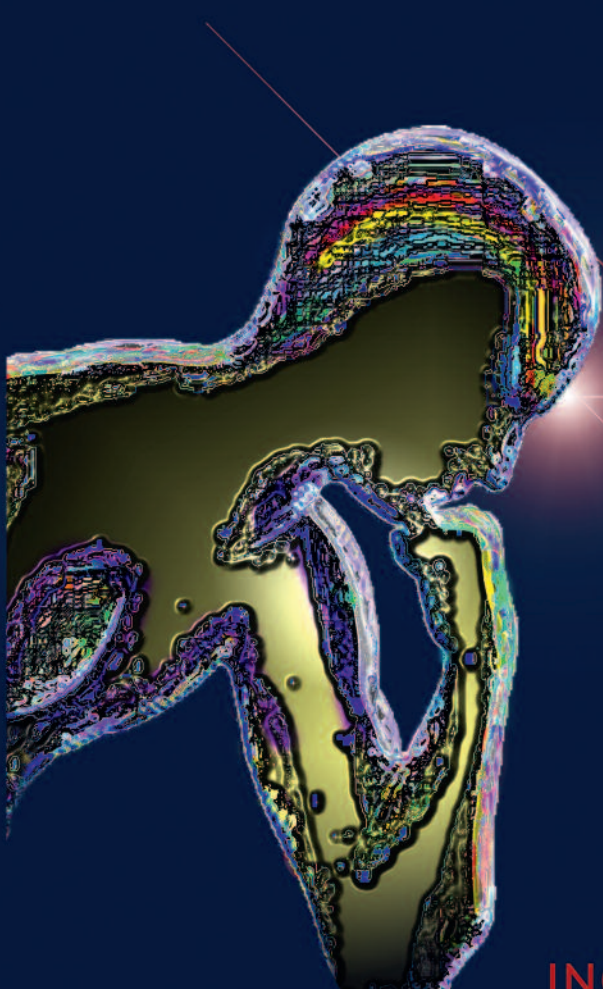


INNOVARE PER COMPETERE

il contributo del **DIITET**

A cura di
Andreina Fullone - Maria Carmela Basile



INFORMATICA

MATEMATICA APPLICATA

**INGEGNERIA DEI SISTEMI
E DELLE COMUNICAZIONI**

INGEGNERIA INDUSTRIALE E CIVILE



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti
Direttore: Ing. Emilio Fortunato Campana

Struttura di Particolare Rilievo Valorizzazione della Ricerca
Responsabile: Dott. Angelo Grisanti

Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti

Struttura di Particolare Rilievo Valorizzazione della Ricerca

© CNR Edizioni, 2018

P.le Aldo Moro, 7 – Roma

Codice ISBN 978 88 8080 288 4



The contribution that scientific research provides to the growth and development of the country finds in technological transfer its most concrete and visible expression and makes it known to the public that research resources are an investment and not a cash outflow. This is also due to the profound transformations of the structure of the business world, which, due to the crisis, the increased competition and demand for innovation driven by the international contexts and the technological opportunities that are increasingly present in the realities in which we live, have led to a “new propensity” towards building collaborative processes between public research organizations and the business world. Technology Transfer is therefore one of the major challenges that the Public Research Organizations are called upon to grasp, putting in place all the tools and initiatives useful to systematize the knowledge generated in order to deal with complex issues: getting closer to the stakeholders, grasping the needs of businesses and supporting their competitiveness, stimulating innovation, and guiding the design of public policies.

The CNR's commitment in recent years has led to the creation of strategic partnerships and virtuous chains that today involve all the actors capable of making research a wealth and value for the community. These synergies are at the same time not only a way of creating a favourable environment for further development but also one of the ways in which the CNR has transformed into an institutional mission its efforts to create innovation from research.

With the aim of strengthening these trends, research engagement can evolve through collaborations and become a sort of engine of our country's competitiveness by pursuing, amongst other things, the guidelines and objectives of the National Research Programme. The CNR, representing a pool of skills, expertise and specializations with which to meet the needs of stakeholders in strategic sectors, and having a national dimension that is well integrated in international realities and networks, can help attract excellence and investment, create new technology companies, and help to transfer to the market the results of their research. These paths, though, in order not to be unrealistic, have to deal with the processes, tools and actors that live in "the innovation ecosystem"; in other words it is necessary to confront the real possibilities - above all in terms of financial ability, vision and management - of the partners.

Knowing how to do research is not enough: it is necessary to promote research and stimulate the establishment of profitable collaborations that cover the necessary stages of development of the results and that allow the results to be transferred to the market. It is necessary to engage with others in demonstrating the value and the opportunity that the results represent.

Patents, by their very nature, are a tool to support competitiveness and, when they are public, are the hub for establishing relationships and collaborations with other stakeholders, who can also support the development and application of protected technologies. They are, in fact, the starting point, increasingly important, of the processes of development.

This publication, which has now reached its fourth edition, is based on the common intent of the Enhancement of Research Office (SPRVR-CNR) and the Department of Engineering, ICT and Energy and Transport Technologies (DIITET-CNR) to promote the patent portfolio of the Department by creating an easy-to-use tool, accessible on-line, and available to stakeholders.

The technologies presented in this volume show the heterogeneity of materials and thematic areas covered by DIITET and respond to the demand for identified expertise within the framework of the national and international strategies in the following fields: Aerospace, Intelligent and Sustainable Industry, Energy and Environment, Smart Communities, Intelligent Mobility Systems.

Massimo Inguscio

President of CNR

Il contributo che la ricerca scientifica offre alla crescita e allo sviluppo del Paese trova, nel trasferimento tecnologico, la più concreta e visibile manifestazione e rende percepibile all'opinione pubblica che le risorse impegnate in ricerca costituiscono un investimento e non una spesa. Ciò avviene anche a seguito delle profonde trasformazioni del tessuto imprenditoriale che, in ragione della crisi, dell'aumentata competizione e di una domanda di innovazione trainata dai contesti internazionali e dalle opportunità tecnologiche sempre più presenti nelle realtà in cui viviamo, hanno determinato una "nuova propensione" verso la costruzione di processi collaborativi tra la ricerca pubblica e le imprese. Il Trasferimento Tecnologico è dunque una delle sfide principali che oggi gli Organismi di Ricerca pubblici sono chiamati a cogliere, mettendo in campo tutti gli strumenti e le iniziative utili a sistematizzare le conoscenze generate per affrontare temi complessi: avvicinarsi agli stakeholder, cogliere i bisogni delle imprese e supportarne la competitività, stimolare l'innovazione, orientare il disegno delle politiche pubbliche.

L'impegno che il CNR ha profuso negli ultimi anni in questo senso ha permesso la realizzazione di partnership strategiche e filiere virtuose che vedono oggi coinvolti tutti gli attori in grado di rendere la ricerca una ricchezza e un valore per la collettività. Queste sinergie rappresentano allo stesso tempo un contesto favorevole per ulteriori sviluppi ma anche uno dei modi con cui il CNR ha trasformato in una missione istituzionale il proprio sforzo ad occuparsi di generare innovazione a partire dalla ricerca.

Con l'obiettivo di rafforzare queste tendenze, l'impegno in ricerca può evolvere, attraverso le collaborazioni e trasformarsi in una sorta di motore della competitività del nostro Paese perseguendo, tra l'altro, le indicazioni e gli obiettivi del Programma Nazionale di Ricerca. Il CNR, rappresentando un bacino di competenze, esperienze e specializzazioni utili ad incontrare le esigenze degli stakeholder in settori strategici, ed avendo una dimensione nazionale ben integrata nelle realtà e nelle reti internazionali, può contribuire ad attrarre eccellenze ed investimenti, a creare nuove imprese tecnologiche, a trasferire sul mercato i risultati della propria ricerca. Questi percorsi però, per non essere velleitari, devono fare i conti con i processi, gli strumenti e gli attori che vivono "nell'ecosistema dell'innovazione" ovvero confrontarsi con le reali possibilità - soprattutto in termini di capacità finanziaria, di visione e di gestione - dei propri interlocutori.

Saper fare ricerca non basta: serve farla conoscere, serve stimolare l'instaurarsi di proficue collaborazioni che coprano la necessaria fase di sviluppo dei risultati e che ne permettano il trasferimento sul mercato, serve impegnarsi per dimostrarne il valore e l'opportunità che rappresentano.

I brevetti, per loro stessa natura, sono strumento a supporto della competitività e, quando pubblici, sono il fulcro per l'instaurarsi di rapporti e collaborazioni con altri soggetti che possano anche sostenere lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie tutelate. Costituiscono di fatto il punto di partenza, sempre più rilevante, dei processi di valorizzazione.

Questa pubblicazione, ormai giunta alla quarta edizione, nasce dall'intento comune della Struttura Valorizzazione della Ricerca (SPVR-CNR) e del Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET-CNR) di promuovere il portfolio brevettuale afferente al Dipartimento, realizzando uno strumento di facile consultazione, fruibile anche online, a disposizione degli stakeholder.

Le tecnologie presentate in questo volume mostrano l'eterogeneità delle materie e delle aree tematiche coperte dal DIITET. e rispondono alla domanda di competenze individuate, nel quadro di scelte strategiche nazionali ed internazionali, nei settori Aerospazio, Industria intelligente e sostenibile, energia ed ambiente, smart communities, sistemi di mobilità intelligente.

Massimo Inguscio

Presidente CNR



DIITET

The Department of Engineering, ICT and Technologies for Energy and Transport (DIITET), given the number of researchers and technologists, has the critical mass and scientific production for accreditation in the fields of civil and industrial engineering, systems and communications, information technology/computer science, and applied mathematics. For this reason, in the next three years, DIITET will focus on strengthening connections between its strategic and project areas and will work to seize the opportunities that may derive from synergies with stakeholders.

Whilst research institutes are the primary place for the development of disciplinary knowledge, DIITET must be considered the focal point for the requirements of the industrial sector, of society, other CNR Departments and also the scientific communities outside the CNR, becoming the promoter of scouting of innovation, analyzing development trends and questioning companies about their research requirements. At the same time, DIITET will also have to structure its own range of technologies and competences, effectively promoting such range on the market; in this context, the patenting activity of the Researchers is inserted, who every day welcome the new challenges of technological development to promote and foster innovation and the transfer of knowledge for the benefit of companies and society as a whole.

IL DIITET

Il Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET). per numero di ricercatori e tecnologi, ha la massa critica e produzione scientifica utile per accreditarsi, nei settori dell'ingegneria civile e industriale, dei sistemi e delle comunicazioni, dell'informatica/computer science, della matematica applicata. Per questo, nel prossimo triennio il DIITET punterà sul potenziamento delle connessioni tra le sue aree strategiche e progettuali e lavorerà per cogliere opportunità che possano derivare dalle sinergie con gli stakeholders.

Se gli istituti sono il luogo primario di sviluppo della conoscenza disciplinare, il DIITET dovrà essere il collettore della domanda proveniente dai settori industriali, dalla società, dagli altri Dipartimenti CNR e dalle comunità scientifiche esterne all'Ente, facendosi promotore di scouting dell'innovazione, analizzando trend di sviluppo ed interrogando le imprese circa i loro bisogni di ricerca. Allo stesso tempo dovrà anche strutturare la propria offerta di tecnologie e competenze promuovendola efficacemente sul mercato; in questo quadro si inserisce l'attività brevettuale dei Ricercatori, che ogni giorno accolgono le nuove sfide dello sviluppo tecnologico per favorire l'innovazione e il trasferimento di conoscenza a vantaggio delle imprese e della società civile.

LIST OF CONTRIBUTIONS

LISTA DEI CONTRIBUTI

DIITET - List of Contributions

Institute	Sector	Ref. CNR	Title	Page
IAC	ICT/Construction	10301	Procedure for the assessment of the cleaning state of a conditioning / heating system of a building	1
	ICT	10400	Confocal microscope and method of acquisition and processing of images	3
ICAR	ICT/Energy	10202	System for energy saving in company data centers	5
	ICT	10319	A collaborative, anti-counterfeiting procedure	7
		10446	Method for correcting and / or reducing visual defects due to a degenerative disease of the retina and related system	9
IDASC	ICT/Sensors	10179	Apparatus for clinical-audiometric investigation	11
	Sensor	10527	Constant electric field meter	13
		10541	Method for complex acoustic measurements with three-dimensional radiative and oscillatory spectral resolution.	15
IEIIT	New Materials	10387	Bioreactor for engineering articular tissues	17
	ICT	10288	Preventing bit stuffing in the transmission of frames over communication lines	19
		10485	Method for the fusion of spatio-temporal trajectories	21
IFAC	Advanced manufacturing systems/Sensors	10139	Method for detecting flaws in the process for the continuous laser welding of metallic portions	23
	New Materials	1697	Method for suturing, repairing and sealing ocular structures by laser welding and optical fiber laser radiating devices usable with this method	25
		10205	Matrix and device and use thereof for optically-controlled release of chemicals	27
		10275	Assembly comprising an absorber of near infrared (NIR) light covalently linked to an inhibitor of Carbonic Anhydrase	29
	ICT/Sensors	10277	Method of Fabricating Structures, Starting from Material Rods	31
IFP	Energy	1629	Device for the reduction of back scattered rays from a load subjected to microwave radiation by a source (pre-load).	33
		1657	Bolometric device with receiving cavity for high power microwave beam measurements at high frequency and procedure to coat the inner surface of the load	35
IIT	ICT	10363	System and methodology for phone calls and test messages	37
IM	Energy/Transport	10515	System for vehicle propulsion	39
IMAMOTER	Advanced manufacturing systems	10318	Machine able to separate the fiber and the shives from hemp for industrial use	41
		10553	Equipment for the lifting of vehicles, in particular of agricultural tractors	43
IMEM	New Materials	9999	Method and apparatus for producing thin film on a substrate via a pulsed-electron deposition process	45
		10177	Procedure and system for the three-dimensional reconstruction of formations dispersed in a matrix material, in particular inclusions in crystalline matrices	47
	ICT/Sensors	10419	System and related method for the detection of polluting substances by means of a vehicle driven remotely by a control haptic device	49
	Sensors	10328	Piezoelectric device based on ZnO	51
		10425	Conductive polymer sponge for integrated sensors	53

DIITET - List of Contributions

Institute	Sector	Ref. CNR	Title	Page
IMEM	Sensors	10490	Sensory system based on metal oxides for the qualitative and quantitative detection of substances, in particular gaseous substances, in an environment.	55
		10510	Organic Electrochemical Transistor (OECT) Three-dimensional Transistor and its Manufacturing Method	57
		10519	Sensor, system and method of measuring biochemical parameters in the lymph of a plant	59
	Energy/New Materials	10000	Method for producing thin-film multilayer solar cells	61
		10335	Method for fabricating thin-film solar cells	63
INSEAN	Sensors	10305	Radial force transducer, in particular for rotating shaft's	65
IRC	Energy	10416	Plant equipped with biofilm reactors for butanol production	67
	New Materials	10401	Method and apparatus for mixing of fine and ultrafine powders	69
IREA	ICT/Aero-space	10285	Method for filtering of interferometric data acquired by Synthetic Aperture Radar (SAR)	71
IREA-IBAM	ICT/Sensors/Construction	10361	GPR system	73
ISSIA	ICT	10336	Method for the Real-time control of working frequencies of large-scale infrastructures with heterogeneous hardware requirements	75
	Energy	10253	Method and related system for the conversion of mechanical energy, coming from a turbine-generator set, to electrical energy	77
ISTI	ICT	10278	Reproduction method	79
ITAE	New Materials	10455	Technique for the production of a composite adsorbent coating with water as solvent and related applications	81
		10456	Method for the production of zeolite based adsorbent foams, and related applications	83
ITC	Construction/Sensors	1721	Thermal-hygrometric monitoring of wide surfaces by IR Thermography	85
ITIA	ICT/Sensors	10172	Device for the rehabilitation of movements of the foot	87
	ICT	10276	Improvements in the optical interconnection systems between signal switching circuit boards	89
	Advanced manufacturing systems/Sensors	10252	Device and method for the manipulation of components based on vacuum principle	91

DIITET - Lista dei contributi

Istituto	Settore	Rif. CNR	Titolo	Pag.
IAC	ICT/Costruzioni	10301	Procedimento per la valutazione dello stato di pulizia di un impianto di aereazione e/o condizionamento di un locale	2
	ICT	10400	Microscopio confocale e relativo procedimento di acquisizione ed elaborazione di immagini	4
ICAR	ICT/Energia	10202	Sistema per il risparmio di energia nei data center aziendali	6
	ICT	10319	Procedimento anti contraffazione su base collaborativa	8
		10446	Metodo per correggere e/o attenuare difetti visivi dovuti ad una patologia degenerativa della retina e relativo sistema	10
IDASC	ICT/Sensoristica	10179	Apparecchiatura per l'indagine clinica-audiometrica	12
	Sensoristica	10527	Misuratore di campo elettrico costante	14
		10541	Metodo per la misura di intensità acustica complessa con risoluzione spettrale tridimensionale radiativa ed oscillatoria.	16
IEIT	Nuovi materiali	10387	Bioreattore per l'ingegnerizzazione dei tessuti articolari	18
	ICT	10288	Limitazione del bit stuffing in una trama di comunicazione di un segnale elettronico	20
		10485	Metodo per la fusione di traiettorie spazio temporali	22
IFAC	Sistemi di Produzione Avanzati/Sensoristica	10139	Metodo per l'individuazione di difettosità nel processo di saldatura laser continua di parti metalliche	24
	Nuovi Materiali	1697	Metodo per la sutura, riparazione e sigillatura di strutture oculari mediante saldatura laser e dispositivo di irraggiamento laser a fibra ottica utilizzabile in tale metodo	26
		10205	Dispositivo di rilascio di specie chimiche a controllo ottico	28
		10275	Assemblato comprendente un assorbitore della luce nel vicino infrarosso legato covalentemente ad un inibitore dell'anidraasi carbonica	30
	Sensoristica/ICT	10277	Metodo di fabbricazione di strutture a partire da bacchette di materiale	32
IFP	Energia	1629	Dispositivo di riduzione dei raggi di ritorno da un carico soggetto a radiazione a microonde da parte di una sorgente (pre-carico)	34
		1657	Dispositivo bolometrico a cavità ricevente per la misura della potenza di un fascio di microonde ad alta frequenza e procedimento per il rivestimento della superficie interna di detta cavità	36
IIT	ICT	10363	Sistema e metodo per le telefonate e l'invio di messaggi	38
IM	Energia/Trasporti	10515	Sistema di propulsione per veicolo	40
IMAMOTER	Sistemi di produzione avanzati	10318	Macchina sfibratrice per canapa ad uso industriale	42
		10553	Apparecchiatura per il sollevamento di veicoli in particolare di trattori agricoli	44
IMEM	Nuovi materiali	9999	Metodo ed apparato per la produzione di film sottili su un substrato mediante processo di deposizione a elettroni pulsati	46
		10177	Procedimento e sistema per la ricostruzione tridimensionale di formazioni disperse in una matrice di materiale, in particolare inclusioni in matrici cristalline	48

DIITET - Lista dei contributi

Istituto	Settore	Rif. CNR	Titolo	Pag.
IMEM	ICT/sensoristica	10419	Sistema e relativo metodo per la rilevazione di sostanze inquinanti mediante un veicolo pilotato da remoto da un dispositivo aptico di comando;	50
	Sensoristica	10328	Dispositivo piezoelettrico a base di zinco ossido	52
		10425	Spugna polimerica conduttiva per sensori integrati	54
		10490	Sistema sensoriale a base di ossidi metallici per la rilevazione qualitativa e quantitativa di sostanze, in particolare sostanze aeriformi in un ambiente.	56
		10510	Transistor tridimensionale del tipo Organic Electro Chemical Transistor (OECT) e relativo metodo di fabbricazione	58
		10519	Sensore, sistema e metodo di misurazione di parametri biochimici nella linfa di una pianta	60
	Energia/Nuovi Materiali	10000	Metodo di realizzazione di celle solari multistrato a film sottile	62
		10335	Metodo di fabbricazione di celle solari a film sottile	64
INSEAN	Sensoristica	10305	Trasduttore di forze radiali in particolare per alberi rotanti	66
IRC	Energia	10416	Impianto con reattori a biofilm per la produzione di butanolo	68
	Nuovi Materiali	10401	Metodo ed apparato per la miscelazione di polveri costituita da particelle fini ed ultrafini	70
IREA	ICT/Aerospazio	10285	Metodo per il filtraggio di dati interferometrici acquisiti mediante Radar ad Apertura Sintetica (SAR)	72
IREA-IBAM	ICT/Sensoristica/Costruzioni	10361	Apparato Georadar	74
ISSIA	ICT	10336	Metodo per il controllo in tempo reale delle frequenze operative di infrastrutture HW con elevato numero di macchine e con funzionalità eterogenee/aggregabili	76
	Energia	10253	Metodo e relativo sistema per la conversione di energia meccanica, proveniente da un generatore comandato da una turbina, in energia elettrica	78
ISTI	ICT	10278	Metodo di riproduzione	80
ITAE	Nuovi Materiali	10455	Metodo per produrre un rivestimento composito adsorbente a base di acqua, rivestimento così ottenuto e sue applicazioni	82
		10456	Metodo per produrre una schiuma zeolitica adsorbente, schiuma così ottenuta e sue applicazioni	84
ITC	Costruzioni/Sensoristica	1721	Metodo di rilevazione termografica delle condizioni termoigrometriche di ampie superfici	86
ITIA	ICT/Sensoristica	10172	Dispositivo per la riabilitazione dei movimenti del piede	88
	ICT	10276	Perfezionamenti nei sistemi di interconnessione ottica tra schede circuitali di commutazione di segnale	90
	Sistemi di produzione avanzati/Sensoristica	10252	Dispositivo di manipolazione e metodo per manipolare a vuoto un componente	92



Patent

Title

Procedure for the assessment of the cleaning state of a conditioning / heating system of a building.

Ref. CNR 10301

Assignee(s): CNR, Tagliaferri s.r.l., F. Buccolini

CNR Institute: IAC

Main Inventor: Domenico Vitulano

Countries: IT, EP, US, CA, KR

Priority date: 07/10/2013

Abstract

The present invention refers to a methodology for assessing and monitoring the cleaning status of an air conditioning/heating system of a building, seen as the set of filter (or filters) and air ducts.

The methodology defines a non-invasive method for measuring the amount of dust in the ventilation system. In particular, said method defines the minimum amount of measurements, the conditions for their acquisition, the time table and the locations of acquisitions.

Background

Nowadays some methodologies related to the optimal temporal substitution of the filter are available, but they neglect the ventilation ducts cleaning. On the contrary, the cleaning state of the ventilation ducts - as also confirmed by the measurements acquired in the experimental phase - is crucial for a good indoor air quality.

Technology

Methodology capable of predicting the concentration of indoor pollutants on the basis of some characteristic parameters of the building, of the heating system and on actual measurements of pollutant concentrations. The system is based on a non-invasive intervention in the air conditioning system and it is also able to account for measures acquired at previous times.

Advantages and Applications

The present invention could have an immediate commercialization in the field of ventilation systems because extremely flexible, automatic, low-cost and able to provide a complete check of the conditioning system (filters and aeration ducts). In addition, the present invention would have a key role in the presence of a new law regulating indoor air quality in both public and private buildings.

Development stage

Proposals have been submitted for funding the project in order to engineer the methodology in a product-service directly marketable.



Brevetti

Titolo

Procedimento per la valutazione dello stato di pulizia di un impianto di aerazione e/o condizionamento di un locale.

Rif. CNR 10301

Titolare(i): CNR, Tagliaferri s.r.l., F. Buccolini

Istituto: IAC

Inventore di riferimento: Domenico Vitulano

Territori di vigenza: IT, EP, US, CA, KR

Data di priorità: 07/10/2013

Abstract

Metodologia per il controllo dello stato di pulizia di un impianto di condizionamento/riscaldamento, inteso come l'insieme del filtro (o dei filtri) e delle condotte di aerazione.

La metodologia definisce un metodo non invasivo per la misurazione della quantità di polveri presente nell'impianto.

Il metodo proposto definisce la quantità minima di misurazioni, le condizioni di acquisizione, i tempi e i luoghi necessari ad effettuarle.

Background

Allo stato dell'arte sono note alcune metodologie relative al cambio ottimo del filtro di un impianto di aerazione ma non alla pulizia delle condotte.

Sulla base delle misurazioni effettuate, lo stato di pulizia di tali condotte risulta determinante per una buona qualità dell'aria in ambienti interni.

Tecnologia

Metodologia in grado di predire la concentrazione di inquinanti in ambiente indoor sulla base di alcuni parametri caratteristici del locale considerato, dell'impianto di riscaldamento/condizionamento, di misure effettive delle concentrazioni di inquinanti eseguite senza interventi invasivi sull'impianto e, se disponibili, di misure acquisite in istanti temporali precedenti.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia oggetto del brevetto ha un'immediata ricaduta commerciale perché estremamente flessibile, automatica, a basso costo e in grado di fornire un check completo dell'impianto (filtri e tubi dell'impianto di condizionamento/aerazione). L'invenzione avrebbe un ruolo chiave in presenza di una nuova normativa di riferimento per la qualità dell'aria interna agli edifici pubblici e/o privati.

Stadio di Sviluppo

A seguito del deposito della domanda di brevetto, sono state formulate proposte di finanziamento progettuale al fine di ingegnerizzare la metodologia in un prodotto-servizio pronto per il mercato.

Patent

Title

Procedure for image acquisition and processing in a confocal microscopy.

Ref. CNR 10400

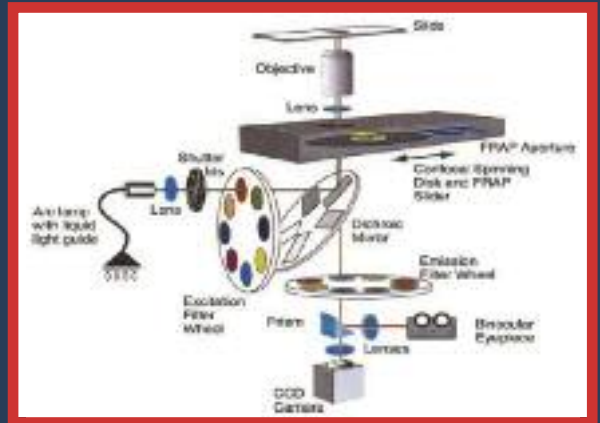
Assignee(s): CNR, CrestOptics s.r.l.

CNR Institute: IAC

Main inventor: Domenico Vitulano

Countries: IT, EP

Priority date: 09/06/2015



Abstract

The present invention refers to a technology for increasing the resolution of images acquired by a confocal microscope using acquisition masks having pinholes of different size.

The technology defines the design of the mask, the acquisition method and the procedure for processing the scanned images. In particular, it is possible to accurately estimate the point spread function (PSF) of the optical microscope by means of a suitable mathematical process applied to the acquired images and, therefore, to increase the resolution of the output image.

Background

There are several methodologies relating to both the acquisition process (light beams with different frequency, pinhole of different shapes) and processing (proceedings of super-resolution) of images acquired by a confocal microscope.

However, existing technologies do not properly combine low cost and high efficiency.

Technology

System capable to increase the resolution of an image which is acquired by a confocal microscope.

The present technology builds proper acquisition masks and relies on an ad hoc mathematical procedure, resulting simple, efficient and not expensive.

Advantages and Applications

The technology has an immediate commercial fallout.

In fact the technology is adaptable to any light or biological sample and it allows for the automatic estimation of the PSF of the optics, without introducing auxiliary parameters or data interpolation operations.

Development stage

Licensed to CrestOptics s.r.l..

Further tests have been made and CrestOptics s.r.l. started the engineering phase in order to use the proposed technology as a further component of microscopes that the company produces and sells worldwide.

Brevetti

Titolo

Microscopio confocale e relativo procedimento di acquisizione ed elaborazione di immagini.

Rif. CNR 10400

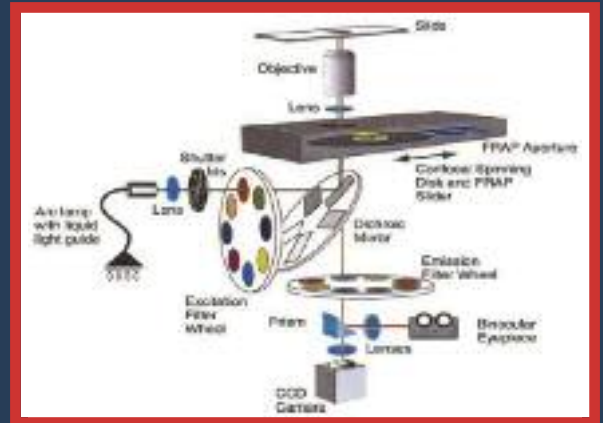
Titolare (i): CNR, CrestOptics s.r.l.

Istituto: IAC

Inventore di riferimento: Domenico Vitulano

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 09/06/2015



Abstract

La presente invenzione si riferisce ad una nuova tecnologia per l'aumento della risoluzione di immagini acquisite da un microscopio confocale attraverso l'utilizzo di specifiche maschere di acquisizione con pinholes di diversa dimensione.

L'invenzione definisce il disegno della maschera, le modalità di acquisizione e il procedimento di elaborazione delle immagini acquisite. In particolare, attraverso un opportuno procedimento matematico applicato alle suddette immagini, è possibile stimare con precisione la point spread function (PSF) dell'ottica del microscopio e, quindi, aumentare la risoluzione dell'immagine di output del microscopio stesso.

Background

Sono già note diverse metodologie relative sia al processo di acquisizione (fasci di luce con frequenza diversa, pinhole di forme diverse) che a quello di elaborazione (procedimenti di super-risoluzione) di immagini ottenute da un microscopio confocale.

Tuttavia, le tecnologie esistenti difficilmente coniugano basso costo ed elevata efficienza.

Tecnologia

Sistema in grado di aumentare la risoluzione di un'immagine acquisita mediante un microscopio confocale. La presente tecnologia, costruendo opportunamente le maschere di acquisizione sulla base di un procedimento matematico ad hoc, risulta semplice, efficiente ed economica.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia ha un'immediata ricaduta commerciale: infatti, essa si adatta ad una qualsiasi luce o campione e permette la stima automatica della PSF dell'ottica senza l'uso di parametri ausiliari né di operazioni di interpolazione sui dati.

Stadio di Sviluppo

A seguito del deposito della domanda di brevetto, la tecnologia è stata concessa in licenze esclusiva al cotitolare Crestoptics s.r.l., presso cui sono stati effettuati ulteriori test ed è stata avviata la fase di ingegnerizzazione finalizzata all'utilizzo della tecnologia nei microscopi prodotti dall'azienda stessa e già venduti sul mercato mondiale.

Patent

Title

System for energy saving in company data centers.

Ref. CNR 10202

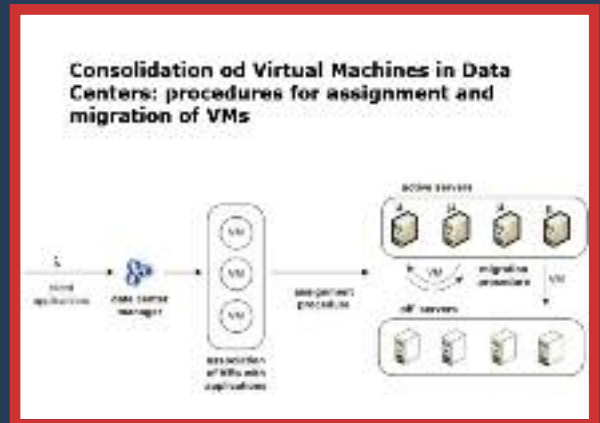
Assignee(s): CNR, Università della Calabria

CNR Institute: ICAR

Main Inventor: Carlo Mastroianni

Countries: IT, EP, US, CA, UK, DE

Priority date: 10/08/2011



Abstract

The invention refers to a method for assigning the computational load to the different servers of a data center by means of appropriate assignment of Virtual Machines to physical servers. The invention consolidates the workload on the minimum number of servers, dynamically migrating the Virtual Machines when needed, and puts the unloaded servers in a low power state, thus reducing energy consumption and carbon emissions, maintaining at the same time an appropriate service level for the clients of the data center.

Background

The invention addresses the problem of the huge energy consumption in the data centers, for feeding both servers themselves and cooling systems. It has been estimated that the consumed energy for the IT infrastructures are equal to about 3% of the total produced electric energy. The energy consumption impacts both on the company's costs owning the data centers and on their clients, and has also a great environmental effect due to the CO2 emissions.

Technology

The invention is based on an innovative bio-inspired probabilistic algorithm which consolidates the maximum number of virtual machines on the minimum number of physical servers in a data center, enabling the switch off/hibernation of those freed-up, making them dynamically available as additional capacity for incremental workloads.

Advantages and Applications

The invention offers a practical solution to a problem that is difficult to solve with classical centralized and deterministic algorithms. Advantages are crucially relevant for both business as well as technical audiences, and go far beyond energy saving alone: monitoring, capacity planning, orchestration optimization, risk monitoring/mitigation. The involved market is huge and growing, with no established alternative solutions.

Development stage

The invention is the core of the software product implemented and commercialized by Eco4Cloud, a CNR spin-off based in Rende (CS). The Eco4Cloud software has been licensed to Telecom Italia for 3 years, starting from January 2014. The product is being commercialized on the international market of data centers, starting from UK.

Brevetti

Titolo

Sistema per il risparmio di energia nei data center aziendali.

Rif. CNR 10202

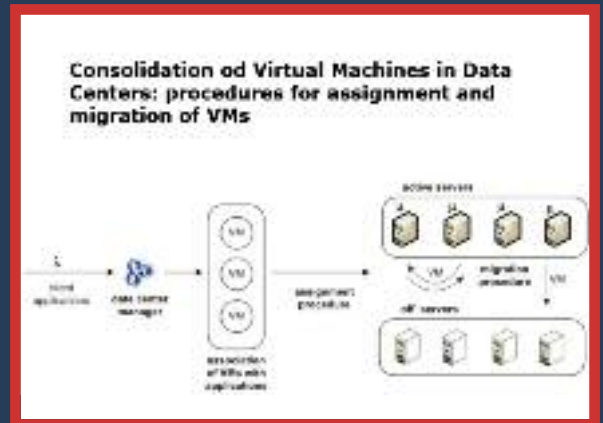
Titolare(i): CNR, Università della Calabria

Istituto: ICAR

Inventore di riferimento: Carlo Mastroianni

Territori di vigenza: IT, EP, US, CA, UK, DE

Data di priorità: 10/08/2011



Abstract

Il brevetto riguarda un metodo per assegnare il carico computazionale ai server di un data center, mediante un'allocazione opportuna delle Macchine Virtuali ai server fisici.

Il metodo consolida il carico sul numero minimo di server, all'occorrenza migrando dinamicamente le Macchine Virtuali, e pone i server scarichi in uno stato a basso consumo, riducendo così il consumo di energia e le emissioni di CO2, ma allo stesso tempo mantenendo un adeguato livello di servizio per i clienti del data center.

Background

Il brevetto affronta il problema dell'enorme consumo di energia nei data center, dovuto alla necessità di alimentare sia i server che i sistemi di raffreddamento. Si è stimato che il consumo di energia per le infrastrutture IT equivale a circa il 3% del totale di energia elettrica prodotta. Il consumo di energia impatta sia sui costi della società che gestisce il data center sia su quelli dei clienti, ed ha anche un impatto ambientale rilevante per via delle emissioni di CO2.

Tecnologia

Il brevetto si basa su un algoritmo bio-ispirato e probabilistico che consolida il massimo numero di macchine virtuali sul minimo numero di server fisici, pone i server scarichi in uno stato di ibernazione o di basso consumo e, ove necessario, li rende dinamicamente disponibili a supportare ed eseguire carichi computazionali addizionali.

Vantaggi e Applicazioni

Il brevetto offre una soluzione pratica ad un problema complicato da risolvere con i tradizionali algoritmi centralizzati. I benefici che ne derivano sono cruciali, sia per i reparti business che per quelli tecnici, e vanno molto al di là del solo risparmio energetico; essi riguardano infatti il monitoraggio, il capacity planning, l'ottimizzazione dell'infrastruttura, la gestione e la riduzione dei rischi. Il mercato di riferimento è già enorme, ed è ancora crescente, e non presenta al momento soluzioni alternative già commercializzate.

Stadio di Sviluppo

Il brevetto è il fondamento del prodotto software implementato e commercializzato da Eco4Cloud, uno spin-off del CNR con sede a Rende (CS), a cui è stato concesso in licenza esclusiva. Il software di Eco4Cloud è stato fornito a Telecom Italia per 3 anni, a partire dal gennaio 2014. Il prodotto è attualmente in fase di lancio sui mercati internazionali, a partire dal Regno Unito.

Patent

Title

A collaborative, anti-counterfeiting procedure.

Ref. CNR 10319

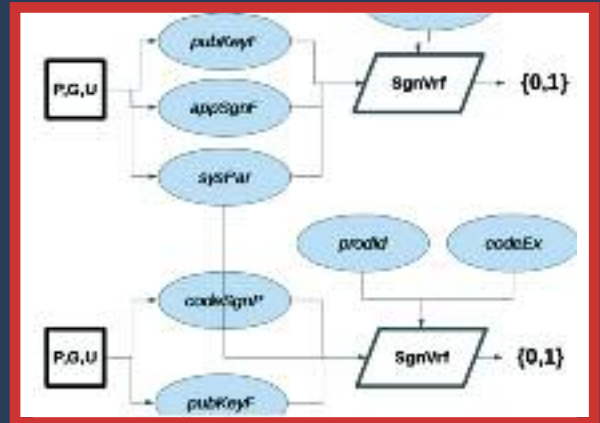
Assignee(s): CNR

CNR Institute: ICAR

Main Inventor: Giovanni Schmid

Countries: IT

Priority date: 21/05/2014



Abstract

The evolution of industrial manufacturing techniques, coupled with the use of an increasing number of materials, allows not only the construction of more and more complex anti-counterfeiting mechanisms, but also the ability to create very good fakes at affordable costs and reduced time. As a matter of fact, traditional anti-counterfeiting techniques are increasingly less effective and alternative systems have been proposed that roots on coding and information-related digital techniques. However, an analysis of these techniques shows the need of better solutions in terms of implementation requirements, easy-of-use and reliability. The purpose of the present invention is an alternative approach to the problem of verifying the originality or authenticity of a product which overcomes some limitations of the current state of the art.

Background

The Italian sounding begets twice the profits compared with the original products in the European Union only, with a huge loss of revenue for our businesses and our country. According to some statistics of the Guardia di Finanza, there were over one million checks in the food industry with 24 million pounds of seized products, valued at over 840 million euro.

Technology

The present invention consists of a procedure in which a digital anti-tampering encoding, uniquely bound to the product and the manufacturer, is coupled with a control and management process. This process allows end-users, sellers and authorities to join their efforts in monitoring and detecting fakes. Digital coding and cryptographic techniques are combined with a suitable server-side logic to obtain a physical authentication code (PAC).

Advantages and Applications

Thanks to PACs all the processes of production, distribution and sale/transaction for different types of products can be controlled through web platforms and applications for mobile devices (e.g. smartphone), with much lower costs than current solutions. The PAC technology can be adopted, in particular, in the production and retailing of high quality foods, in order to protect DOP, IGP and DOCG products.

Development stage

Studies are in progress aimed at the implementation of a proof-of-concept software prototype. It's also in progress the definition of a business plan in order to give rise to a spin-off company and get the necessary founding to develop the prototype and its engineering for industrial uses.

Brevetti

Titolo

Procedimento anti-contraffazione su base collaborativa.

Rif. CNR 10319

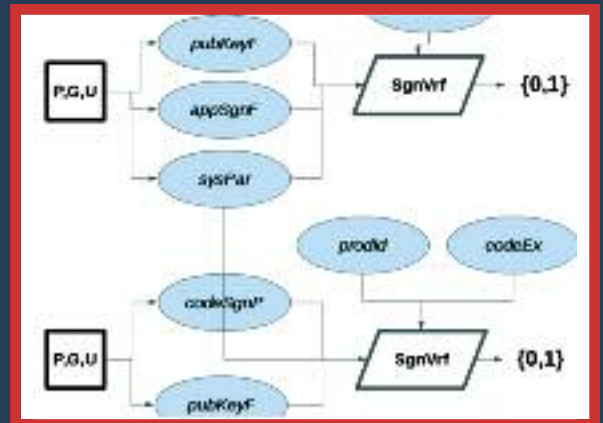
Titolare(i): CNR

Istituto: ICAR

Inventore di riferimento: Giovanni Schmid

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 21/05/2014



Abstract

L'evoluzione delle tecniche di manifattura industriale e l'impiego di un numero sempre maggiore di materiali consentono di realizzare meccanismi anti-contraffazione sempre più sofisticati, ma anche di effettuare a costi e tempi ridotti riproduzioni sempre meno facilmente distinguibili dagli originali. Pertanto, le tecniche tradizionali anti-contraffazione risultano sempre meno efficaci e sono stati proposti sistemi alternativi che si basano su tecniche di tipo digitale. Un'analisi di questi ultimi mostra però la necessità e la possibilità di soluzioni più efficaci, sia in termini di praticabilità implementativa che di praticità d'uso ed affidabilità.

Scopo della presente invenzione è proporre una soluzione alternativa al problema della verifica dell'originalità o autenticità di un prodotto rispetto al corrente stato della tecnica.

Background

Solo nell'Unione Europea, l'*italian sounding* genera il doppio degli utili rispetto ai prodotti originali, con una perdita di ricavi enorme per le nostre imprese e per il nostro Paese. Secondo alcuni dati della Guardia di Finanza, vi sono stati oltre un milione di controlli a fini di anticontraffazione nel solo settore alimentare, con 24 milioni di chili di prodotti sequestrati, per un valore di oltre 840 milioni di euro.

Tecnologia

L'invenzione consiste in un processo in cui si abbina ad una codifica digitale virtualmente inalterabile - che consente di identificare prodotto e produttore - una fase di controllo e gestione dei codici emessi e a cui concorrono sia gli utilizzatori finali del prodotto che gli organi preposti al controllo.

Tecniche di codifica digitale e tecniche crittografiche sono abbinate ad una specifica logica di processo, al fine di ottenere un *codice di autenticazione materiale* (PAC).

Vantaggi e Applicazioni

Grazie ai PAC, tutti i processi di produzione, distribuzione e vendita/transazione di diverse tipologie di prodotti possono essere controllati tramite piattaforme Web ed applicazioni per dispositivi mobili (es. smartphone) con costi molto più bassi delle soluzioni attuali. I PAC possono trovare impiego, in particolare, nell'ambito della produzione e della grande distribuzione di prodotti alimentari di qualità, per la protezione dei marchi DOP, IGP e DOCG.

Stadio di Sviluppo

Sono in atto studi finalizzati alla implementazione di un prototipo software a fini di dimostratore. È inoltre in corso la definizione di un business plan per la costituzione di uno spin-off oltre che per ottenere i finanziamenti necessari per lo sviluppo del prototipo e per la sua ingegnerizzazione.

Patent

Title

Method for correcting and/or reducing visual defects due to a degenerative disease of the retina and related system.

Ref. CNR 10446

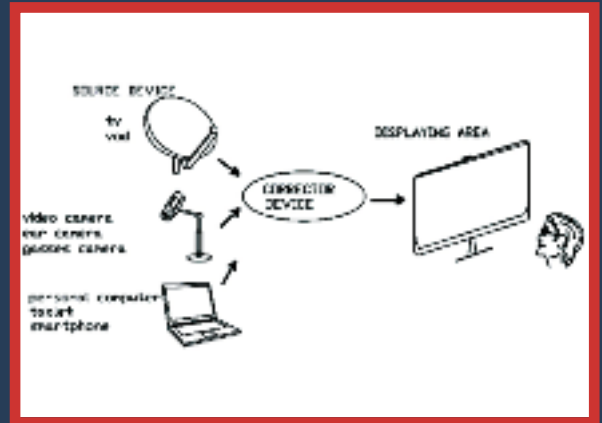
Assignee (s): CNR

CNR Institute: ICAR

Main Inventor: Carmelo Lodato

Countries: IT, PCT

Priority date: 27/04/2016



Abstract

The present invention refers to a method and related system for correcting or reducing the visual defects caused by degenerative diseases of the retina such as macular degenerations when the patient watches a video. Even though only one eye of an individual is affected by the disease, the fusion process operated by the visual cortex could result in a significantly altered perception and sometimes could cause dynamic distortion effects. Often the patient has to watch keeping closed the eye affected by the disease, with considerable discomfort.

The method allows to restore a proper binocular vision when the retinal degeneration does not cause loss of information; It significantly improves the binocular vision even if the disease causes loss of information in non-corresponding retinal points.

Background

Degenerative diseases of the retina are widespread and can cause highly disabling visual impairments especially in the binocular vision and when the damage regards the macula. The invention can significantly improve the quality of life, especially for older people for whom also a partial recovery of some activities, such as reading, is of utmost importance. The problem has significant impact in terms of social costs especially for the loss of productivity of the people suffering from the disorder.

Technology

According to embodiments of the invention the system could include various video stream source devices such as video camera, computer, tv tuner, and display devices such as for example computer monitor, television, video projector. The method uses techniques for image processing, tracking and 3D visualization.

Advantages and Applications

The method is noninvasive and not particularly expensive; It allows the correct binocular vision even if defects are localized in corresponding retinal points and do not cause loss of information; When a loss of information occurs and the defects are localized in non corresponding retinal points, the method enables significant improvement to the binocular vision.

Development stage

It is not provided a prototype yet. It was carried out a test on the effectiveness of an optical blur filter in an elderly patient suffering from a retinal epitheliopathy in the better visual acuity's eye, causing distortions and loss of information. The test experienced the ability of the patient to read well in binocular vision, not longer perceiving the dynamic distortion effects which were present without the filter.

Brevetti

Titolo

Metodo per correggere e/o attenuare difetti visivi dovuti ad una patologia degenerativa della retina e relativo sistema.

Rif. CNR 10446

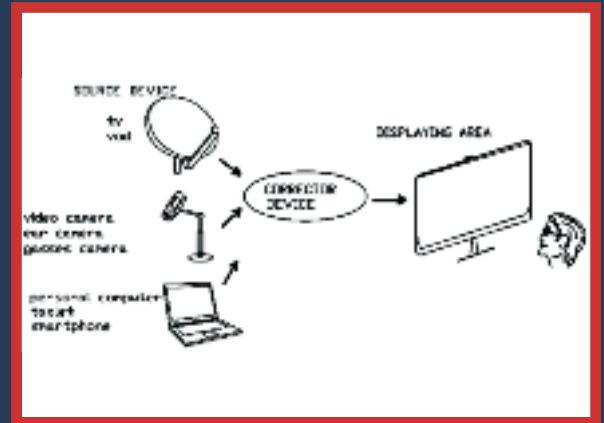
Titolare (i): CNR

Istituto: ICAR

Inventore di riferimento: Carmelo Lodato

Territori di vigenza: IT, PCT

Data di priorità: 27/04/2016



Abstract

La presente invenzione riguarda un metodo ed il relativo sistema per correggere o attenuare i difetti visivi causati da patologie degenerative della retina, come le degenerazioni maculari, quando il paziente guarda un video riprodotto su un dispositivo di visualizzazione. Anche quando la patologia colpisce un solo occhio, il processo di fusione operato dalla corteccia visiva può provocare percezioni molto alterate e a volte con effetti distorsivi i tipo dinamico. Spesso la persona è costretta guardare tenendo occluso l'occhio affetto dalla patologia col notevole disagio che ne consegue. Il metodo consente il ripristino della visione binoculare corretta nel caso in cui la degenerazione retinica non provoca perdita di informazione; Consente un sensibile miglioramento della visione binoculare anche quando la patologia causa perdita di informazione nel caso in cui quest'ultima riguarda punti retinici non corrispondenti.

Background

Le patologie degenerative della retina sono molto diffuse e possono provocare difetti della visione fortemente invalidanti nella visione binoculare e se riguardano la macula. Il trovato può migliorare sensibilmente la qualità di vita specialmente per le persone anziane per le quali un recupero anche parziale di alcune attività, come la lettura, è di estrema importanza. Il contesto è dunque di grande interesse in termini di costi sociali anche in relazione alla perdita di produttività dei soggetti affetti dal disturbo.

Tecnologia

Il sistema può includere diversi dispositivi sorgente del flusso video quali ad esempio videocamera, computer, mezzi per la ricezione di segnali televisivi e dispositivi di visualizzazione come ad esempio schermo televisivo, monitor, videoproiettore. Il metodo oggetto dell'invenzione prevede l'utilizzo di tecniche di elaborazione immagine, tracciamento e visualizzazione 3D.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo non è invasivo e utilizza tecnologie non molto costose; Consente il ripristino della visione binoculare corretta, anche nel caso in cui più difetti sono localizzati in punti retinici corrispondenti se non comportano perdita di informazione; In caso di perdita di informazione e difetti riguardanti punti retinici non corrispondenti, il metodo consente sensibili miglioramenti della visione binoculare.

Stadio di Sviluppo

Non è ancora disponibile un prototipo. È stato effettuato un test sull'efficacia di un filtro ottico di sfocatura in una paziente anziana affetta da una forma di epitelio-patia retinica con deformazione e perdita di informazione nella macula dell'occhio con visus migliore. È stata verificata la capacità della paziente di leggere bene in visione binoculare, senza più percepire gli effetti distorsivi dinamici presenti senza il filtro.

Patent

Title

Apparatus for clinical-audiometric investigation.

Ref. CNR **10179**

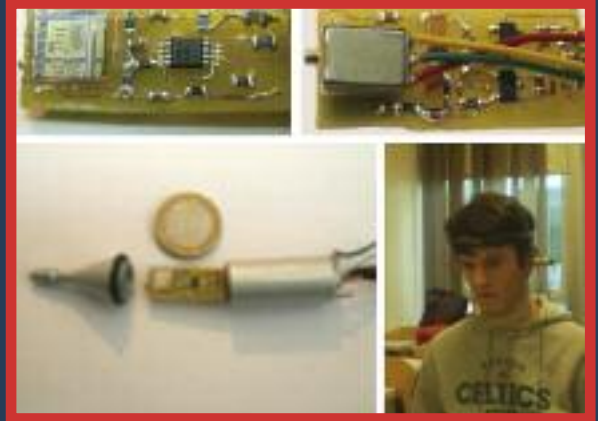
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IDASC

Main Inventor: Domenico Stanzial

Countries: EP

Priority date: 03/01/2012

**Abstract**

The present invention refers to a device that consists of a broadband acoustic stimulator and a micro-probe able to transduce the pressure and acoustic velocity (p-v) signals simultaneously. These sub-systems are all assembled in a headset adapter to be applied at the entrance of the ear canal. The p-v signals are then sampled and undergo a two-channel original digital post-processing. This computation gives the reliable and accurate measurement of sound energy quantities characterizing the immittance and acoustic absorbance of outer and middle ear. Obtained results are then graphically rendered for clinical diagnostic investigations in the audiometric field. The system can be used also for the recording and analysis of oto-acoustic emissions.

Background

The measurement of the ear-canal impedance, also called “tympanometry”, allows to make an objective analysis of the functional state of the outer and middle ear, in order to diagnose major diseases. The tympanometric test is currently conducted with indirect measurements using single-frequency stimuli and with an invasive method (artificial variation of the static pressure in the ear canal) that is particularly troublesome, especially in newborn and child aged subjects.

Technology

The microprobe used for the direct measurement of acoustic impedance inside the ear canal is based on MEMS technology, both for the microphone (pressure) signal and the velocimetric sensor. The latter, in particular, is manufactured with a standard CMOS process that greatly reduces the cost of production and makes it commercially attractive.

Advantages and Applications

Wideband tympanometry when carried out with direct measurements of the pressure and particle velocity signals makes the audiometric test rapid, complete, accurate, repeatable and non-invasive. The p-v measures are carried out at ambient pressure without annoying static pressure changes in the patient’s ear-canal and so making audiometric testing not only more reliable but also easy to perform and therefore convenient for self-diagnosis or telemedicine applications.

Development stage

Licensed to Neuranix s.r.l

The invention is currently in the stage of hardware prototype, being adapted to a generic two-channel acquisition system and p-v signals post-processing. Validation tests and clinical-diagnostic interpretation of the obtained results have not yet been performed.

Brevetti

Titolo

Apparecchiatura per l'indagine clinica-audiometrica.

Rif. CNR 10179

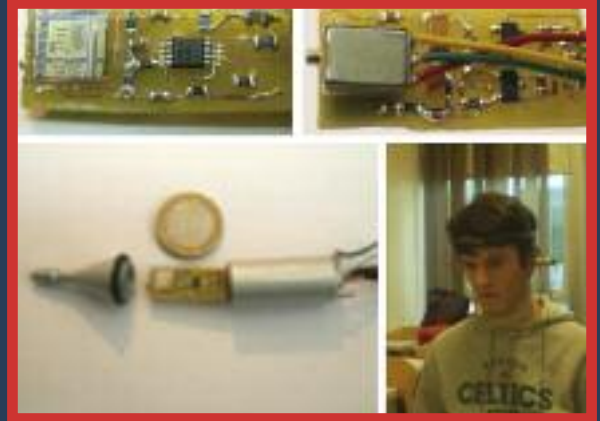
Titolare(i): CNR

Istituto: IDASC

Inventore di riferimento: Domenico Stanzial

Territori di vigenza: EP

Data di priorità: 03/01/2012



Abstract

L'invenzione si riferisce ad un dispositivo composto da uno stimolatore sonoro a banda larga e da una microsonda in grado di trasdurre contemporaneamente i segnali di pressione e velocità acustiche (p-v), il tutto assemblato in un adattatore auricolare da applicare all'ingresso del canale uditivo. I segnali p-v acquisiti digitalmente sono quindi sottoposti ad un innovativo procedimento di post-elaborazione bi-canale che esegue la misura delle grandezze energetiche che caratterizzano le funzioni d'immittenza e assorbanza acustica dell'orecchio esterno e medio.

Ciò permette di ottenere risultati affidabili e precisi utili per l'indagine clinico-diagnostica in campo audiometrico, anche per la registrazione e analisi delle emissioni otoacustiche.

Background

L'impedenziometria auricolare, detta anche «timpanometria», permette di effettuare un'analisi oggettiva dello stato funzionale dell'orecchio esterno e medio al fine di diagnosticarne le principali patologie. Il test timpanometrico viene condotto attualmente con misure indirette, usando stimoli monofrequenziali e con una metodica invasiva (variazione artificiale della pressione statica nel condotto uditivo), che risulta particolarmente fastidiosa soprattutto in soggetti di età neonatale e infantile.

Tecnologia

La microsonda p-v utilizzata per la misura diretta dell'impedenza acustica all'interno del condotto uditivo usa la tecnologia MEMS sia per l'acquisizione del segnale di pressione che per il sensore velocimetrico. Quest'ultimo in particolare viene fabbricato con un processo standard CMOS compatibile che ne riduce notevolmente i costi di produzione e lo rende interessante dal punto di vista commerciale.

Vantaggi e Applicazioni

La timpanometria a banda larga effettuata con misure dirette dei segnali di pressione e velocità rende l'esame audiometrico rapido, completo, preciso, ripetibile e non-invasivo. Le misure p-v vengono infatti effettuate a pressione ambiente senza fastidiose alterazioni della pressione statica del canale uditivo del paziente, rendendo il test audiometrico non solo più attendibile ma anche di facile esecuzione e quindi vantaggioso per le applicazioni di autodiagnostica o di telemedicina.

Stadio di Sviluppo

Il dispositivo, licenziato alla Neuranix srl, è attualmente in fase di prototipo hardware, adattato ad un setup sperimentale generico di acquisizione bicanale e post-elaborazione numerica dei segnali p-v. Non sono stati effettuati test di validazione e interpretazione clinico-diagnostica dei risultati ottenuti ma soltanto misure di confronto con i dati ottenuti dagli impedenzometri allo stato dell'arte.

Patent

Title

Electric field measurement device.

Ref. CNR 10527



Assignee(s): CNR, University of Rome Tor Vergata

CNR Institute: IDASC

Main Inventor: Fabio Lo Castro

Countries: IT

Priority date: 05/10/2017

Abstract

This invention refers to a device for the measurement of an electric field. In particular, the invention relates to a device, studied and realized for the detection of electric fields - either constant or continuous, or slowly changing over time - for applications regarding specifically high potential fields present in nature, in particular in the atmosphere, or continuously powered electrical circuits, such as, for example, high voltage power lines. The versatility of the device allows it to be used for any application where it is necessary to assess if an electrical circuit is powered or not.

Background

The basic idea was generated by Lord Kelvin (1800) and has been employed in recent years for the measurement of the work functions of two different materials constituting the capacitor plates. The knowledge of the work function of one of the two materials allows for the determination of the work function of the other. In this application, the armatures of the capacitor remain fixed while the dielectric constant is changed by means of a rotating disc made of variable dielectric constant material.

Technology

Unlike the traditional applications of the Kelvin probe, the presence of a rotating disc allows for higher variant capacitance frequencies, some kHz, with respect to those obtainable using the method by which one of the armatures of the capacitor is changed by way of a resonance lever, about 200 Hz.

Advantages and Applications

The greatest advantage of the proposed device is related to the ability to measure DC voltages, without contact, which would be difficult to obtain by using other methods which would require the presence of varying voltages, even if at low frequency. It can be applied in those sectors where there are continuous high voltages.

Development stage

The device is at the laboratory prototype stage.

Brevetti

Titolo

Dispositivo per la misurazione di un campo elettrico.

Rif. CNR 10527



Titolare (i): CNR, Università di Roma Tor Vergata

Istituto: IDASC

Inventore di riferimento: Fabio Lo Castro

Territorio di vigenza: IT

Data di priorità: 05/10/2017

Abstract

La presente invenzione riguarda un dispositivo per la misurazione di un campo elettrico.

Nello specifico, l'invenzione concerne un dispositivo studiato e realizzato per la rilevazione della presenza di campi elettrici, costanti o continui o lentamente variabili nel tempo, per applicazioni che riguardano alti potenziali presenti in natura, in particolare in atmosfera, oppure in circuiti elettrici alimentati in continua, come ad esempio nelle linee di alimentazione ad alta tensione continua. La versatilità del dispositivo consente di utilizzarlo per qualsiasi applicazione per la quale è necessario valutare se un circuito elettrico è alimentato o meno.

Background

L'idea di base è attribuita a Lord Kelvin (1800) ed è stata impiegata negli anni recenti per la misura della differenza delle funzioni lavoro di due materiali diversi costituenti le armature del condensatore.

La conoscenza della funzione lavoro di uno dei due materiali consente la determinazione della funzione lavoro dell'altro. In questa applicazione, le armature del condensatore restano fisse mentre la costante dielettrica viene cambiata tramite un disco rotante di un materiale a costante dielettrica variabile.

Tecnologia

A differenza delle tradizionali applicazioni del Kelvin Probe, la presenza del disco rotante consente di raggiungere frequenze di variazione della capacità più elevate, qualche kHz, rispetto a quelle ottenibili con il metodo in cui una delle armature del condensatore viene fatta variare con una leva in risonanza, 200 Hz circa.

Vantaggi e Applicazioni

Il maggior vantaggio del dispositivo proposto è legato alla possibilità di misurare tensioni continue senza contatto, difficilmente ottenibile con altri metodi che necessitano della presenza di tensioni variabili anche se di bassissima frequenza. Può essere applicato in quei settori ove sono presenti elevate tensioni elettriche in continua.

Stadio di Sviluppo

Il dispositivo è in fase prototipale di laboratorio.

Patent

Title

Complex sound intensity precision meter with three-dimensional radiative and oscillatory spectral resolution.

Ref. CNR 10541

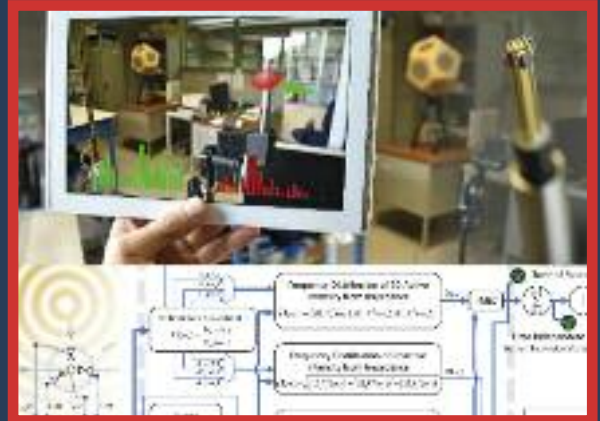
Assignee(s): CNR, University of Ferrara, University of Chilecito

CNR Institute: IDASC

Main inventor: Domenico Stanzial

Countries: IT

Priority date: 22/06/2017



Abstract

The invention consists of a methodology and device for measuring the 3D spectra of complex acoustic intensity starting from the estimation of the wave impedance and the auto-spectrum of the particles of the medium in the direction of the energy flow. The real part of the impedance is related to acoustic radiation and therefore to the absorption properties of the acoustic environment, while the imaginary part provides the spectrum of 3D energy oscillations due to the modal structure of sound and sources. Unlike current intensity meters, that measure intensity from the cross-spectrum of pressure and velocity, this new methodology allows to minimize experimental error in any sound field and perform a precise calibration of the pressure-velocity sensors.

Background

Nowadays intensity techniques are mainly limited to the measurement of the sound power (active intensity) of acoustic sources due to the difficulty of using the instrumentation. In recent years, with the availability of new MEMS sensors, it is possible to directly capture the particle velocity and therefore the intensity can again become the main technique for many other applications. In particular, this new methodology allows you to accurately measure reactive intensity.

Technology

The methodology is based on the direct acquisition of pressure and velocity signals through MEMS sensors compatible with CMOS technology. The device beyond the complex intensity measurement based on the calculation of the impedance, includes the calibration process of the probes used for the intensity measurements.

Advantages and Applications

- Minimization of experimental error and physically correct measure of complex intensity.
- Calculation of fine-band spectral distribution of the radiant and oscillatory energy flows and total reactivity at the measuring point for industrial, audio-architectural and audiometric applications.

Development stage

Currently the invention is at the experimental stage using laboratory instrumentation and its prototyping is undergoing.

Measurements have been performed in a variety of references acoustic fields to verify the correct operation of the device.

Brevetti

Titolo

Misuratore di precisione dell'intensità acustica complessa con risoluzione spettrale tridimensionale radiativa e oscillatoria.

Rif. CNR 10541

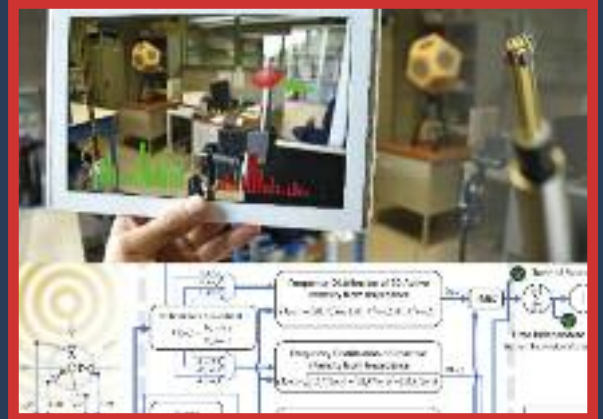
Titolare (i): CNR, Università di Ferrara, Università di Chiecitto

Istituto: IDASC

Inventore di riferimento: Domenico Stanzial

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 22/06/2017



Abstract

L'invenzione consiste nello schema di un dispositivo per la misura degli spettri 3D dell'intensità acustica complessa a partire dalla valutazione dell'impedenza sonora e dall'autospettro della velocità delle particelle del mezzo nella direzione del flusso energetico. La parte reale dell'impedenza è legata alla radiazione acustica e quindi alle proprietà di assorbimento dell'ambiente, mentre quella immaginaria fornisce lo spettro delle oscillazioni 3D dell'energia dovute ai modi propri del campo misurato e alla vicinanza delle sorgenti sonore. A differenza degli attuali intensimetri che misurano l'intensità a partire dal cross-spettro di pressione e velocità, la nuova metodologia permette di minimizzare l'errore sperimentale in qualsiasi campo sonoro ed eseguire una precisa calibrazione delle sonde intensimetriche.

Background

Le attuali tecniche intensimetriche sono limitate alla misura della potenza sonora (intensità attiva) delle sorgenti a causa delle difficoltà d'uso della strumentazione. Negli ultimi anni con la disponibilità di nuovi sensori MEMS è invece possibile acquisire direttamente il segnale di velocità e dunque l'intensimetria può diventare nuovamente la tecnica principale per moltissime altre applicazioni. In particolare la nuova metodologia permette di misurare con precisione anche l'intensità reattiva.

Tecnologia

La metodologia è basata sull'acquisizione diretta dei segnali di pressione e velocità tramite sonde assemblate con sensori MEMS CMOS compatibili. Il dispositivo oltre alla misura dell'intensità complessa basata sul calcolo dell'impedenza, include il processo di calibrazione delle sonde utilizzate per le misure intensimetriche.

Vantaggi e Applicazioni

- Minimizzazione dell'errore sperimentale e misura fisicamente corretta dell'intensità complessa .
- Calcolo della distribuzione spettrale a banda fine dei flussi di energia radiativa e oscillatoria e della reattività totale nel punto di misura, per applicazioni industriali, audio-architettoniche e audiometriche.

Stadio di Sviluppo

Attualmente il trovato è allo stadio sperimentale con utilizzo di strumentazione di laboratorio ed è in fase di studio la sua prototipazione.

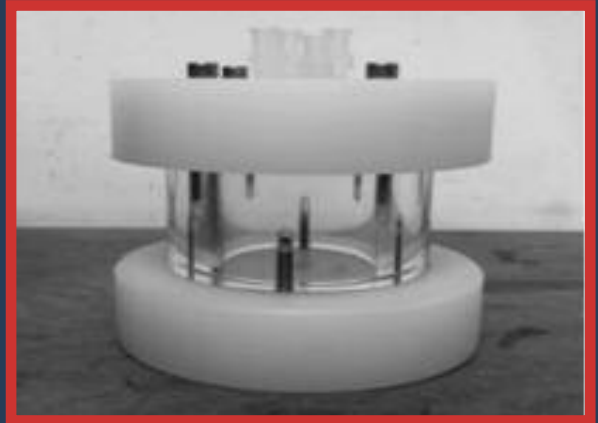
Sono state eseguite misure in diversi campi acustici di riferimento per verificare il corretto funzionamento del dispositivo.

Patent

Title

Bioreactor for engineering articular tissues.

Ref. CNR 10387



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IEIT

Main Inventor: Silvia Scaglione

Countries: IT

Priority date: 29/01/2015

Abstract

The present invention relates to a bioreactor which couples simultaneously mechanical stimulation (compression and/or hydrodynamic pressure) and/or fluid-dynamic stimulation (perfusion) and/or hydrostatic pressure to engineer articular tissues, mimicking the joint microenvironment.

Object of the present invention is also a method for the generation of joint tissues, which uses the device here described.

In particular, the bioreactor has technical characteristics such as high flexibility in terms of size and shape of materials mechanically and functionally tested, as well as high flexibility in the physiological stimuli that can be recreated.

Background

To engineer tissues in vitro, specific types of cells are cultured on 3D bioactive scaffolds allowing a cell differentiation and 3D tissue regeneration. Besides biochemical stimulation, also mechanical stimuli may deeply affect the mechanisms of tissue regeneration. The bioreactors up to now realized allow to automate the process of tissue regeneration, but they often offer the ability to set a single specific physical stimulus.

Technology

The bioreactor chamber has been designed and realized offering high flexibility of use, since it allows to accommodate materials of different shapes, size and physical-chemical nature.

The motor and the porous piston allow to set a wide range of mechanical and fluid dynamics stimulation adapted according to the target application.

Advantages and Applications

- To couple simultaneously mechanical and fluid dynamic stimulation to construct.
- To implement a perfusion flow that guarantees an efficient and uniform cell seeding within the construct with an optimization of the mass transport of nutrients
- To mimic as closely as possible the physiological conditions of the joint niche

Development stage

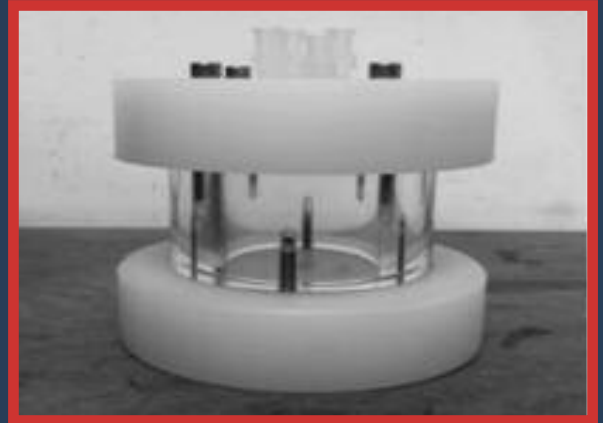
Prototype, successful technical and functional validation.

Brevetti

Titolo

Bioreattore per l'ingegnerizzazione dei tessuti articolari.

Rif. CNR 10387



Titolare(i): CNR

Istituto: IEIT

Inventore di riferimento: Silvia Scaglione

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 29/01/2015

Abstract

L'invenzione si riferisce a un bioreattore che accoppia contemporaneamente stimolazione meccanica (compressione e/o pressione idrodinamica) e/o fluidodinamica (perfusione) e/o pressione idrostatica a tessuti ingegnerizzati, mimando il microambiente articolare.

Oggetto della presente invenzione è anche un metodo per la generazione di tessuti articolari, che utilizza il dispositivo descritto.

In particolare, tale bioreattore presenta caratteristiche tecniche tali da consentire elevata flessibilità in termini di materiali da poter testare meccanicamente e funzionalmente, nonché elevata flessibilità nelle stimolazioni fisiologiche che si possono ricreare.

Background

Per ingegnerizzare tessuti in vitro, specifici tipi di cellule vengono coltivate su supporti 3D bioattivi consentendo un differenziamento cellulare e la generazione di strutture tissutali 3D. Oltre agli stimoli di natura biochimica, anche stimoli di origine meccanica influenzano i meccanismi di rigenerazione tissutale. I bioreattori permettono di automatizzare il processo di rigenerazione tissutale, ma spesso prevedono la possibilità di impostare un unico stimolo fisico specifico.

Tecnologia

La camera del bioreattore oggetto dell'invenzione si caratterizza per un'elevata flessibilità di impiego, permettendo di alloggiare materiali di forme, natura chimico-fisica differenti.

Il motore e il pistone poroso permettono di impostare un ampio intervallo di regimi di stimolazione meccanica e fluidodinamica adattati a seconda del target applicativo.

Vantaggi e Applicazioni

L'invenzione permette di:

- accoppiare contemporaneamente stimolazione meccanica e fluidodinamica al costruito;
- attuare un flusso di perfusione che garantisce una semina cellulare efficiente ed uniforme all'interno del costruito con un'ottimizzazione del trasporto di massa dei fattori nutritivi all'interno del tessuto;
- mimare il più fedelmente possibile le condizioni fisiologiche della nicchia articolare.

Stadio di Sviluppo

Prototipo e validazione tecnica e funzionale.

Patent

Title

Limitation of bit-stuffing in a communication frame of an electronic signal.

Ref. CNR 10288

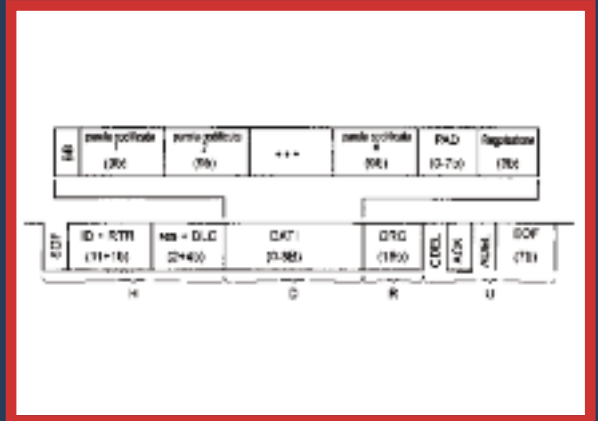
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IEIT

Main Inventor: Gianluca Cena

Countries: IT, EP

Priority date: 17/02/2014



Abstract

The bit-stuffing mechanism adopted in Controller Area Network (CAN) to encode the bit stream at the physical layer leads to an unwanted variability, or jitter, in frame transfer times, since the number of stuff bits is variable and depends on the frame content in a non-trivial way. Solutions like 8B9B and VHCC were proved to be optimal in order to prevent stuff bits in the payload of the frame. This invention makes it possible to prevent the occurrence of stuff bits in the Cyclic Redundancy Check (CRC) field as well. Doing so ensures extremely accurate and completely deterministic transfer times, regardless of the message content. This is of great importance in distributed control systems to improve their basic characteristics, such as timing accuracy and, as a consequence, quality of control. Moreover, the invention also reduces noticeably the residual error probability, hence increasing system reliability.

Background

CAN is used for real-time communications among devices in automotive, industrial, and embedded systems. Bit-stuffing in CAN leads to jitters in frame transfer times, which worsen the timing accuracy of distributed control applications. Several solutions to this issue were proposed in the past years, either based on statistical grounds or suitable encoders, which prevent the insertion of stuff bits by modifying the content of the data field. However, they are completely unable to cope with the CRC field.

Technology

By reserving 3 bits at the end of the data field (denoted as the tuning field), this invention permits steering CRC calculation to a value which does not cause the insertion of any stuff bit in the CRC field by the CAN controller. The invention aims at complementing techniques, like 8B9B, which prevent variability in stuff bits added to the other parts of the frame. Complete compatibility is ensured with legacy CAN controllers.

Advantages and Applications

This invention has two main advantages. Firstly, it reduces jitters, which may affect the duration of frame transmissions in CAN by up to about 20 bit times, to well below one bit time. In competing solutions, residual jitters can be as high as 4 bit times. Secondly, it reduces the residual error probability of CAN by about two orders of magnitude. It can be used in low-cost, high-precision, high-reliability real-time control systems.

Development stage

A highly-optimized prototype (codec), written in C for the NXP LPC2468 μC , has been implemented and tested for correctness and performance. The resulting jitter, measured at the application level, is in the order of 500ns. A testbed has been developed.

Brevetti

Titolo

Limitazione del bit-stuffing in una trama di comunicazione di un segnale elettronico.

Rif. CNR 10288

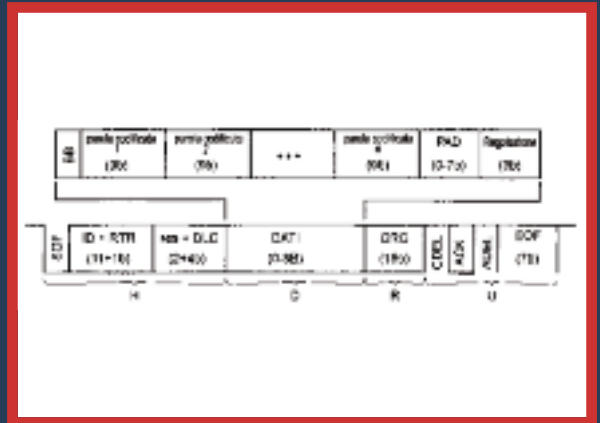
Titolare(i): CNR

Istituto: IEIT

Inventore di riferimento: Gianluca Cena

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 17/02/2014

**Abstract**

Il meccanismo di bit-stuffing usato per codificare il segnale a livello fisico nelle reti Controller Area Network (CAN) introduce una variabilità indesiderata dei tempi di trasmissione delle trame (jitter), poiché il numero di stuff bit è variabile e dipende dal contenuto del messaggio. Soluzioni come 8B9B e VHCC risultano essere ottimali per prevenire gli stuff bit nel carico utile della trama. Questa invenzione rende possibile prevenire l'occorrenza di stuff bit anche nel campo Cyclic Redundancy Check (CRC) ed assicura tempi di trasmissione deterministici ed estremamente accurati, a prescindere dal contenuto dei messaggi. Ciò è di grande importanza nei sistemi di controllo distribuiti al fine di migliorarne l'accuratezza temporale e, di conseguenza, la qualità del controllo. L'invenzione riduce anche in modo sensibile la probabilità di errore residua incrementando quindi l'affidabilità del sistema.

Background

CAN è utilizzato per le comunicazioni in tempo reale fra dispositivi in sistemi veicolistici, industriali ed embedded. Il bit-stuffing causa jitter sui tempi di trasmissione delle trame che peggiorano l'accuratezza temporale delle applicazioni di controllo distribuite. Esistono diverse soluzioni a questo problema, basate su approcci probabilistici o su opportune codifiche, che evitano l'inserimento di stuff bit modificando il contenuto del campo dati. Esse, tuttavia, non sono in grado di gestire il campo CRC.

Tecnologia

L'invenzione prevede di riservare 3 bit alla fine del campo dati (bit di regolazione) il cui valore viene impostato in modo tale che il valore calcolato dal controller CAN per il CRC non causi l'inserimento di alcuno stuff bit. L'invenzione è pensata per complementare tecniche come 8B9B, che evitano l'inserimento di stuff bit nelle altre parti della trama, e assicura la completa compatibilità con i controller CAN esistenti.

Vantaggi e Applicazioni

L'invenzione offre principalmente due vantaggi. Innanzitutto i jitter, che possono variare la durata di trasmissione delle trame fino a circa 20 tempi di bit, sono ridotti a meno di un tempo di bit. Inoltre, la probabilità di errore residua di CAN viene ridotta di circa due ordini di grandezza. È possibile impiegare l'invenzione nei sistemi di controllo in tempo reale a basso costo, alta precisione e alta affidabilità.

Stadio di Sviluppo

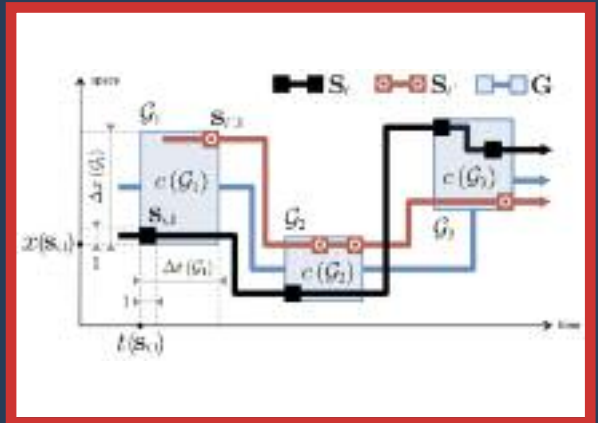
Un codec prototipale altamente ottimizzato, scritto in C per il microcontrollore NXP LPC2468, è stato implementato e testato per verificarne correttezza e prestazioni. I relativi jitter, misurati a livello delle applicazioni, sono dell'ordine dei 500 ns. È stato inoltre sviluppato un dimostratore.

Patent

Title

Method for the fusion of spatio-temporal trajectories.

Ref. CNR 10485



Assignee (s): CNR

CNR Institute: IEIT

Main Inventor: Marco Fiore

Countries: IT

Priority date: 11/07/2016

Abstract

Digital transaction data are logs of timestamped, georeferenced events associated to the digital activities of individuals. Typical examples are mobile traffic datasets collected by cellular network operators. These data yield a wealth of information about the movements and undertakings of large mobile user populations, and have rapidly established as a paramount source of knowledge for multiple applications. However, disclosure of mobile traffic datasets is still largely withheld by privacy concerns, due to the uniqueness of user trajectories that makes individuals univocally recognizable even in very large populations. The object of this invention is k-merge, an algorithm that makes any number of sparse spatiotemporal trajectories identical to each other, through generalization. k-merge is a fundamental building block for the implementation of a vast number of anonymity criteria that preserve mobile traffic datasets from trajectory uniqueness.

Background

The common practice for privacy preservation consists in replacing personal with pseudo-identifiers (i.e., random or non-reversible hash values). Whether this is a sufficient measure is called into question, especially in relation to the possibility of tracking user movements. It has been repeatedly proven that pseudo-identifiers do not protect against user trajectory uniqueness. Although uniqueness is not a privacy threat per-se, but it is a vulnerability that can lead to re-identification, as shown by works in the literature.

Technology

Given a number k of spatiotemporal trajectories, k-merge merges them, i.e., it returns one spatiotemporal trajectory that is valid for all of the input trajectories. To that end, k-merge leverages a novel approach to spatiotemporal generalization, i.e., it reduces the precision of the input trajectories in space and time, so as to make any input trajectory indistinguishable from the other k-1 trajectories. The algorithm guarantees that the cost of the operation, i.e., the loss of accuracy, is minimized.

Advantages and Applications

Unlike other approaches in the literature, k-merge generalizes sparse spatiotemporal trajectories while obeying Privacy-Preserving Data Publishing principles and minimizing accuracy loss. It guarantees that any group of trajectories is merged while retaining a good level of accuracy in the data. It does not delete or create samples in the trajectories. The algorithm is the foundational block for the development of anonymisation solutions, and, as such, has applications in trajectory data analytics.

Development stage

The k-merge algorithm has been implemented and tested on real-world large-scale datasets provided by mobile network operators. The indicative TRL is 6.

Brevetti

Titolo

Metodo per la fusione di traiettorie spazio temporali.

Rif. CNR 10485

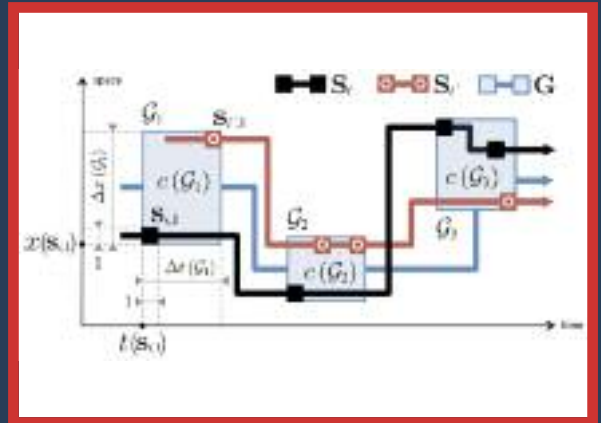
Titolare (i): CNR

Istituto: IEIT

Inventore di riferimento: Marco Fiore

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 11/07/2016



Abstract

I dati da transazioni digitali sono registrazioni di eventi geo-referenziati e localizzati nel tempo, associati alle attività digitali di ogni individuo. Esempi sono i dataset di traffico di telefonia mobile raccolti dagli operatori di rete cellulare. Tali dati forniscono informazioni sui movimenti e il comportamento di vaste popolazioni di utenti e si sono rapidamente affermati come fonte primaria di conoscenza per varie applicazioni. Tuttavia, il loro utilizzo è molto limitato da problemi di privacy, soprattutto a causa della unicità delle traiettorie degli utenti che, dunque, li rende riconoscibili. L'invenzione si riferisce ad un algoritmo, il k-merge, che rende identiche fra loro un insieme di traiettorie spazio-temporali sparse, attraverso un processo di generalizzazione. k-merge è un elemento fondamentale per la realizzazione di soluzioni che garantiscono l'anonimato degli utenti, evitando l'unicità delle loro traiettorie.

Background

La prassi per la conservazione della privacy degli utenti in dataset di traiettorie spazio-temporali consiste nel sostituire gli identificativi personali con pseudo-identificatori (valori passati attraverso funzioni di hash non reversibili, oppure casuali). Tuttavia, questa non è una misura sufficiente, soprattutto in relazione alla possibilità di tracciare i movimenti dei singoli utenti. È stato più volte dimostrato che l'uso di pseudo-identificatori non evita l'unicità delle traiettorie. Sebbene tale unicità non violi di per sé la privacy, si tratta di una vulnerabilità che può portare a re-identificazione degli utenti.

Tecnologia

Dato un numero k di traiettorie spazio-temporali, k-merge le fonde, ovvero restituisce una singola traiettoria spazio-temporale che è valida per tutte le traiettorie di ingresso. A tal fine, k-merge sfrutta un approccio originale per la generalizzazione spazio-temporale, riducendo la precisione delle traiettorie di ingresso nello spazio e nel tempo in modo da rendere ogni traiettoria ingresso indistinguibile dalle altre $k-1$ traiettorie. L'algoritmo minimizza il costo dell'operazione, cioè la perdita di precisione.

Vantaggi e Applicazioni

Generalizzare traiettorie spazio-temporali sparse, rispettando i principi di Privacy Preserving Data Publishing e riducendo al minimo la perdita di precisione. K-merge garantisce che qualsiasi gruppo di traiettorie venga fuso, mantenendo un buon livello di precisione nei dati e senza eliminare o creare campioni nelle traiettorie. L'algoritmo è fondamentale per l'anonimizzazione ed ha applicazioni nell'analisi di dati di mobilità.

Stadio di Sviluppo

L'algoritmo k-merge è stato implementato e testato su dataset reali di grandi dimensioni forniti da operatori di rete mobile. TRL 6.

Patent

Title

Matrix and device and use thereof for optically-controlled release of chemicals.

Ref. CNR **10139**



Assignee (s): CNR
CNR Institute: IFAC
Main Inventor: Guido Toci
Countries: USA
Priority date: 31/08/2010

Abstract

The invention relates to a method for the analysis of data generated by a spectroscopic sensor, which is used for measuring the optical emission of the plasma generated in the welding area, applicable for example to the welding process of pre-machined elements, such as print elements, slabs, elements obtained by casting. The method of analysis, by means of the examination in real time of the emission spectra acquired from said sensor, allows to identify the deviation of the physical parameters of the weld from a region of values considered as optimal; this deviation, if not controlled and corrected, can produce defects in the resulting weld. The information thus obtained can be used as input of a feedback system of the welding apparatus, which intervenes in real time on the physical parameters of the welding process, in order to correct the anomaly.

Background

The assembly by laser welding of semi-finished metallic elements is widely used in many industrial fields. Among the most popular laser technologies, there is the continuous laser welding realized with CO2 lasers. The control quality is often carried out at the end of the production process, with non-destructive methods (for example radiographic and ultrasonic control) or destructive ones (resistance tests, sections of the weld joint) on a limited number of samples.

Technology

The method relates to the on-line detection of the occurrence of weld defects during the manufacturing processes of metal sheets by means of a spectroscopic sensor that measures of the plasma emission spectrum in the melting point. In practice, the main defects of the welding process of interest are preliminarily parametrized by a 'learning' phase, and then they can be detected in real time.

Advantages and Applications

The patent offers significant applications in the automotive field for the control of the welding processes of car bodies, where the defect is currently verified on individual samples, with often invasive methods that require time-consuming operations, as well as a significant waste of materials, with consequent impact on production costs.

Development stage

The technique has been fully implemented and tested experimentally within a MIUR (Ministry of Education and Research) project involving companies of the FIAT group.

Brevetti

Titolo

Metodo per l'individuazione di difettosità nel processo di saldatura laser continua di parti metalliche.

Rif. CNR 10139



Titolare (i): CNR

Istituto: IFAC

Inventore di riferimento: Guido Toci

Territori di vigenza: USA

Data di priorità: 31/08/2010

Abstract

L'invenzione riguarda un metodo di analisi dei dati generati da un sensore spettroscopico, che viene impiegato per misurare l'emissione ottica del plasma generato nella zona di saldatura, applicabile ad esempio al processo di saldatura di elementi prelaborati, quali elementi stampati, lastre, elementi ottenuti per fusione. Il metodo di analisi, per mezzo dell'esame in tempo reale degli spettri di emissione acquisiti da detto sensore, permette di individuare lo scostamento dei parametri fisici del processo di saldatura da una regione di valori considerata ottimale, scostamento dei parametri che, se non controllato e corretto, può produrre dei difetti nella saldatura risultante. L'informazione così ottenuta può essere impiegata come ingresso di un sistema di retroazione dell'apparato di saldatura, che interviene in tempo reale sui parametri fisici del processo di saldatura, al fine di correggere l'anomalia.

Background

L'assemblaggio mediante saldatura laser di elementi metallici semilavorati è ampiamente impiegato in numerosi ambiti industriali. Tra le tecnologie laser più diffuse, vi è la saldatura laser continua realizzata con laser a CO₂. Il controllo di qualità è spesso effettuato a posteriori, ovvero al termine del processo di produzione, con metodi non distruttivi (per esempio metodi radiografici, sondaggio a ultrasuoni) o distruttivi (prove di resistenza, sezioni del giunto di saldatura) su un numero limitato di campioni.

Tecnologia

Il metodo riguarda la rilevazione in linea dell'insorgenza di difetti di saldatura durante i processi di lavorazione di lamiere metalliche tramite un sensore spettroscopico che misura lo spettro di emissione di plasma nel punto di fusione. In pratica, i principali difetti del processo di saldatura di interesse vengono preliminarmente parametrizzati in una fase di «apprendimento» e quindi vengono rivelati in tempo reale.

Vantaggi e Applicazioni

Il brevetto offre notevoli applicazioni nel settore automobilistico per il controllo dei processi di saldatura delle carrozzerie delle auto, dove la difettosità è attualmente verificata "a campione", con metodi spesso invasivi che richiedono dispendio di tempo, un notevole scarto di materiali, con conseguente impatto sui costi di produzione.

Stadio di Sviluppo

La tecnica è stata completamente realizzata e testata sperimentalmente nell'ambito di un progetto del MIUR che ha coinvolto aziende del gruppo FIAT.

Patent

Title

Optical fiber laser device for ocular suturing.

Ref. CNR 1697



Assignee (s): CNR, ASL4 Prato

CNR Institute: IFAC

Main Inventor: Roberto Pini

Countries: USA, FR, DE, IT, UK, IRL, CH

Priority date: 30/08/2005

Abstract

A method for suturing the lens capsule of the eye in the event of accidental rupture thereof or to create a valve and/or to close a capsulorhexis by means of laser-induced welding onto the capsule's surface of a flap of biocompatible biological tissue prepared so as to be optically absorbent at the wavelength of the laser being used for the welding. The method is suitable for use in the so-called Phaco-Ersatz or "lens refilling" ophthalmic surgery. The welding is done using a laser device that comprises of a laser generator and a fiberoptic system for conveying the laser beam, complete with an applicator handpiece suitable for use in welding said flaps onto the lens capsule in a liquid environment. The handpiece is shaped so as to exert a moderate pressure on the tissues to be welded with the free end of the optical fiber.

Background

The invention generally relates to the field of laser welding techniques of biological tissues and their applications to ophthalmic surgery, especially for the suturing, repairing and sealing of ocular structures. One of the problems that remain to be solved in ophthalmic surgery is how to repair the capsule containing the lens, because the wall of the capsule is extremely slender (10 micrometers) and under considerable tension, so conventional sutures cannot be used.

Technology

The method involves the use of biological tissue flaps stained with a biocompatible chromophore, applied and welded by laser-induced welding in correspondence of a discontinuity or a perforation present on the lens capsule. The apparatus comprises an AlGaAs diode laser (emission at 810 nm, power of 0.5-1.0 W) with fiber-optic transmission and an applicator handpiece.

Advantages and Applications

The method solves the problem of suturing the lens capsule and can be applied in the procedures of "lens refilling", applicable in cataract surgery and to solve presbyopia. It can also find advantageous applications for the attachment of corneal or intraocular implants, such as contact lenses, intraocular lenses, as well as for containment of retinal detachments and for the closure of retinal holes.

Development stage

The technology has been fully implemented and tested in preclinical tests in animal models. The present patent represents the primary one of a cluster that includes patents n. 1709 and 1836, which globally protect inventions relating to the technologies for laser-induced suturing of ocular tissues.

Brevetti

Titolo

Dispositivo laser a fibra ottica per la sutura oculare.

Rif. CNR 1697



Titolare (i): CNR, ASL4 Prato

Istituto: IFAC

Inventore di riferimento: Roberto Pini

Territori di vigenza: USA, FR, DE, IT, UK, IRL, CH

Data di priorità: 30/08/2005

Abstract

Un metodo per suturare la capsula del cristallino oculare nel caso di rotture accidentali di essa o per realizzare una valvola e/o la chiusura di una rhexi capsulare tramite saldatura laser-indotta sulla superficie capsulare di lembi di tessuti biologici biocompatibili preparati in modo da risultare otticamente assorbenti alla lunghezza d'onda del laser impiegato per la saldatura. Il metodo è utilizzabile nella tecnica di chirurgia oculistica detta Phaco-Ersatz o "lens refilling". Per l'esecuzione della saldatura viene impiegato un dispositivo laser comprendente un generatore laser ed un sistema a fibra ottica per il trasporto della radiazione laser dotato di un manipolo applicatore atto ad eseguire la saldatura di detti lembi sulla capsula del cristallino in ambiente liquido. Il manipolo è conformato in modo da esercitare una moderata pressione sui tessuti da saldare con l'estremità libera della fibra ottica.

Background

L'invenzione riguarda in generale il settore delle tecniche di saldatura laser di tessuti biologici e la sua applicazione alla chirurgia oculistica, in special modo per la sutura, la riparazione e la sigillatura di strutture oculari. Uno dei problemi ancora aperti in chirurgia oculistica è rappresentato dalla riparazione della capsula che contiene il cristallino, poiché, essendo la parete di tale capsula estremamente sottile (10 micrometri) e molto tensionata, non possono essere applicati i punti di sutura tradizionali.

Tecnologia

Il metodo prevede l'impiego di lembi di tessuto biologico da colorare con cromoforo biocompatibile, applicare e saldare in corrispondenza di una discontinuità o una perforazione presente sulla capsula del cristallino tramite saldatura laser-indotta. L'apparecchiatura comprende un laser a diodo ad AlGaAs (emissione a 810 nm, potenza di 0.5-1.0 W) con trasmissione a fibra ottica ed un manipolo applicatore.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo risolve il problema della sutura della capsula del cristallino e può essere applicato nelle procedure di «lens refilling» applicabili in interventi di cataratta e per risolvere la presbiopia. Inoltre può trovare vantaggiosa applicazione per il fissaggio di protesi corneali o intraoculari, come lenti a contatto, lenti intraoculari, nonché per il contenimento di distacchi retinici e per la chiusura di fori retinici.

Stadio di Sviluppo

La tecnologia è stata completamente realizzata e testata in test preclinici su modello animale. Il presente brevetto rappresenta il principale di un cluster che include i brevetti n. 1709 e 1836, che globalmente proteggono le invenzioni relative alle tecnologie per la sutura laser-indotta di tessuti oculari.

Patent

Title

Matrix and device and use thereof for optically-controlled release of chemicals.

Ref. CNR 10205

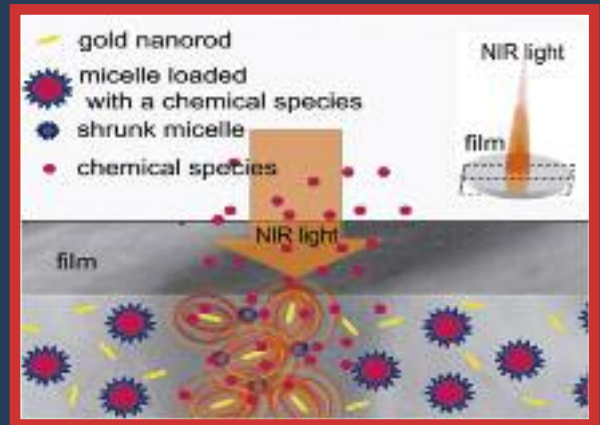
Assignee (s): CNR

CNR Institute: IFAC

Main Inventor: Roberto Pini

Countries: IT, EP

Priority date: 19/04/2012

**Abstract**

The present invention relates to a matrix and a device for optically-controlled release of chemical species, based upon the light excitation of plasmonic nanometric particles developing heat in a controlled and localized way, wherein chemicals are contained in supramolecular aggregates of amphiphilic molecules. The chemical species to be released can be a drug or in general any substance to be administered for therapeutic, diagnostic and/or cosmetic use. The supramolecular aggregates of amphiphilic molecules containing the chemical species to be delivered are of thermosensitive type, that is they are able to modify some of their chemical and/or structural properties in presence of a temperature variation, thus determining the partial or total delivery of the chemical species contained therein.

Background

Different solutions for using supramolecular aggregates of amphiphilic molecules, in particular micellar structures and liposomes, used to contain and transport hydrophobic and hydrophilic chemical substances are known. However, it is difficult implementing an exact positioning of the structures containing the chemical species to be delivered at the level of the biological target to be treated. Consequently, the administration of the chemical species results to be poorly localized and scarcely controllable.

Technology

The invention relates to a release device comprising: 1) a porous polymeric matrix allowing the passage of a chemical species to be delivered; 2) a plurality of nanometric particles dispersed in said matrix, apt to be excited when are invested by a light flux to generate heat; 3) a plurality of thermosensitive structures (aggregates of amphiphilic molecules), containing the chemical species to be delivered.

Advantages and Applications

This approach allows a controlled, localized and repeatable administration of a chemical species, by exploiting the thermosensitivity of the structures of amphiphilic molecules used as reservoir thereof, without requesting a direct heating of the application area or however an invasive or potentially dangerous procedure.

Development stage

The technique has been implemented and tested experimentally in cell cultures and in animal biological tissue. The results have been the subject of numerous articles in high impact journals and press release.

Brevetti

Titolo

Dispositivo di rilascio di specie chimiche a controllo ottico.

Rif. CNR 10205

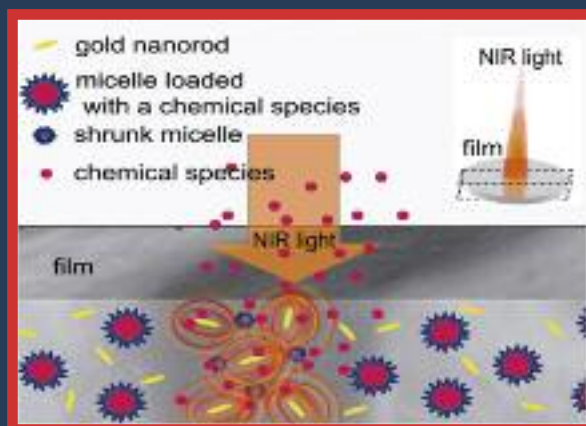
Titolare (i): CNR

Istituto: IFAC

Inventore di riferimento: Paolo Matteini

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 19/04/2012

**Abstract**

La presente invenzione si riferisce a un dispositivo di rilascio di specie chimiche a controllo ottico, basato sull'eccitazione luminosa di nanoparticelle che sviluppano calore in modo controllato e localizzato, in cui la specie chimica da rilasciare è contenuta in aggregati supramolecolari di molecole anfifiliche, come per esempio strutture di tipo micellare o liposomi. La specie chimica da rilasciare può essere un farmaco o in generale una qualunque sostanza somministrata a scopo terapeutico, diagnostico e/o cosmetico. Le strutture contenenti la specie chimica da rilasciare qui considerate sono di tipo termosensibile, ovvero sono capaci di modificare alcune loro proprietà chimiche e/o strutturali in presenza di una variazione di temperatura, determinando così il rilascio parziale o totale della specie chimica in esse contenuta.

Background

Sono note diverse soluzioni d'impiego di aggregati supramolecolari di molecole anfifiliche, in particolare strutture micellari e liposomi, usate per contenere e trasportare sostanze chimiche idrofobiche e idrofiliche. È comunque difficoltoso realizzare un esatto posizionamento delle strutture contenenti la specie chimica da rilasciare a livello del target biologico da trattare, siano esse micelle, liposomi o altro. Di conseguenza, la somministrazione della specie chimica risulta scarsamente localizzata e poco controllabile.

Tecnologia

L'invenzione riguarda un dispositivo, che comprende: 1) una matrice polimerica porosa che permette il passaggio di una specie chimica da rilasciare; 2) una pluralità di particelle nanometriche disperse in detta matrice, atte ad eccitarsi quando investite da un flusso luminoso generando calore; 3) una pluralità di strutture termosensibili (aggregati di molecole anfifiliche), contenenti la specie chimica da rilasciare.

Vantaggi e Applicazioni

Questo approccio consente una somministrazione localizzata, modulabile e ripetibile, di una specie chimica, sfruttando la termosensibilità delle strutture di molecole anfifiliche usate come contenitore, ma senza che ciò richieda un riscaldamento diretto dell'area di applicazione o comunque una procedura invasiva.

Stadio di Sviluppo

La tecnica è stata realizzata e testata sperimentalmente in coltura cellulare ed in tessuto biologico animale. I risultati sono stati oggetto di numerosi articoli su riviste ad alto impatto e di comunicati stampa.

Patent

Title

Assembly comprising an absorber of near infrared (NIR) light covalently linked to an inhibitor of Carbonic Anhydrase.

Ref. CNR 10275

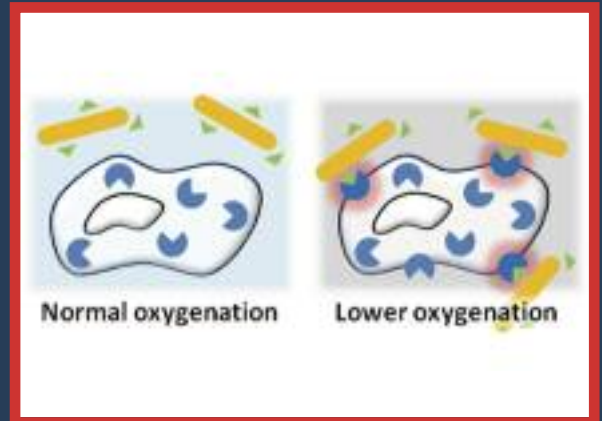
Assignee (s): CNR

CNR Institute: IFAC

Main Inventor: Roberto Pini

Countries: EP, US

Priority date: 07/03/2013



Abstract

The present invention refers to the pharmaceutical field and in particular to an assembly comprising an absorber of near infrared (NIR) light covalently linked to an inhibitor of carbonic anhydrase (CA) which can be used as contrast agent in imaging techniques such as photo-acoustic imaging and can be also used as therapeutic agent, specifically designed to hyperthermally target tumours by application of a near infrared light, for example from a laser, or for treating other conditions in which the CA activity is involved.

Background

The synergy between nanotechnology, biophotonics and cell biology may provide an innovative, versatile and efficient tool for the diagnosis and treatment of many different tumor types, regardless of the variability of receptors expressed by cancer cells at various stages of their development.

Technology

The invention relates to the formulation of nanostructured hybrid material, i.e. gold nanoparticles conjugated to a molecule (inhibitor of carbonic anhydrase). These nanoparticles are administered systemically in the body and activated by laser radiation to achieve minimally invasive cancer therapies, such as laser hyperthermia or intracellular release of pre-loaded anti-cancer drugs.

Advantages and Applications

This approach allows to bypass many of the current problems linked to selective “targeting” of malignant cells, for example those due to the variability of receptors expressed by cancer cells in various stages of development, while also providing new prospects for therapeutic indications for different types of tumors.

Development stage

The technique has been implemented and validated in cell culture.

The results have been reported in press releases, publications and at international conferences.

Brevetti

Titolo

Assemblato comprendente un assorbitore della luce nel vicino infrarosso legato covalentemente ad un inibitore dell'anidasi carbonica.

Rif. CNR 10275

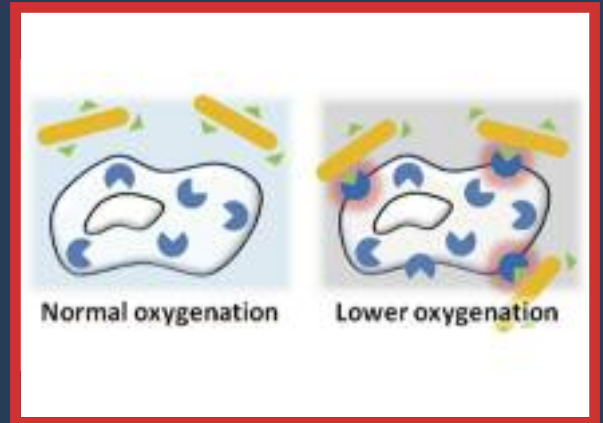
Titolare (i): CNR

Istituto: IFAC

Inventore di riferimento: Roberto Pini

Territori di vigenza: EP, US

Data di priorità: 07/03/2013



Abstract

La presente invenzione si riferisce al campo farmaceutico ed in particolare ad un assieme comprendente un assorbitore di luce nel vicino infrarosso (NIR) legato covalentemente ad un inibitore dell'anidasi carbonica (CA) che può essere usato come agente di contrasto in tecniche di diagnostica per immagini (imaging), come l'imaging foto-acustico, e può anche essere usato come agente terapeutico, specificamente progettato per trattare con terapie ipertermiche mirate i tumori mediante l'applicazione di luce nel NIR, per esempio quella emessa da un laser, o per il trattamento di altre patologie in cui è coinvolta l'attività della CA.

Background

La sinergia tra nanotecnologie, biofotonica e biologia cellulare può fornire uno strumento innovativo, versatile ed efficiente per la diagnosi e la cura di molti differenti tipi tumori, indipendentemente dalla variabilità dei recettori espressi dalle cellule tumorali nelle varie fasi del loro sviluppo.

Tecnologia

L'invenzione riguarda la formulazione di materiale ibrido nanostrutturato, cioè nanoparticelle d'oro coniugate ad una molecola (inibitore dell'anidasi carbonica). Queste nanoparticelle vengono somministrate per via sistemica nell'organismo ed attivate con radiazione laser per realizzare una terapia tumorale mini-invasiva, sia di tipo ipertermico che tramite il rilascio di farmaci antitumorali precaricati.

Vantaggi e Applicazioni

Questo approccio permette di bypassare molti degli attuali problemi legati al "targeting" selettivo delle cellule maligne, dovuti ad esempio alla variabilità dei recettori espressi dalle cellule tumorali nelle varie fasi di sviluppo, fornendo anche nuove prospettive di indicazioni terapeutiche per differenti tipi di tumori.

Stadio di Sviluppo

La tecnica è stata realizzata e validata in coltura cellulare.

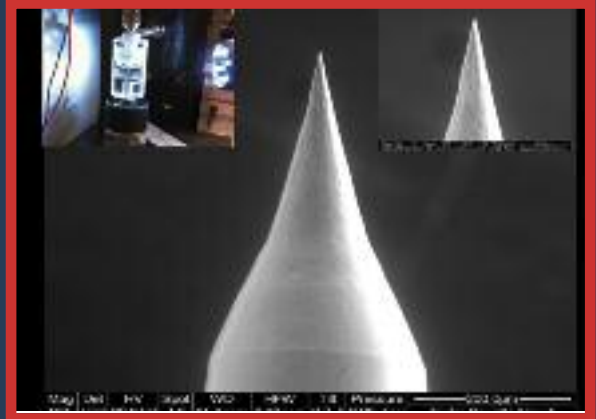
I risultati sono stati oggetto di numerose presentazioni su articoli scientifici e a congressi internazionali.

Patent

Title

Method of fabricating structures, starting from material rods.

Ref. CNR 10277



Assignee (s): CNR, Centro Fermi Museo della Fisica

CNR Institute: IFAC

Main Inventor: Andrea Barucci

Countries: EP, US

Priority date: 15/10/2013

Abstract

The present invention refers to a method for the fabrication of optical nanotips for sensing applications. The tips are produced by mechanically rotating and dipping a silica optical fibre in a chemical etching solution (aqueous hydrofluoric acid) with a protection cover layer. Typical tip feature short taper length ($\sim 200 \mu\text{m}$), tuneable cone angle (up to 40°), and small probe tip dimension ($< 50 \text{ nm}$). When metal coating is necessary, optical probes with well-defined apertures are obtained. Thanks to the small nanometric roughness of the surface, the metal coating is virtually free of pinholes and presents high adhesion. The probe may be ideal for near field optical imaging and sensing, especially intracellular, applications.

Background

The improvement of the fabrication technique of nanoprobes originally developed for scanning near-field optical microscopy (SNOM) also harnessed optical fibre nanotip biochemical sensing. The small size of the optical silica nanotips enables intracellular non destructive sensing of physiological and biological processes in the nano-environment, once e.g. proper chemical functionalisation of the tip has been developed. Further increase in the sensitivity of such structures can be obtained by surface enhanced Raman scattering (SERS) or tip enhanced Raman scattering (TERS) measurements.

Technology

Static etching, owing to its ease of operation, has been widely employed. This technique is however passively driven by the etching solution and the environment, whereas, with the mechanical-chemical technique we developed, the characteristics of the fabricated nanotips can be controlled effectively by changing the rotation parameters of the cuvette and the fibre.

Advantages and Applications

The mechanical-chemical etching technique has been developed to overcome the problems related to the control of the shape of the meniscus at the interface between the etching liquid and the fibre, which affects directly the symmetry and roughness of the nanotip. By the perfected control of the process, also the surface quality is greatly improved and controlled (e.g. roughness), thus allowing the nanotips to better suit advanced applications. Furthermore, this technology has low cost and is easy to set-up. Applications: SNOM tips, intracellular sensing (pharmaceutical development and cellular physiology), and in general any applications where the surface roughness of material rods must be controlled.

Development stage

The invention has already been fabricated and tested for the fabrication of nanotips used subsequently in sensing experiments. A functioning prototype is at our laboratories.

Brevetti

Titolo

Metodo di fabbricazione di strutture a partire da bacchette di materiale.

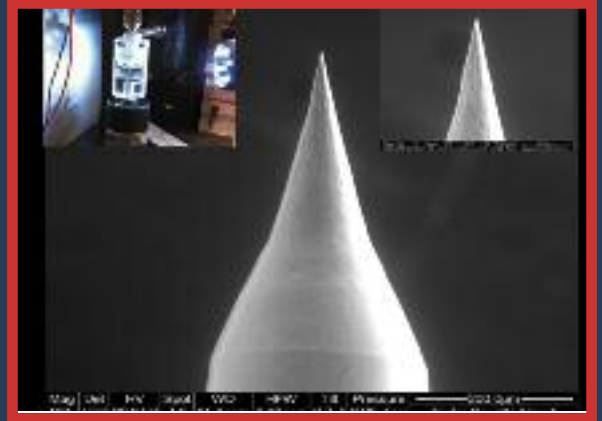
Rif. CNR 10277

Titolare (i): CNR, Centro Fermi Museo della Fisica
Istituto: IFAC

Inventore di riferimento: Andrea Barucci

Territori di vigenza: EP, US

Data di priorità: 15/10/2013



Abstract

L'invenzione si riferisce ad un metodo per la fabbricazione di nanopunte in fibra ottica per applicazioni sensoristiche, prodotte ruotando e immergendo la fibra in una soluzione corrosiva ricoperta da un liquido protettivo avente diversa densità. Le nanopunte così ottenute possono essere molto corte ($\sim 200 \mu\text{m}$), con angoli al vertice fino a 40° , e una dimensione apicale inferiore a 50nm . Se necessario, è anche possibile applicare uno strato metallico. Grazie alla rugosità superficiale estremamente bassa (dell'ordine dei nm), il ricoprimento metallico è privo di fori e presenta una grande adesione superficiale. Le nanopunte sono ideali per applicazioni SNOM e sensoristiche (in particolar modo intracellulari).

Background

Il miglioramento della tecnica di fabbricazione di nanosonde originariamente sviluppato per la microscopia ottica in campo vicino (SNOM) è stata poi sfruttata anche nella sensoristica biochimica. Le piccole dimensioni delle nanopunte in silice consentono applicazioni di sensoristica intracellulare, non distruttiva dei processi fisiologici e biologici nel nano-ambiente, sulla base di una corretta funzionalizzazione chimica della nanopunta. Ulteriore aumento della sensibilità può essere ottenuta con tecniche SERS e TERS.

Tecnologia

L'etching statico, per la sua semplicità di funzionamento, è stato ampiamente impiegato. Questa tecnica è però governata passivamente dalla soluzione di attacco e dall'ambiente, mentre, con la tecnica meccanico-chimica qui sviluppata, le caratteristiche delle nanopunte fabbricate possono essere efficacemente controllate variando i parametri di rotazione della cuvetta e la fibra.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnica di etching meccanico - chimico è stata sviluppata per superare i problemi legati al controllo della forma del menisco in corrispondenza dell'interfaccia tra il liquido di attacco e la fibra, che influenza direttamente la simmetria e rugosità della nanopunta. Con il migliore controllo del processo, la rugosità superficiale è controllata, ottenendo una qualità superficiale notevolmente migliorata e permettendo l'utilizzo di tali nanopunte per applicazioni avanzate. Inoltre, questa tecnologia ha un basso costo ed è facile da utilizzare. Applicazioni: SNOM, sensori intracellulari (studi farmacologici e per la fisiologia cellulare), e in generale tutte le applicazioni in cui la rugosità superficiale di barrette di materiale deve essere controllata.

Stadio di Sviluppo

L'invenzione è già stata realizzata e collaudata. Ne esiste un prototipo funzionante. Tale prototipo è attualmente utilizzato per creare le punte SNOM utilizzate nell'ambito di vari progetti di ricerca. Le stesse nanopunte sono utilizzate come biosensori per misure intracellulari.

Patent

Title

Device for the reduction of back scattered rays from a load subjected to microwave radiation by a source (pre-load).

Ref. CNR 1629

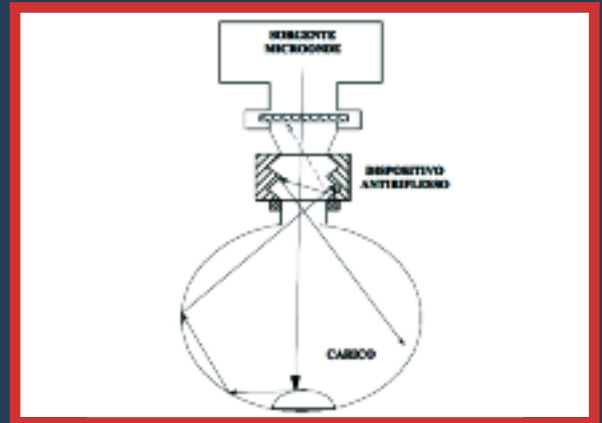
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IFP

Main Inventor: Alessandro Bruschi

Countries: IT

Priority date: 30/08/2004

**Abstract**

It is common practice, while developing and using powerful microwave sources, to use a cavity ("load") in order to absorb the generated power and in some cases to provide a measure of the absorbed power ("bolometric load"). The microwaves, in shape of concentrated beam, are injected in the load through an appropriate opening. An elevated reflection, beyond to being harmful for the source, in the bolometric load case does not allow an accurate measure. The developed device is constituted from a metallic body with passing cavity and convenient inner geometry (opposite cone sections), such not to block a microwave beam incoming in a load but to suppress the reflected radiation towards the source. That is possible because the microwave radiation inside the load reflects with a great angular dispersion at the mouth of the load.

Background

In the development of microwave absorbing loads, due to the geometry of the system, a certain fraction of the bouncing radiation can escape from the load entrance: depending on the characteristics of the load, up to 10% of the power can be reflected at angles greater than 40° from the axis of symmetry. Safe operation of high power sources asks for overall reflections from the load lower than about 1%. In order to reduce this amount, an external preload is added in front of the load.

Technology

The preload inner surface is constituted by a corner-cube arrangement capable to reflect back into the load all the rays coming out at a large angle while not interfering with the incoming beam. The developed device can individually be obtained by mechanical working from a single block of metal and inner turning or assembling single worked sections: in the first case the device is vacuum compatible and can also be used in order to pump down the system.

Advantages and Applications

Without preload, a load can reflect up to 10% of the injected power. The developed accessory can reduce the reflection down to 1%, improving the operation of a load for the absorption and the measure of powerful microwave beams. It is useful in all the fields that demand use and/or development of powerful microwave sources, with frequency of 100÷200 GHz and power of 1÷2 megawatt.

Development stage

Devices for use under vacuum and in air have been developed and applied to loads built for European laboratories working on the development of high-power microwave sources and on microwave heating of plasmas for application to Nuclear Fusion research.

Brevetti

Titolo

Dispositivo di riduzione dei raggi di ritorno da un carico soggetto a radiazione a microonde da parte di una sorgente (pre-carico).

Rif. CNR 1629

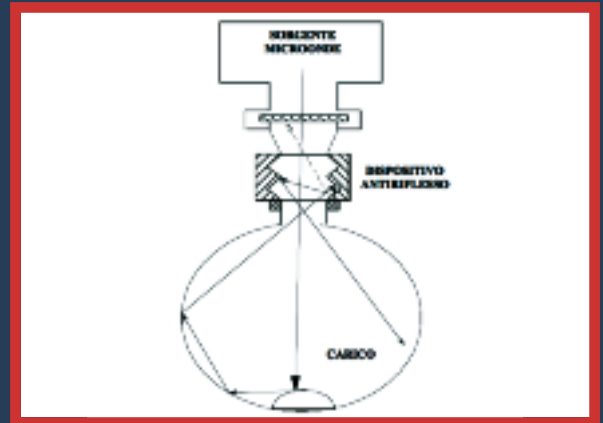
Titolare(i): CNR

Istituto: IFP

Inventore di riferimento: Alessandro Bruschi

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 30/08/2004

**Abstract**

Nella pratica dello sviluppo e dell'uso di sorgenti di microonde di potenza, è comune l'utilizzo di una cavità ("carico") atta ad assorbire la potenza generata dalla sorgente ed eventualmente fornirne una misura ("carico bolometrico"). Le microonde, in forma di fascio concentrato, vengono iniettate nel carico attraverso apposita apertura; un'elevata riflessione, oltre ad essere dannosa per la sorgente, nel caso di carico bolometrico non consente una misura accurata. Il trovato è costituito da un corpo metallico con cavità passante e geometria interna opportuna (a tronchi di cono contrapposti), tale da non ostacolare l'ingresso di un fascio di microonde in un carico ma opporsi alla riflessione della radiazione verso la sorgente; ciò è possibile poiché all'interno del carico la radiazione a microonde perde la sua caratteristica di fascio e viene riflessa in modo non organizzato e con grande dispersione angolare alla bocca del carico.

Background

Nello sviluppo di carichi assorbenti per microonde, a causa della geometria del sistema, una certa frazione della radiazione incidente può sfuggire dall'ingresso del carico: a seconda delle caratteristiche del carico, fino al 10% della potenza può essere riflessa ad angoli fino a 40° rispetto all'asse di simmetria. L'operazione sicura delle sorgenti ad alta potenza richiede una riflessione globale del carico inferiore all'1%; a questo scopo viene aggiunto di fronte al carico un opportuno "pre-carico".

Tecnologia

La superficie interna del pre-carico è costituita da una geometria a retro-riflettore, capace di riflettere indietro nel carico tutti i raggi che incidono a grande angolo, senza interferire con il fascio incidente. Il pre-carico può essere ottenuto per lavorazione meccanica da un singolo blocco di metallo e tornitura interna oppure assemblando singole sezioni individualmente lavorate: nel primo caso il trovato è compatibile con un utilizzo sottovuoto e può anche essere utilizzato per il pompaggio del sistema.

Vantaggi e Applicazioni

Un carico può riflettere fino al 10% della potenza iniettata; il dispositivo oggetto del presente brevetto consente di abbattere la riflessione fino a meno dell'1% e migliora il funzionamento di un carico per l'assorbimento e la misura di fasci di microonde di potenza. È utile in tutti i campi che richiedano l'uso e/o lo sviluppo di sorgenti di microonde di potenza, con frequenza di 100÷200 GHz e potenza di 1÷2 megawatt.

Stadio di Sviluppo

Sono state sviluppate e applicate diverse versioni per l'uso sottovuoto o in aria su carichi per laboratori Europei che lavorano allo sviluppo di sorgenti a microonde ad alta potenza o sul riscaldamento a microonde di plasmii per applicazione alla ricerca sulla Fusione Nucleare.

Patent

Title

Bolometric device with receiving cavity for high power microwave beam measurements at high frequency and procedure to coat the inner surface of the load.

Ref. CNR 1657



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IFP

Main Inventor: Nicolò Spinicchia

Countries: US

Priority date: 24/02/2005

Abstract

The development of powerful microwave sources requires the use of a cavity ("load") in order to absorb the generated power and in some cases to provide a measure of the absorbed power ("bolometric load"). The microwaves, usually in concentrated beams, are injected in the load through an appropriate opening but a load can reflect up to 10% of the injected power. An elevated reflection, beyond to being harmful for the source, in the bolometric load case does not allow an accurate measure.

For the development of these loads, advanced design and construction techniques are required, particularly in the definition of the thickness and the deposition of the ceramics layer, that has to be both microwave-absorbing and very resistant to thermal shocks. The coating, object of this invention and selected after a number of tests, allows a reduction in reflection to less than 1%.

Background

The use of the bolometric loads concerns all sectors where high power microwave sources (gyrotrons) are employed. In the framework of thermonuclear fusion research the gyrotrons are employed in experiments of Plasma Heating with frequencies in the range 28 GHz - 170 GHz. The expected increase of the power calls for new technological solutions in manufacturing bolometric loads, particularly in making use of layer of microwave-absorbing ceramics very resistant to thermal shocks.

Technology

The invention consists in a load of a hollow copper sphere (bolometric load) with a spreading mirror in front of the beam entrance. The millimeter-wave absorption occurs in a thin ceramic coating deposited by Plasma Spray technology. An external cooling circuit removes the absorbed thermal energy. The power measurement is performed acquiring the difference between input and output temperature of the cooling fluid and the flow rate.

Advantages and Applications

The main advantage is due to the coating of Boron Carbide (B_4C) deposited in the inner wall of the load. The B_4C has better resistance to the temperature and shows an improved microwave absorption compared with other coatings. The bolometric load with better performances allows power measurements of gyrotrons of the new generation (2 MW continuous power).

Development stage

The device has been designed in different versions and prototypes, coated with a traditional absorber and tested in European Laboratories, thus demonstrating the suitability of the design. The new coating has been deposited on small samples and tested in Laboratory, showing superior performances both for absorbance and for resistance to thermal shocks. It's licensed to LTCalcoli srl.

Brevetti

Titolo

Dispositivo bolometrico a cavità ricevente per la misura della potenza di un fascio di microonde ad alta frequenza e procedimento per il rivestimento della superficie interna di detta cavità.

Rif. CNR 1657



Titolare(i): CNR

Istituto: IFP

Inventore di riferimento: Nicolò Spinicchia

Territori di vigenza: US

Data di priorità: 24/02/2005

Abstract

Lo sviluppo di sorgenti di microonde di potenza richiede l'utilizzo di una cavità ("carico") per assorbire la potenza generata dalla sorgente ed eventualmente fornirne una misura ("carico bolometrico").

Le microonde, in forma di fascio concentrato, vengono iniettate nel carico attraverso apposita apertura ma un carico può riflettere fino al 10% della potenza iniettata. Un'elevata riflessione, oltre ad essere dannosa per la sorgente, nel caso di carico bolometrico non consente una misura accurata.

Per lo sviluppo di questi carichi sono richieste tecniche di progetto e di realizzazione avanzate, in modo particolare nella definizione degli spessori e nella deposizione degli strati ceramici, che devono essere sia assorbenti per le microonde che resistenti agli elevati shocks termici. Il materiale assorbente oggetto del brevetto, selezionato dopo numerosi test, consente di abbattere la riflessione fino a meno dell' 1%.

Background

L'utilizzo dei carichi bolometrici riguarda tutti i settori in cui vengono impiegati sorgenti di microonde (gyrotrons) ad alta potenza. Nel caso della fusione termonucleare i gyrotrons vengono impiegati negli esperimenti di riscaldamento del plasma e la frequenza utilizzata è compresa nel range 28 GHz - 170 GHz. L'utilizzo di sorgenti a microonde sempre più potenti obbliga ad un continuo progresso tecnologico nella costruzione di sistemi di misura della potenza del fascio di microonde.

Tecnologia

Il dispositivo di misura oggetto del brevetto consiste di una sfera di rame (carico bolometrico), con una apertura per permettere l'ingresso della radiofrequenza all'interno di una cavità ricevente; di fronte alla apertura è disposto uno specchio divergente ad alta riflettività. L'assorbimento della radiazione avviene mediante uno strato ceramico depositato sulla superficie interna attraverso la tecnica del plasma spray.

Vantaggi e Applicazioni

L'innovazione principale risiede nel rivestimento di Carburo di Boro (B_4C) delle pareti interne del carico. Il B_4C , oltre ad avere un'ottima resistenza alla temperatura, migliora notevolmente l'assorbimento delle microonde rispetto agli altri depositi. Il carico bolometrico con il nuovo rivestimento dovrebbe avere prestazioni superiori per la misura della potenza dei nuovi gyrotrons (2 MW in continua).

Stadio di Sviluppo

Il dispositivo è stato progettato in più versioni e i prototipi, ricoperti con materiale assorbente tradizionale, testati in laboratori Europei dimostrando la validità del progetto. Il nuovo materiale è stato provato su campioni di ridotte dimensioni e testato in laboratorio, dimostrandosi superiore a quello tradizionale per assorbimento e resistenza alla temperatura. La LT Calcoli ne ha acquisito licenza esclusiva.

Patent

Title

System and methodology for making phone calls and sending text messages.

Ref. CNR 10363

Assignee(s): CNR

CNR Institute: IIT

Main Inventor: Fabio Martinelli

Countries: IT, EP

Priority date: 09/12/2014



Abstract

The present invention refers to a system and a methodology to allow free calls and/or text messages toward any device, exploiting messages and minutes shared by other users (bridge devices) using an Internet channel. In this way it is possible to exploit the free minutes and messages included in the monthly plans of a mobile operators and payed by users.

In fact, several users consume only a small amount of their free minutes and messages and, at the end of the month, these minutes and messages are lost. The proposed technology allows users to “sell” part of their minutes and messages, so that they can be exploited by other users.

Background

The invention refers to the field of communication applications (App) for mobile devices (smartphones and tablets). Examples of these applications are VoIP applications, instant messaging Apps and social networks. However, these applications allow to send message and/or perform voice calls for free only between the users of the same application, also requiring a 3G/4G connection on both caller and recipient.

Technology

An Internet channel for voice or text messages is opened between the caller and a user (called “bridge device”); the user shares its free minutes or text messages.

The bridge will perform the phone call or send the message.

Advantages and Applications

The technology allows to establish a channel to transmit voice or text messages (SMS) without any direct billing from any phone service provider.

It gives the possibility to reach any possible recipient, including landlines and legacy mobile devices with 2G connection, without requiring premium subscriptions or to buy credit, used to cover the price of phone call paid by current services to mobile operators.

Development stage

Developed a first proof of concept.

Brevetti

Titolo

Sistema e metodo per telefonate ed invio di messaggi.

Rif. CNR 10363

Titolare(i): CNR

Istituto: IIT

Inventore di riferimento: Fabio Martinelli

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 09/12/2014



Abstract

L'invenzione si riferisce ad un sistema e un metodo, studiati e realizzati per consentire ad utenti di telefoni cellulari di telefonare e/o inviare messaggi utilizzando il traffico telefonico messo a disposizione da un altro dispositivo (ponte) utilizzando un canale internet; in questo modo risulta possibile sfruttare i minuti e messaggi gratuiti mensili inclusi nei piani tariffari di altri utenti e che non sono utilizzati completamente dagli utenti stessi.

L'invenzione è applicabile ad un qualsiasi sistema di comunicazione mobile.

Background

L'invenzione si colloca nell'area delle applicazioni di comunicazione per smartphone e tablet (App).

In quest'area si collocano applicazioni per il VoIP, app di instant messaging e social network; queste applicazioni, però, consentono l'invio di messaggi e l'effettuazione di chiamate solo tra due utenti con la stessa applicazione e che dispongano di connettività 3G/4G.

Tecnologia

La tecnologia utilizza un canale internet per la trasmissione voce/messaggi si apre tra dispositivo chiamante e dispositivo ponte (quello che "condivide" le risorse messe a disposizione dal proprio piano tariffario); quest'ultimo dispositivo è quello che poi effettua la chiamata o manda il messaggio al dispositivo ricevente.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia consente la creazione di un canale per la trasmissione dei messaggi o della voce che sia virtualmente senza costi.

Inoltre, diviene possibile raggiungere qualsiasi destinatario, inclusi i dispositivi di vecchia generazione, senza necessità di credito o abbonamenti ad hoc, oltre che affrontare semplicemente il problema dei costi per le chiamate internazionali.

Stadio di Sviluppo

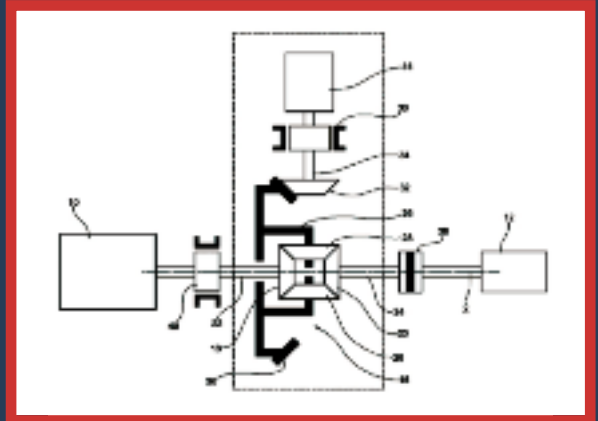
È stato realizzato un primo proof of concept con alcune funzionalità.

Patent

Title

System for vehicle propulsion.

Ref. CNR 10515



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IM

Main inventor: Luigi De Simio

Countries: IT

Priority date: 28/02/2017

Abstract

The invention concerns a system to transform a conventional power train layout, constituted by an internal combustion engine and a gearbox, into a power train, with additional features, which requires only a reversal of the rotational direction of the engine or of the gear box. The additional feature consists in the capability of recovering kinetic vehicle energy, in particular during deceleration and braking phases, and tapping mechanical energy during normal running.

Background

The internal combustion engines are characterized by high thermal efficiency values in limited areas of the operating plane. Therefore, the use of the engine in conditions of high efficiency may provide even more advantages, in terms of fuel consumption, than the development of the engine itself. To this end, manufacturers have developed complex propulsion systems that generally provide for the aid of two electric motors and require the complete redesign of the engine, the transmission and the vehicle itself.

Technology

The present invention uses a planetary gear train interposed between the internal combustion engine and the gearbox, which has a minimum impact on the current transmission architecture, thus allowing for a faster transfer of technology at low cost and without any significant distortions of driving style.

Advantages and Applications

The system allows for changes to the vehicle propulsion system, implementing the possibility to recover part of the energy dissipated by the entrainment of the internal combustion engine during deceleration phases and the tapping of energy during normal operation to be used for starting the engine or for traction, without a total redesign of the combustion engine and / or the transmission.

Development stage

A system prototype is under development in IM-CNR laboratories for benchmarking performance tests.

Brevetti

Titolo

Sistema di propulsione per veicolo.

Rif. CNR 10515

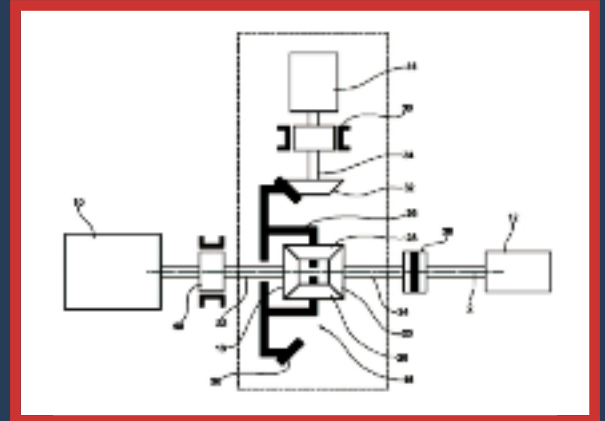
Titolare (i): CNR

Istituto: IM

Inventore di riferimento: Luigi De Simio

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 28/02/2017



Abstract

L'invenzione riguarda un sistema per trasformare un layout convenzionale per la propulsione, costituito da un motore a combustione interna e dal cambio, in una linea di trasmissione con funzionalità aggiuntive, che richiede solo un'inversione del verso di rotazione del motore o del cambio. La funzionalità aggiuntiva consiste nella capacità di recupero dell'energia cinetica del veicolo, in particolare durante le fasi di decelerazione e frenata, e in quella di spillare energia meccanica durante il normale funzionamento.

Background

I motori a combustione interna sono caratterizzati da elevati valori di efficienza termica in zone più o meno ristrette del piano di funzionamento. Pertanto, per ridurre i consumi, privilegiare l'uso del motore nelle condizioni di elevata efficienza, può risultare più vantaggioso rispetto allo sviluppo dello stesso. A tal fine, esistono complessi sistemi di propulsione che prevedono l'ausilio generalmente di due motori elettrici e richiedono la completa riprogettazione del motore, della trasmissione e del veicolo stesso.

Tecnologia

Il sistema si basa sull'interposizione di un rotismo epicicloidale tra il motore e il cambio che impatti il meno possibile sulle attuali architetture di trasmissione, per un più immediato trasferimento tecnologico a costi contenuti e senza stravolgimenti dello stile di guida del veicolo.

Vantaggi e Applicazioni

Il dispositivo consente la modifica del sistema di propulsione, implementando la possibilità di recuperare parte dell'energia dissipata a causa del trascinamento del motore termico in fase di decelerazione e di spillare energia durante il normale funzionamento da usare per l'avvio del motore o per la trazione, senza riprogettare completamente il motore termico e/o la trasmissione.

Stadio di Sviluppo

Un prototipo del sistema è in fase di realizzazione nei laboratori dell'IM-CNR, per la valutazione al banco prova delle prestazioni.

Patent

Title

Hemp defibering machine for industrial use.

Ref. CNR 10318



Assignee(s): CNR, Assocanapa
CNR Institute: IMAMOTER
Main Inventor: Renato Delmastro
Countries: IT
Priority date: 28/06/2010

Abstract

Machine capable of receiving and working long-fiber hemp harvested in round bales. It can separate and collect the fibrous part and the shives ensuring a degree of cleanliness conform to the values required by the market.

Background

Hemp cultivation has experienced a sharp decline in production due to the excessive cost of labor needed for its production and preparation. The object of the present invention allows to dramatically reduce the time and hence the cost of preparation, making possible a high-quality product with competitive prices.

Technology

The machine is composed of three main parts: the feeder/power pack, the separator that separates fibers from shives using three co-rotating rotors and the cleaner of the fiber. Two prototypes are available: the first one is powered by a farm tractor drive shaft PTO, while the second is powered by an electric motor.

Advantages and Applications

The machine allows to work the bales of hemp by means of a single operation; it is able to directly receive the bale of hemp, to separate the fibrous part from shives and to collect the two components for subsequent processing steps. The hemp fiber is required by the textile and construction industries; the shives have interesting characteristics in the field of automotive products and buildings insulation.

Development stage

The first prototype made it possible to assess the benefits and the changes necessary to improve the working efficiency. The second prototype, after the engineering phase, will increase the hourly production and the quality of the product, in order to optimize costs and match market requests.

Brevetti

Titolo

Macchina sfibratrice per canapa ad uso industriale.

Rif. CNR 10318



Titolare(i): CNR, Assocanapa

Istituto: IMAMOTER

Inventore di riferimento: Renato Delmastro

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 28/06/2010

Abstract

Macchina in grado di ricevere e lavorare canapa raccolta lunga in rotoballe e di separare e raccogliere la parte fibrosa e il canapulo, garantendo un grado di pulizia conforme ai valori richiesti dal mercato.

Background

La canapa ha subito un forte calo di produzione a causa degli eccessivi costi della manodopera necessaria per la sua lavorazione industriale; la macchina oggetto del presente brevetto permette invece di ridurre drasticamente i tempi e i costi di lavorazione e di poter immettere così sul mercato un prodotto fortemente richiesto e a prezzi competitivi con quelli dei paesi a basso costo di manodopera.

Tecnologia

La macchina oggetto del brevetto è composta da tre parti principali: il dosatore/alimentatore, il separatore della fibra dal canapulo mediante tre rotori corotanti e il dispositivo di pulizia della fibra. Sono disponibili due prototipi: il primo è alimentato da trasmissione cardanica da trattrice agricola e il secondo è azionato interamente da energia elettrica.

Vantaggi e Applicazioni

La macchina consente di lavorare le rotoballe di canapa mediante una sola operazione, perché in grado di ricevere direttamente la rotoballa di canapa, di separare la parte fibrosa dal canapulo e di raccogliere i due componenti per le successive fasi di lavorazione.

La fibra di canapa trova naturale applicazione nell'industria tessile ed edile mentre il canapulo ha interessanti sviluppi quale prodotto coibente, sia nell'automotive che nell'edilizia.

Stadio di Sviluppo

Il primo prototipo funzionante ha consentito di valutare tutti i vantaggi e le modifiche necessarie per migliorare le fasi di lavoro. Il secondo prototipo, dopo la fase di ingegnerizzazione, consentirà di aumentare la produzione oraria e la qualità del prodotto lavorato al fine di ottimizzare costi e rispondere validamente alle richieste di mercato.

Patent

Title

Equipment for lifting vehicles, in particular agricultural tractors.

Ref. CNR 10553



Assignee(s): CNR, AGRINORD s.r.l.

CNR Institute: IMAMOTER

Main inventor: Marco Delmastro

Countries: IT

Priority date: 03/08/2017

Abstract

Device to be installed behind the tractor before performing maintenance or repair operations. The device allows for the tractor to be lifted safely from behind for removal of the rear wheels, thus allowing free access to the main mechanical and electronic components, usually installed below the control cabin of the tractor. The special shape of the brackets of the device connected to the tractor also allows for the testing of all the movements of the rear lifting system and hydraulic outlets.

Background

The maintenance or repair of agricultural tractors requires the removal of the rear wheels due to the location of the components below the driver's cabin, making it difficult to manage the tractor itself. This difficulty is also encountered during the washing of the mechanical and electronic parts.

Technology

The technology used, of a simple design, involves the use of a hydraulic system equipped with two double action jacks. The jacks, connected to the main and secondary frames of the machine, allow for the lowering of the axle equipped with wheels, which, upon reaching the ground, provides a secure support with the lifting of the tractor connected to the machine.

Advantages and Applications

The main advantage is a considerable reduction in the maintenance and repair times for tractors. At the same time, there is also the possibility of moving the dismantled tractor from one workstation to another without the requirement for carriages or lifting equipment in general.

Development stage

The invention, initially realized in a single fully functional prototype, has been completely engineered and has now passed to the production phase in series with the subsequent marketing of the product.

Brevetti

Titolo

Apparecchiatura per il sollevamento di veicoli, in particolare di trattori agricole.

Rif. CNR 10553



Titolare (i): CNR, AGRINORD s.r.l.

Istituto: IMAMOTER

Inventore di riferimento: Marco Delmastro

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 03/08/2017

Abstract

Dispositivo da installare posteriormente alla trattore prima di compiere le operazioni di manutenzione o riparazione.

Il dispositivo permette di sollevare in sicurezza la trattore agricola nella sua parte retrostante permettendo quindi la rimozione sicura ed ergonomica delle ruote posteriori e il libero accesso ai principali componenti, meccanici ed elettronici, solitamente installati al di sotto della cabina di comando della trattore stessa.

La particolare forma sagomata delle staffe di collegamento del dispositivo alla trattore, permette inoltre la libertà di collaudo di tutti i movimenti del sistema di sollevamento posteriore e delle prese idrauliche.

Background

Gli interventi di manutenzione o di riparazione delle trattori agricole richiede, per motivi legati all'ubicazione dei componenti al di sotto della cabina di guida, la rimozione delle ruote posteriori con la conseguente difficoltà di movimentazione della trattore stessa.

Tale difficoltà viene riscontrata anche durante il lavaggio accurato delle parti meccaniche ed elettroniche.

Tecnologia

La tecnologia utilizzata, di semplice concezione, prevede l'utilizzo di un impianto idraulico dotato di due martinetti a doppio effetto. I martinetti, collegati al telaio principale e secondario della macchina, permettono quindi l'abbassamento dell'assale dotato di ruote il quale, una volta raggiunto il terreno, permette un sicuro appoggio con il conseguente sollevamento della trattore collegata alla macchina.

Vantaggi e Applicazioni

Principale vantaggio è una sensibile riduzione dei tempi di preparazione della trattore agli interventi di manutenzione o riparazione. Parallelamente nasce anche la possibilità di spostare la trattore smontata da una postazione di lavoro all'altra senza l'ausilio di carriponte o elementi di sollevamento in genere.

Stadio di Sviluppo

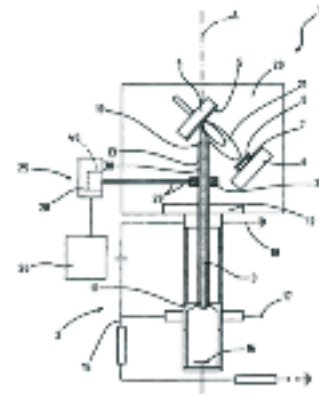
L'invenzione, inizialmente realizzata in un unico prototipo completamente funzionante, è stata totalmente ingegnerizzata, passando quindi alla fase produttiva in serie ed alla conseguente commercializzazione del prodotto.

Patent

Title

Method and apparatus for producing thin film on a substrate via a pulsed-electron deposition process.

Ref. CNR 9999



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Claudio Ferrari

Countries: IT

Priority date: 21/11/2008

Abstract

The invention refers to a method for producing thin films on a substrate via a pulsed- electron deposition process comprises sending a pulsed- electron beam (3) onto a target material (5), set in the proximity of a substrate (7), in such a way as to cause ablation of the target material and the consequent emission of vapour phase particles that deposit on the substrate to form a layer (8) or film; the discharge current of the beam (3) is measured for controlling the parameters of the deposition process and optimizing, in particular, the rate of growth of the layer (8). The measurement of the discharge current is based upon the use of an induction coil (27), which does not affect the primary circuit (15) for beam discharge; in particular, a coil (27) is used wound according to a particular geometry, referred to as "Rogowski coil".

Background

The pulsed-electron deposition (PED) is a physical technique for producing thin layers of conductive and dielectric materials. Even though the general principles of the pulsed-electron deposition (PED) technique are currently well known, the methods and equipment currently available for its technological and industrial applications still present margins for improvement, above all in terms of control of the growth parameters of the deposited layers and of efficiency and rate of deposition.

Technology

The invention enable a complete and accurate control of the deposition process, enabling, in particular, setting of the parameters for optimizing and maximizing the rate of growth of the layers; at the same time it prevents a heating with decomposition of the target material and consequent change of the stoichiometry of the deposited layer with respect to the target material.

Advantages and Applications

The method developed does not affect the deposition process, allows to know the real-time e-beam current and hence it controls all the variables associated with the process itself (rate control, area of deposition, energy of the evaporated, etc.). It can be useful in the field of material physics, especially in the material science, in the case of growth techniques based on electron beams.

Development stage

The method and apparatus, applied in the field of solar cells, allows to obtain high efficiency devices. Their application will allow the control of the growth parameters in pre-industrial machines.

Brevetti

Titolo

Metodo ed apparato per la produzione di film sottili su un substrato mediante processo di deposizione a elettroni pulsati.

Rif. CNR 9999

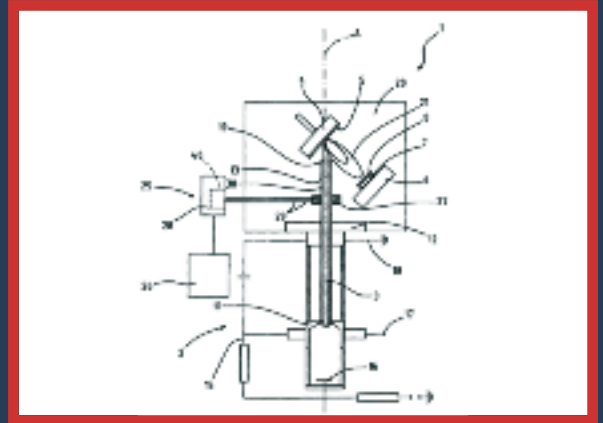
Titolare(i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Claudio Ferrari

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 21/11/2008



Abstract

L'invenzione riguarda un procedimento per la produzione di film sottili su un substrato mediante impulsi di elettroni. Detto procedimento comprende l'invio di un fascio di elettroni ad impulsi (3) su un materiale bersaglio (5), situato in prossimità di un substrato (7), in modo tale a causare l'ablazione del materiale bersaglio stesso e la conseguente emissione di particelle, che si depositano sul substrato per formare uno strato (8) o film; la corrente di scarica del fascio (3) viene misurata per controllare i parametri del processo di deposizione, in particolare il tasso di crescita dello strato (8). La misurazione della corrente di scarica si basa sull'utilizzo di una bobina di induzione (27), che non altera il circuito primario (15); in particolare, una bobina (27) viene utilizzata secondo una particolare geometria, denominata "bobina di Rogowski".

Background

La deposizione con impulsi di elettroni (PED) è una tecnica di tipo fisico per la produzione di strati sottili di materiali conduttivi e dielettrici. Anche se i principi generali della deposizione pulsata con elettroni (PED) sono attualmente noti, i metodi e le apparecchiature attualmente disponibili per le applicazioni tecnologiche e industriali hanno notevoli margini di miglioramento, soprattutto in termini di controllo dei parametri di crescita degli strati depositati e di efficienza e velocità di deposizione.

Tecnologia

Il metodo e l'apparato dell'invenzione consentono un controllo completo ed accurato del processo di deposizione, consentendo in particolare l'impostazione dei parametri per ottimizzare e massimizzare il tasso di crescita degli strati; allo stesso tempo, si riesce ad impedire il riscaldamento e la decomposizione del materiale bersaglio e quindi la conseguente modifica della stechiometria dello strato depositato rispetto al materiale bersaglio stesso.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo oggetto del brevetto non interferisce con il processo di deposizione, permette di conoscere in tempo reale della corrente (impulsi di elettroni) e di controllare tutte le variabili associate al processo.

Il metodo trova la sua naturale applicazione nel campo della fisica dei materiali, specialmente nelle scienze dei materiali, in caso di tecniche di crescita ad elettroni pulsati.

Stadio di Sviluppo

L'invenzione, applicata al campo delle celle solari, ha consentito di ottenere dispositivi ad alta efficienza; la sua applicazione consentirà il controllo dei parametri di crescita in macchine pre-industriali.

Patent

Title

Procedure and system for the three-dimensional reconstruction of formations dispersed in a matrix material, in particular inclusions in crystalline matrices.

Ref. CNR **10177**

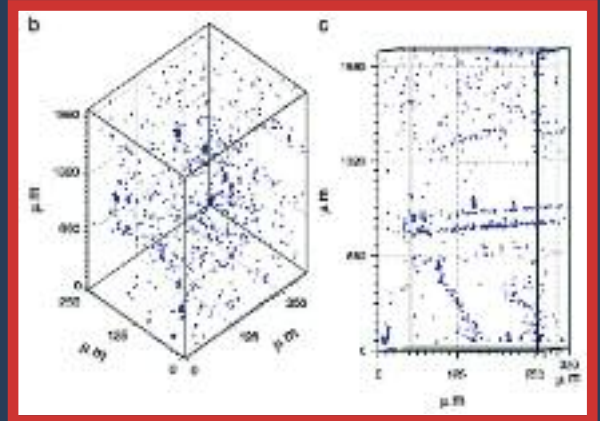
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Andrea Zappettini

Countries: IT

Priority date: 05/09/2012

**Abstract**

It is highly desirable to characterize the presence of inclusions in the matrix CdTe / CdZnTe, because these are detrimental to X-ray detector applications. The standard methods for the detection of inclusions do not allow a 3D reconstruction of the position of the inclusions in the crystalline matrix. For this reason, a technique was developed for the analysis of images collected by an optical microscope which allows to 1) identify the inclusions 2) count the inclusion number in the whole volume of the sample 3) determine the inclusion size 4) determine the inclusion distribution in 3D. The technique can be implemented on any existing optical microscope, allow using with standard personal computers for data processing, and exploiting open source software. The technique can also be used for surface reconstruction imaging and surface roughness measurements.

Background

Nowadays the commercial microscopy systems allow counting inclusions in a transparent matrix using the technique so called "extended focus". However, this technique does not allow to determine the in depth position of the inclusions and therefore gives no information on the actual distribution of these in 3D. In addition, the count is an underestimate, because in the case of stacked inclusions, only the first one is counted.

Technology

The system was developed on a standard optical microscope in transmission. So any optical microscope in transmission can be adapted for the purpose. The system was equipped with a video camera and a silicon acquisition PC. The heart of the invention is an analytical procedure that allows the PC to process the image collected with extreme rapidity.

Advantages and Applications

The advantages of a fully 3D reconstruction of the distribution of inclusions in a matrix are obvious, such as the ability to grasp the existence of ordered structures (see figure). The system works perfectly in the case of tellurium inclusions in crystals of CdTe / CdZnTe, but it works in any case of any opaque inclusions in any transparent matrix. It can also be used to study surface morphology and determine surface roughness.

Development stage

A fully functional prototype of the invention is in use in IMEM-CNR laboratories. The systems automatically scans samples 10x10 cm² large and with thickness up to 3 cm. We are currently developing procedures for faster analysis or for the study of surfaces and in particular for the analysis of surface roughness.

Brevetti

Titolo

Procedimento e sistema per la ricostruzione tridimensionale di formazioni disperse in una matrice di materiale, in particolare inclusioni in matrici cristalline.

Rif. CNR 10177

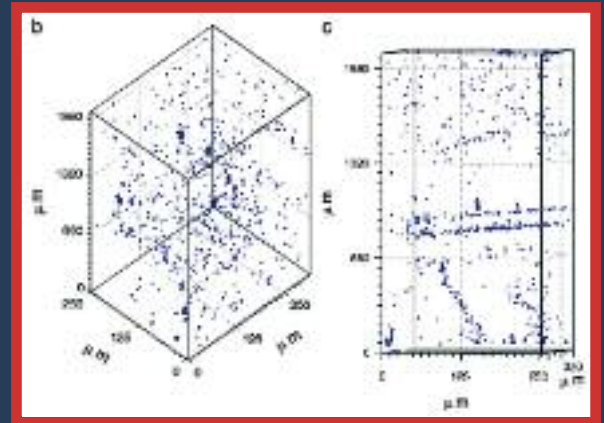
Titolare(i): CNR,

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Andrea Zappettini

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 05/09/2012

**Abstract**

È altamente desiderabile caratterizzare la presenza di inclusioni nelle matrici CdTe/CdZnTe o simili, perché queste risultano deleterie per le applicazioni dei cristalli stessi. I metodi standard per la rivelazione delle inclusioni non permettono una ricostruzione 3D della posizione delle inclusioni nella matrice cristallina. Per questa ragione è stata sviluppata una tecnica di analisi delle immagini raccolte da un microscopio ottico che permette di 1) identificare le inclusioni 2) contarne il numero su tutto il volume del campione 3) determinarne la dimensione 4) determinarne la posizione in 3D. La tecnica risulta implementabile su qualsiasi microscopio ottico già esistente, consente tempi di elaborazione ristretti anche con personal computer standard, sfrutta software open source. La tecnica può essere usata anche per la ricostruzione di superficie e misure di rugosità.

Background

I sistemi di microscopia commerciali permettono il conteggio delle inclusioni in una matrice trasparente mediante la tecnica "extended focus". Tuttavia tale tecnica non permette di determinare la distribuzione delle inclusioni in 3D e quindi non dà nessuna informazione sulla distribuzione in profondità di queste. Inoltre, il conteggio risulta sottostimato, in quanto conta una sola volta inclusioni impilate.

Tecnologia

Il sistema è stato sviluppato su un microscopio ottico standard in trasmissione. Quindi un qualsiasi microscopio ottico in trasmissione può essere adattato allo scopo. Il sistema è stato equipaggiato con videocamera al silicio e un PC di acquisizione. Il cuore dell'invenzione è una procedura di analisi che permette al PC di processare le immagini raccolte con estrema rapidità.

Vantaggi e Applicazioni

I vantaggi di una ricostruzione completamente 3D della distribuzione delle inclusioni in una matrice sono evidenti, come la possibilità di cogliere l'esistenza di strutture ordinate (vedi figura). Il sistema lavora perfettamente nel caso di inclusioni di tellurio in cristalli di CdTe/CdZnTe, ma funziona in qualsiasi caso di inclusioni opache in matrici trasparenti. Può essere usato anche per studi di morfologia e rugosità superficiale.

Stadio di Sviluppo

Un prototipo dell'invenzione completamente funzionante è in uso nei laboratori IMEM-CNR. Il prototipo permette di scansare automaticamente campioni di larghezza fino a 10x10 cm² e di spessore fino a 3 cm. Attualmente si stanno sviluppando procedure di analisi più veloci per lo studio delle superfici e in particolare per l'analisi della rugosità superficiale.

Patent

Title

A system and related method for the detection of polluting substances by means of a vehicle driven remotely by a control haptic device.

Ref. CNR **10419**

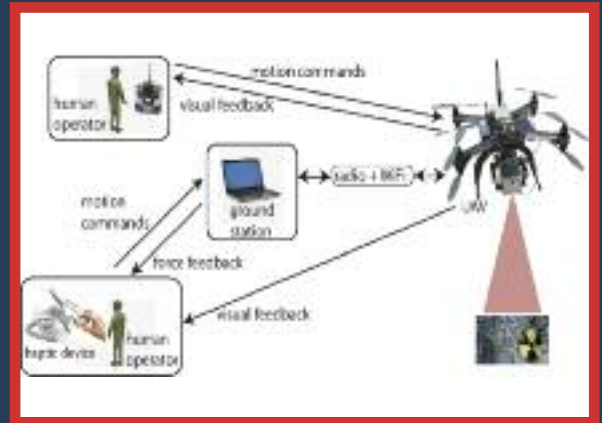
Assignee (s): CNR, Università di Parma

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Andrea Zappettini

Countries: IT, PCT

Priority date: 29/09/2015

**Abstract**

The present invention refers to a method for the detection and localization on the ground of radioactive substances. The method is based on the use of a small unmanned aircraft (UAV - Unmanned Aerial Vehicle, or air vehicle without a pilot on board, sometimes also referred to as “drone”) equipped with a suitable solid-state sensor capable of detecting radioactive sources and providing a signal whose intensity depends on the intensity of the radiation and the distance from the emitting source. The aircraft is teleoperated by an operator on the ground through a haptic interface with at least three degrees of freedom of translation, or by means of a device (joystick implemented) which allows to impart motion commands and receive sensations of strength. In the proposed system the haptic interface is used by an operator to impart motion commands to the aircraft, while the device is programmed to return to the operator a force sensations based on the detector signal.

Background

The use of autonomous aircraft to search for radioactive sources has been proposed in the past exclusively in indoor applications, without considering the possibility of integrating supports for teleoperation with haptic interfaces. On the other hand, the use of haptic interfaces with force feedback for the control of autonomous aircraft has been exclusively experienced to avoid obstacles or to signal the deviation of the current position of the aircraft with respect to the desired position.

Technology

The UAV is equipped with a gamma ray spectrometer that allows to locate and identify radioactive sources and is driven by means of a haptic interface that allows to quickly locate sources even for unskilled operator.

Advantages and Applications

The ability to conduct a safe and efficient environmental detection through autonomous aircraft, in areas that would otherwise be dangerous to humans for the presence of radioactive sources, possesses significant potential for application. In addition, the haptic user interface allows to locate the radioactive source quickly overcoming the inherent limit of UAVs, namely their limited energy independence.

Development stage

A fully operating prototype has been realized and already tested under realistic operating conditions.

Brevetti

Titolo

Un sistema e relativo metodo per la rilevazione di sostanze inquinanti mediante un veicolo pilotato da remoto da un dispositivo aptico di comando.

Rif. CNR 10419

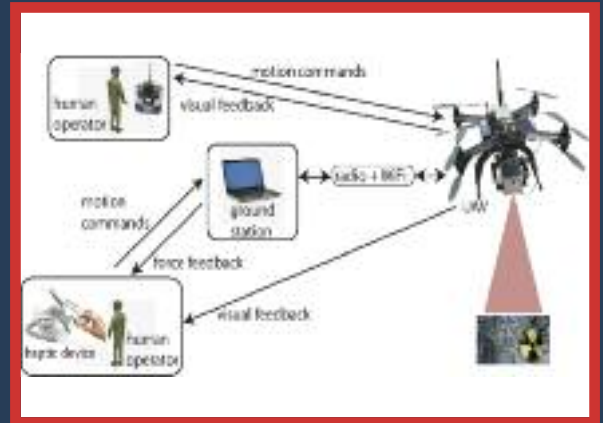
Titolare (i): CNR, Università di Parma

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Andrea Zappettini

Territori di vigenza: IT, PCT

Data di priorità: 29/09/2015



Abstract

La presente invenzione ha per oggetto un metodo per la rilevazione e la localizzazione al suolo di sostanze radioattive basato sull'utilizzo di un piccolo velivolo a pilotaggio remoto (UAV - Unmanned Aerial Vehicle, ovvero veicolo aereo privo di pilota a bordo, talvolta indicato anche come "drone") equipaggiato con un opportuno sensore allo stato solido in grado di rilevare fonti radioattive in funzione della intensità della radiazione e della distanza dalla sorgente emittente. Il velivolo è teleoperato da un operatore a terra attraverso una interfaccia aptica con almeno tre gradi di libertà di traslazione, ovvero mediante un dispositivo (joystick attuato) che permette di impartire comandi di movimento e di ricevere delle sensazioni forza. Nel sistema proposto l'interfaccia aptica viene utilizzata da un operatore per impartire comandi di moto al velivolo, mentre nell'altra direzione il dispositivo è programmato per restituire all'operatore sensazioni di forza in funzione del dato di radiazione rilevato.

Background

L'utilizzo di velivoli autonomi per la ricerca di sorgenti radioattive è stato proposto in passato esclusivamente in applicazioni indoor, senza considerare la possibilità di integrare supporti per la teleoperazione con interfacce aptiche. D'altra parte, l'uso di interfacce aptiche con ritorno di forza per il controllo di velivoli autonomi è stato sperimentato esclusivamente per evitare ostacoli oppure per segnalare all'operatore la deviazione dell'attuale posizione del velivolo rispetto alla posizione desiderata.

Tecnologia

Il UAV è equipaggiato con uno spettrometro per raggi gamma che permette di localizzare ed identificare sorgenti radioattive ed è pilotato mediante un'interfaccia aptica che permette una rapida localizzazione delle sorgenti anche per un operatore non esperto.

Vantaggi e Applicazioni

La possibilità di condurre una rilevazione ambientale sicura ed efficiente mediante un velivolo autonomo, in aree che risulterebbero altrimenti pericolose per l'uomo per l'eventuale presenza di sorgenti radioattive, possiede significative potenzialità di applicazione. Inoltre l'uso dell'interfaccia aptica permette di localizzare velocemente la sorgente radioattiva superando il limite intrinseco degli UAV, cioè la loro scarsa autonomia energetica.

Stadio di Sviluppo

È stato realizzato un prototipo interamente funzionante che è già stato testato in situazioni operative realistiche.

Patent

Title

Piezoelectric device based on ZnO.

Ref. CNR 10328

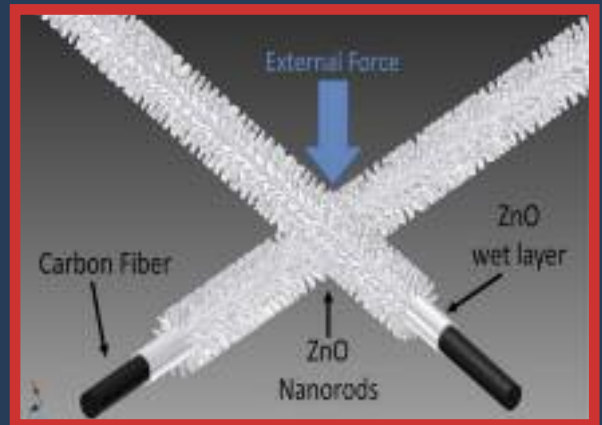
Assignee(s): CNR, Bercella Carbon Fiber s.r.l.

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Andrea Zappettini

Countries: IT, EP, US, JP

Priority date: 24/03/2014



Abstract

The present invention relates to a piezoelectric device based on zinc oxide, that can be used both as a sensor and as actuator.

More particularly, the present invention relates to a piezoelectric device comprising at least two crossed wires in carbon fiber, at the intersection of which is disposed a layer of zinc oxide in the form of "nanorods", in which one end of each of said wires is connected to an operating unit for measuring the electrical response of the system when this is urged by an external stress.

Background

The use of carbon fibers has expanded to many fields of application. Carbon fibers show exceptional mechanical property together with their extremely low weight. However there is the need to equip the structural systems based on carbon fibers with sensors able to determine the stress of the structure. The sensors normally used are not integrated into the structures and have a weight and a burden excessive.

Technology

In order to obtain sensors fully integrated in the structural elements, carbon fibers have been completely functionalized with nanorods of zinc oxide, a material that has piezoelectric effect in the direction of growth of the nanorods. The response signal to mechanical stress is collected by the carbon fibers themselves which are excellent electrical conductors.

Advantages and Applications

The advantage of this type of piezoelectric sensors is to be fully integrated within the structure based on carbon fibers. The sensitive element (zinc oxide) is present in the form of nanostructures directly on carbon fibers and there is no need of additional cabling, since the carbon fibers themselves act as conductors. These sensors can be inserted in any structural element realized with carbon fibers.

Development stage

Multiple devices were created at the laboratory level. The phases of the preparation are all extensible to the industrial scale. The activity of insertion of these devices in actual structural elements is in progress. Bercella srl is the exclusive licensee for automotive and racing markets.

Brevetti

Titolo

Dispositivo piezoelettrico a base di zinco ossido.

Rif. CNR 10328

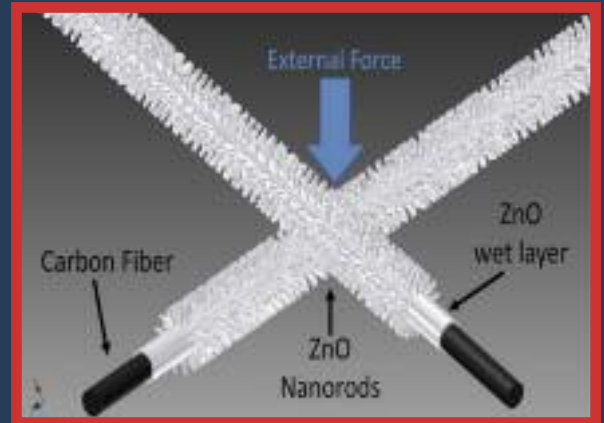
Titolare (i): CNR, Bercella Carbon Fiber s.r.l.

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Andrea Zappettini

Territorio di vigenza: IT, EP, US, JP

Data di priorità: 24/03/2014



Abstract

La presente invenzione riguarda un dispositivo piezoelettrico a base di zinco ossido, utilizzabile sia come sensore che come attuatore.

Più in particolare, la presente invenzione riguarda un dispositivo piezoelettrico comprendente almeno due fili incrociati in fibra di carbonio, all'intersezione dei quali è disposto uno strato di zinco ossido in forma di "nanorods", in cui un'estremità di ognuno di detti fili è collegata ad un'unità operativa per la misura della risposta elettrica del sistema quando questo viene sollecitato da uno sforzo esterno.

Background

L'uso delle fibre di carbonio si è esteso a numerosissimi campi applicativi. Le fibre di carbonio presentano infatti eccezionali proprietà meccaniche in rapporto al loro peso estremamente contenuto. Si avverte tuttavia, nel settore dei compositi, la necessità di dotare i sistemi strutturali basati su fibra di carbonio di sensori adeguati all'analisi degli sforzi. I sensori usati normalmente non sono integrati nelle strutture e presentano un peso e un ingombro eccessivo.

Tecnologia

Al fine di ottenere sensori completamente integrati negli elementi strutturali, sono state realizzate fibre di carbonio completamente funzionalizzate con nanorods di ossido di zinco, materiale che presenta effetto piezoelettrico nella direzione di crescita dei nanorods. Il segnale di risposta alle sollecitazioni meccaniche viene raccolto dalle fibre di carbonio stesse, ottimi conduttori elettrici.

Vantaggi e Applicazioni

Il vantaggio di questo tipo di sensori piezoelettrici è quello di essere completamente integrati all'interno della struttura di fibra di carbonio. L'elemento sensibile (l'ossido di zinco) è presente in forma nanostrutturata direttamente sulle fibre di carbonio e non c'è necessità di cablature aggiuntive, in quanto le fibre di carbonio stesse fungono da conduttore. Questi sensori possono essere inseriti in qualsiasi tipo di elemento realizzato con fibre di carbonio.

Stadio di Sviluppo

Sono stati realizzati molteplici dispositivi a livello di laboratorio. Le fasi di preparazione sono tutte estendibili alla scala industriale. L'attività di inserimento di questi dispositivi in effettivi elementi strutturali è in via di svolgimento. Bercella srl è licenziatario esclusivo della tecnologia per i settori racing e automotive.

Patent

Title

Conductive polymer sponge for integrated sensors.

Ref. CNR 10425

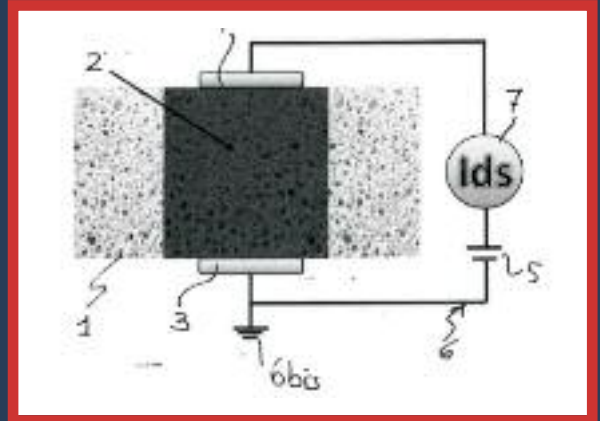
Assignee (s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main inventor: Nicola Coppedè

Countries: IT, PCT

Priority date: 22/12/2015



Abstract

The invention is directed towards the field of sensors made of commercial materials that allow you to make active otherwise passive materials (smart materials, active materials, internet of things) without changing the structure and functionality of them. The invention relates to the functionalization process of an elastic porous material, such as sponge, with a conductive polymer, which adheres to the inner walls of the structure, making it electrically active, and then allowing the realization of integrated pressure sensors in industrial materials, such as insoles, mattresses, pillows, floors. The operational principle is based on increasing the current passing through the material following the increase of pressure and of the inner contact of the parts. With these conductive materials it is also possible to realize organic electrochemical sensors integrated directly in industrial materials, useful for the analysis of fluids.

Background

Active materials that transform inert products into smart objects, able to become sensitive due to suitably integrated sensors, are assuming an increasingly applicative interest. This is possible by making functional the same material through nanotechnologies and smart materials. These devices must, of course, be convenient, low cost, durable and stable. For pressure sensors, attempts at functionalization have been made with graphene, however, such material still continues to have a high cost and a lack of continuity of the structure itself.

Technology

The technology is based on the use of conductive organic polymers, conveniently prepared in an aqueous solution and deposited on the porous material for absorption. Following treatment, the polymer forms a thin film of about 200 nm, which covers each inner part of the porous material, making it to all effects conductive. Thanks to the pressure, the sides of the pores collapse on one another, proportionally increasing the conduction.

Advantages and Applications

Make active an inert material, in a simple and direct way, in order to form a sensitive structure that is able to respond to the environment. From the industrial point of view, the ability not to change the use of common materials, but simply render them functional, allows the realization of a sensor at low cost and scalable to the industrial process, without varying the structural characteristics.

Development stage

The functional material has been made on different types of porous polymer and has been shown to make the structure conductive. Pressure sensors have been realized on an orthopedic insole, in order to measure the posture during walking. An electrochemical sensor has been made that is capable of absorbing fluids and analyzing the content of salts and other organic components (Adrenaline, Dopamine).

Brevetti

Titolo

Spugna polimerica conduttiva per sensori integrati.

Rif. CNR 10425

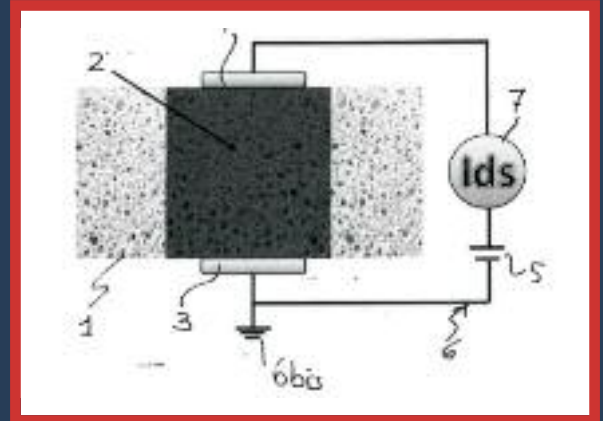
Titolare (i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Nicola Coppedè

Territori di vigenza: IT, PCT

Data di priorità: 22/12/2015

**Abstract**

L'invenzione si rivolge al campo della sensoristica realizzata in materiali commerciali che permettono di rendere attivi materiali altrimenti passivi (smart materials, active materials, internet of things) senza stravolgerne la struttura e la funzionalità. L'invenzione riguarda il processo di funzionalizzazione di un materiale poroso elastico, tipo spugna, con un polimero conduttivo, che aderisce alle pareti interne della struttura rendendole elettricamente attive e quindi permettendo la realizzazione di sensori di pressione integrati in materiali industriali, quali solette, materassi, cuscini, pavimenti. Il principio di funzionamento si basa sull'incremento della corrente che passa attraverso il materiale con l'aumentare della pressione e del contatto interno delle parti. Con questi materiali conduttivi è inoltre possibile realizzare dei sensori elettrochimici organici integrati direttamente nei materiali industriali, utili per l'analisi di fluidi.

Background

Materiali attivi che rendano prodotti inerti veri e propri oggetti intelligenti, in grado di diventare sensibili grazie a sensori opportunamente integrati, trovano sempre più interesse applicativo. Ciò è possibile rendendo funzionale il materiale stesso attraverso nanotecnologie e materiali smart. Tali dispositivi devono essere convenienti, a basso costo, durevoli e stabili. Per sensori di pressione, tentativi di funzionalizzazione sono stati fatti con il grafene, che mantiene però un elevato costo e una scarsa continuità della struttura.

Tecnologia

La Tecnologia è basata sull'utilizzo di polimeri organici conduttivi, preparati opportunamente in soluzione acquosa e depositati sul materiale poroso per assorbimento. In seguito a trattamenti, il polimero forma un film sottile di circa 200 nm che ricopre ogni parte interna del materiale poroso e lo rende a tutti gli effetti conduttivo. Grazie alla pressione le parti dei pori collasano una sull'altra, aumentando proporzionalmente la conduzione.

Vantaggi e Applicazioni

Rendere attivo un materiale inerte, in modo semplice e diretto, per realizzare una struttura sensibile ed in grado di rispondere all'ambiente. Dal punto di vista industriale, la capacità di non cambiare i materiali di utilizzo comune, ma semplicemente funzionalizzarli opportunamente, permette di realizzare una sensoristica a basso costo e scalabile sul processo industriale, senza variarne le caratteristiche strutturali.

Stadio di Sviluppo

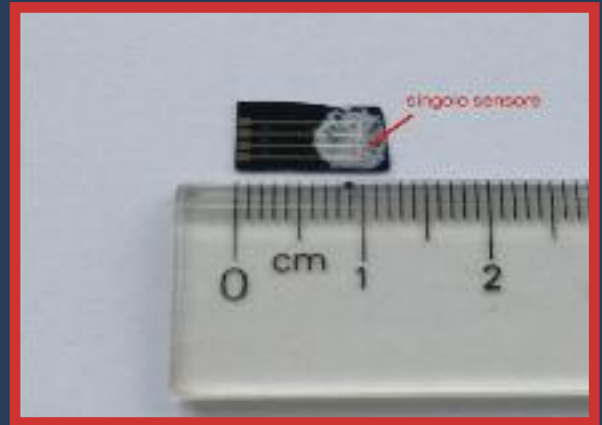
Il materiale funzionale è stato realizzato su diversi tipi di polimero poroso e ha dimostrato di rendere conduttiva la struttura. Sono stati realizzati sensori di pressione su una soletta ortopedica, al fine di misurare la postura durante la deambulazione. E' stato realizzato un sensore elettrochimico in grado di assorbire fluidi e analizzarne il contenuto di Sali e di altre componenti organiche (Adrenalina, Dopamina).

Patent

Title

Sensory system based on metal oxides for the qualitative and quantitative detection of substances, in particular gaseous substances, in an environment.

Ref. CNR **10490**



Assignee (s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Matteo Tonzzer

Countries: IT

Priority date: 30/08/2016

Abstract

The invention refers to a methodology for the selective detection of gases, their identification both qualitative and quantitative, through the use of a single nanostructured metal oxide.

The subject method allows to use conductometric sensors, realized with nanostructures made of a single metal oxide, to detect and recognize the atmosphere around the device.

With this methodology it is possible not only to distinguish the target gas which is in the chamber, but also the concentration of the gas itself.

Background

The analysis of gases in the environment (natural, urban and industrial) is getting more and more important nowadays. For this reason we need miniaturized, cheap sensors capable to detect different gases.

The state of the art, both in scientific papers describing this kind of sensor and in real commercial products, are based on arrays of sensors (from a dozen to several tens) made of different materials.

Technology

The system, consisting of the micro-nanostructured architecture and the data-analysis method, is able to detect the gases in the environment and to predict their concentration thanks to specific "fingerprints" of each gas, previously captured in order to train the device.

Advantages and Applications

The present invention could have an immediate commercialization in the field because it allows to replace an array of sensors made of different materials (with relative different boundary conditions), with one single metal oxide, low cost and easy to use.

Development stage

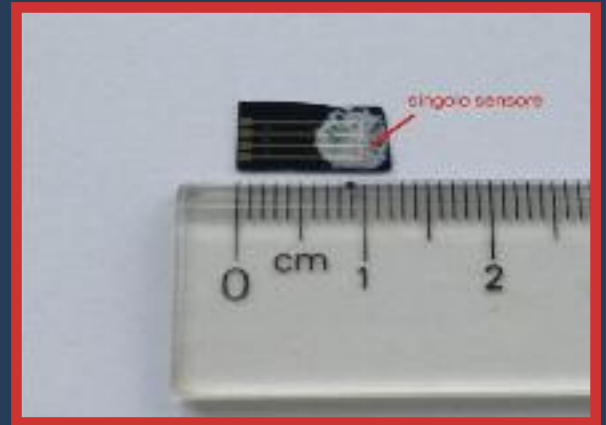
A prototype of sensor fabricated following this methodology has been built and tested, proving to be able to recognize all the target gases used with high precision, both qualitatively and quantitatively. A second, improved prototype is being studied.

Brevetti

Titolo

Sistema sensoriale a base di ossidi metallici per la rilevazione qualitativa e quantitativa di sostanze, in particolare sostanze aeriformi in un ambiente.

Rif. CNR 10490



Titolare (i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Matteo Tonezzer

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 30/08/2016

Abstract

L'invenzione riguarda una metodologia per la rilevazione selettiva di sostanze gassose e la loro identificazione qualitativa e quantitativa attraverso l'uso di un solo ossido metallico nanostrutturato.

Il metodo in oggetto permette di utilizzare sensori conduttometrici formati da nanostrutture composte da un solo ossido metallico per riconoscere l'atmosfera attorno al dispositivo.

Con questa metodologia è possibile non solo riconoscere il tipo di gas presente, ma anche la concentrazione del gas stesso.

Background

L'analisi dei gas presenti nell'ambiente (naturale, urbano e industriale) sta assumendo sempre maggiore importanza. Per questo sono necessari sensori miniaturizzati, poco costosi e in grado di rilevare diversi gas.

Allo stato dell'arte, i sensori di gas selettivi descritti negli articoli scientifici o presenti sul mercato sono composti da array di sensori (da una dozzina a molte decine di dispositivi) realizzati con materiali differenti.

Tecnologia

Il sistema costituito dall'architettura micro-nanostrutturata e dalla metodologia di analisi dei dati è in grado di individuare i gas presenti nell'ambiente e di predirne la concentrazione grazie ad apposite "impronte digitali" di ciascun gas, acquisite in precedenza perché il dispositivo impari a riconoscere ciascun gas.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia oggetto del brevetto ha un'immediata ricaduta commerciale poiché permette di rimpiazzare una serie di sensori di materiali diversi (con relativi requisiti di condizioni al contorno), con un solo ossido metallico, economico e di facile utilizzo.

Stadio di Sviluppo

Un prototipo di sensore basato su questa tecnologia è stato costruito e testato, dimostrando di poter riconoscere i gas campione usati con grande precisione sia qualitativamente che quantitativamente. Un secondo prototipo, più avanzato, è allo studio.

Patent

Title

Three-dimensional Organic Electrochemical Transistor (OECT) and its manufacturing method.

Ref. CNR 10510



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main inventor: Matteo Cocuzza

Countries: IT

Priority date: 22/03/17

Abstract

An innovative sensing device has been developed. It is based on the architecture of Organic ElectroChemical Transistor (OECT) with a large exposed surface of the active material (PEDOT-PSS), exploiting a 3D configuration and technology. The high surface area allows high sensitivity and the ability to open new application scenarios for the type of sensor, especially, but not exclusively, in the biomedical field. The device has been realized by means of polymeric Additive Manufacturing (3D printing) technologies and in particular by 3D printing through sintering of thermoplastic powders. The active elements (electrical contacts and sensitive film made of PEDOT:PSS) were integrated by combining micromachining technologies.

Background

The invention has been conceived within a research activity for the development of innovative electrodes/sensors for the in-vivo acquisition of biological signals. In order to optimize the interfacing and the real-time recording of the acquired data, a three-dimensional structure of an OECT transistor based on semiconductor polymers was hypothesized. In the state of the art of literature, 3D structures are documented only for field effect transistors (OFETs) but none related to 3D OECTs.

Technology

The 3D OECT is made from thermoplastic (nylon) powders by CO₂ laser sintering of the individual layers of the object. The active elements, which are, the electrical contacts of source, drain and gate and the semiconductor layer in PEDOT: PSS, were obtained respectively by PVD and dip-coating techniques.

Advantages and Applications

Advantages: low construction cost, higher sensitivity with respect to standard planar configurations, speed and high flexibility of 3D re-design of the device, conformability to different application scenarios.

Main applications in the biomedical field (pain therapy, enzymatic monitoring, neuro-transmitters study, ...).

Development stage

Some prototypes with different geometric features have already been successfully constructed and tested. The current TRL corresponds to value 4. Technological developments and related experiments have already been programmed to achieve a TRL 5 within a short time.

Brevetti

Titolo

Transistor tridimensionale del tipo Organic Electro Chemical Transistor (OECT) e relativo metodo di fabbricazione.

Rif. CNR 10510



Titolare (i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Matteo Cocuzza

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 22/03/2017

Abstract

È stato sviluppato un dispositivo sensoristico innovativo basato sull'architettura degli Organic ElectroChemical Transistor (OECT) ad elevata superficie esposta del materiale attivo (PEDOT-PSS) sfruttando una configurazione ed una tecnologia di realizzazione 3D. L'elevata superficie esposta consente elevata sensibilità e possibilità di aprire nuove scenari applicativi per la tipologia di sensore, particolarmente, anche se non esclusivamente, in ambito biomedicale. Il dispositivo è stato realizzato mediante tecnologie di Additive Manufacturing (3D printing) polimerico ed in particolare mediante stampa 3D per sinterizzazione di polveri termoplastiche. Gli elementi attivi (contatti elettrici e film sensibile in PEDOT:PSS) sono stati integrati mediante combinazione di tecnologie di micromachining.

Background

L'invenzione è stata concepita all'interno di un'attività di ricerca per lo sviluppo di elettrodi/sensori innovativi per l'acquisizione in-vivo di segnali biologici. Al fine di ottimizzare l'interfacciamento e la registrazione real-time dei dati acquisiti, è stata ipotizzata una struttura tridimensionale di un transistor OECT basato su polimeri organici semiconduttori. Allo stato dell'arte della letteratura sono documentate strutture 3D solo per transistor ad effetto di campo (OFET) ma nessuna relativa a OECT 3D.

Tecnologia

L'OECT 3D è stato realizzato a partire da polveri di materiale termoplastico (nylon) mediante sinterizzazione da laser CO₂ dei singoli strati costituenti l'oggetto. Gli elementi attivi, ovvero i contatti elettrici di source, drain e gate e lo strato semiconduttivo in PEDOT:PSS, sono stati ottenuti rispettivamente mediante tecnica PVD e dip-coating.

Vantaggi e Applicazioni

Vantaggi: basso costo, elevata sensibilità rispetto a configurazioni planari, velocità ed elevata flessibilità di re-design della forma 3D del dispositivo, conformabilità a diversi scenari applicativi. Principali applicazioni in ambito biomedicale (terapia del dolore, monitoraggio enzimatico, studio di neuro-trasmettitori, ...).

Stadio di Sviluppo

Sono già stati realizzati e testati con successo alcuni prototipi con caratteristiche geometriche diverse. Il TRL attuale corrisponde al valore 4. Sono stati già programmati sviluppi tecnologici e relativi esperimenti per conseguire un TRL 5 entro breve tempo.

Patent

Title

Sensor, system, and method to measure biochemical parameters in the plant lymph.

Ref. CNR 10519



Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main inventor: Andrea Zappettini

Countries: IT, PCT

Priority date: 23/12/2016

Abstract

Precision agriculture and smart agriculture require the use of sensors that can continuously monitor the health of a plant and share the relative data with an integrated system. The sensor developed by us continually analyzes the plant's lymph and therefore allows us to monitor its physiological state and to recognize at an early stage any biotic and abiotic stresses. It is highly biocompatible, has already been integrated in trees and herbaceous plants and has been shown to provide a clear signal of water stress in tomatoes at an early stage. It therefore promises to be the most significant tool for optimizing water, fertilizer and pesticides.

Background

Precision agriculture and smart agriculture are based on a widespread use of sensors that are able to monitor every stage of agricultural production. Although many types of sensors are now on the market, none of them is able to provide direct quantitative data of the status of plant health on a continuous and non invasive basis.

Technology

The sensor consists of an electrochemical transistor made entirely on cotton thread and is therefore totally biocompatible and comes at a low cost. Furthermore the readout electronics is very simple and also cheap.

Advantages and Applications

The sensor is totally biocompatible and comes at a low cost. It is possible to monitor on a continuous basis the physiological state of a plant and to recognize early biotic and abiotic stresses. It therefore provides the most significant data for the optimization of water resources, fertilizers and pesticides.

Development stage

The sensor has already been tested on tomatoes, wheat and grub screws. Biocompatibility has already been demonstrated. The sensor has proven to be able to give an early alarm of drought with regard to tomatoes. A low-cost electronics system that works in cells or greenhouses has already been developed. An electronic reading that can also be used in open fields is under development.

Brevetti

Titolo

Sensore, sistema e metodo di misurazione di parametri biochimici nella linfa di una pianta.

Rif. CNR 10519

Titolare (i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Andrea Zappettini

Territori di vigenza: IT, PCT

Data di priorità: 23/12/2016



Abstract

L'agricoltura di precisione e la smart agriculture richiedono l'uso di sensori in grado di monitorare in continua lo stato di salute di una pianta e di condividere questi dati con un sistema integrato. Il sensore da noi sviluppato analizza in continua la linfa delle piante e permette quindi di monitorare lo stato fisiologico di una pianta e di riconoscere precocemente eventuali stress biotici e abiotici. È altamente biocompatibile, è già stato integrato in specie arboree ed erbacee, ed ha dimostrato di fornire in modo precoce un chiaro segnale di stress idrico in pomodoro. Promette quindi di essere lo strumento che fornisce il dato più significativo per l'ottimizzazione delle risorse idriche, dei concimi e degli antiparassitari.

Background

L'agricoltura di precisione e la smart agriculture si basano su un uso diffuso di sensoristica in grado di monitorare ogni stadio della produzione agricola. Benché siano ormai presenti sul mercato molteplici tipologie di sensori, nessuna di queste è in grado in continua e in modo non invasivo di fornire un dato quantitativo diretto dello stato di salute delle piante.

Tecnologia

Il sensore è costituito da un transistor elettrochimico realizzato interamente su filo di cotone e quindi è totalmente biocompatibile e a basso costo. Inoltre, l'elettronica di lettura è molto semplice e anch'essa a basso costo.

Vantaggi e Applicazioni

Il sensore è totalmente biocompatibile e a basso costo. Permette di monitorare in continua lo stato fisiologico di una pianta e di riconoscere precocemente eventuali stress biotici e abiotici. Fornisce quindi il dato più significativo per l'ottimizzazione delle risorse idriche, dei concimi e degli antiparassitari.

Stadio di Sviluppo

Il sensore è già stato testato in pomodoro, in frumento e in vite. La biocompatibilità è già stata dimostrata. Il sensore ha dimostrato di poter dare un segnale precoce di stress idrico in pomodoro. Un sistema di elettronica a basso costo per situazioni controllate (celle o serre) è già stata sviluppata. È in fase di sviluppo un'elettronica di lettura da pieno campo.

Patent

Title

Method for producing thin-film multilayer solar cells.

Ref. CNR 10000

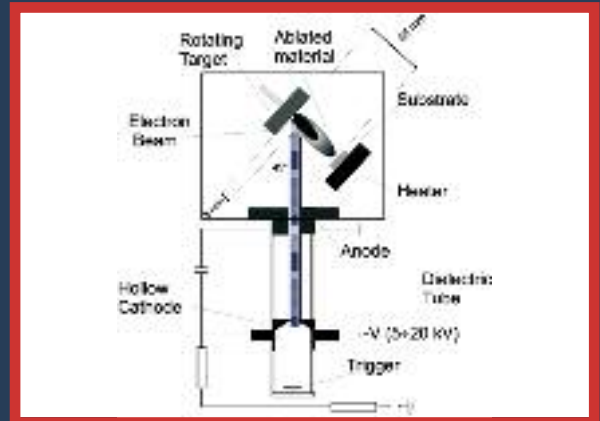
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Edmondo Gilioli

Countries: IT

Priority date: 21/11/2008

**Abstract**

The present invention refers to a method for the fabrication of thin film multilayer solar cells by Pulsed Electron Deposition (PED). This method allows to deposit in a single step the absorber layer of the cell, $\text{Cu}(\text{InGa})\text{Se}_2$ or CIGS, with the desired chemical composition, without needing further stages for cation ratio adjustment or selenization treatments. Moreover all the layer of the cell (buffer layer, transparent conducting oxide) can be grown by PED in the same vacuum system, by rotating a multi-target carousel. Thanks to this technique, CIGS solar cells with a photovoltaic efficiency larger than 17% have been fabricated.

Background

Nowadays, CIGS-based solar cells represent a strong alternative to the silicon-based technology, since only 1/100 of the raw materials is needed to absorb the same solar light quantity as the Si cells and to convert it into electrical current. Such a huge material saving mainly means reduced electricity costs: the electrical power produced by thin-film solar cells already raised lower values than 0.50\$/Wp, while the costs related to the traditional Si-based technology hinders to decrease them under 0.70\$/Wp.

Technology

PED technology is based on the interaction between a pulsed high-power e-beam and a bulk target of the material to be deposited as thin film (i.e. CIGS). The energy exchange between e-beam and target leads to an immediate ablation of the latter, which evaporates as high-energy plasma and condensates on a substrate faced in front of it. This evaporation occurs out of thermodynamic equilibrium, thus preserving the target stoichiometry on the thin film.

Advantages and Applications

While the traditional approaches to CIGS deposition (thermal co-evaporation or sputtering) are based on complicated and subsequent multi-step treatments, CIGS films are grown by PED in a single stage, thus enhancing the production rate of the solar cells. Moreover the possibility to fabricate the whole cell by PED can reduce the dead-time and the atmospheric contamination risks.

Development stage

17%-efficient solar cells with a CIGS absorber grown by PED have been recently obtained. This result is very close to the world record efficiency achieved on CIGS cells by thermal co-evaporation (20%). Solar cells entirely fabricated by PED (absorber, buffer and transparent oxides) exhibit efficiencies larger than 6%. 5%-efficient cells have been fabricated onto unusual substrates, as tile or plastic.

Brevetti

Titolo

Metodo di realizzazione di celle solari multistrato a film sottile.

Rif. CNR 10000

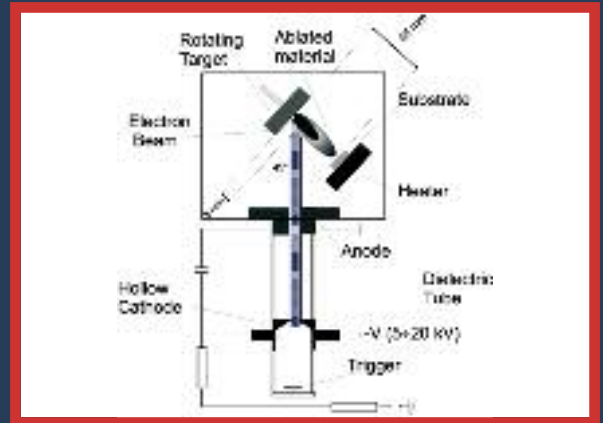
Titolare(i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Edmondo Gilioli

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 21/11/2008

**Abstract**

L'invenzione si riferisce ad un metodo di realizzazione di celle solari multistrato a film sottile tramite processo di deposizione a elettroni pulsati (Pulsed Electron Deposition o PED). Questo processo permette di depositare lo strato assorbente della cella solare, il Cu(In,Ga)Se₂ (o CIGS) con la composizione chimica desiderata in un unico step, senza il bisogno di ulteriori stadi di aggiustamento del rapporto tra cationi o di selenizzazione. Mediante la tecnica PED, è altresì possibile completare la deposizione degli altri strati che compongono la cella solare (buffer layer, ossidi trasparenti conduttivi) nello stesso sistema da vuoto, ruotando un carosello contenente i target dei diversi materiali. Grazie a questa tecnica sono state ottenute celle solari con efficienza fotovoltaica superiore al 17%.

Background

Le celle solari a film sottile di CuInGaSe₂ (CIGS) rappresentano una valida alternativa al fotovoltaico basato su Silicio, in quanto necessitano di circa 1/100 di materia prima per assorbire la stessa quantità di luce solare e trasformarla in corrente elettrica. Questo risparmio di materiale ha grosse ricadute in termini di costi dell'elettricità prodotta: nel fotovoltaico a film sottile ha già raggiunto valori minori di 0.50\$/Wp, mentre la tecnologia tradizionale a Si non riesce a costare meno di 0.70\$/Wp.

Tecnologia

La tecnologia PED si basa sull'interazione tra un fascio elettronico pulsato ad alta potenza ed un target del materiale che si vuole depositare come film sottile (ad es. CIGS). Lo scambio di energia tra fascio e target causa l'ablazione istantanea di quest'ultimo, che evapora sotto forma di plasma ad alta energia, ricondensandosi su un substrato posto di fronte al target. Questa evaporazione avviene preservando completamente la stechiometria: target e film sottile hanno la stessa composizione chimica.

Vantaggi e Applicazioni

Mentre i processi tradizionali (evaporazione termica o sputtering) per la deposizione del CIGS si basano su complicati multi-step successivi, il processo di fabbricazione PED del CIGS avviene in un unico stadio di trasferimento, velocizzando i tempi di fabbricazione delle celle solari. Inoltre la possibilità di fabbricare l'intera cella solare tramite PED in vuoto riduce sia i tempi che i rischi di contaminazione atmosferica.

Stadio di Sviluppo

Sono state ottenute celle solari basate su CIGS cresciute con PED con efficienza superiore al 17%, molto vicino al record mondiale per questo tipo di celle (20%). Le celle interamente fabbricate mediante PED presentano efficienze superiori al 6%. Sono state ottenute celle con efficienza > 5% su substrati insoliti, come ceramica e polimeri.

Patent

Title

Method for fabricating thin-film solar cells.

Ref. CNR 10335

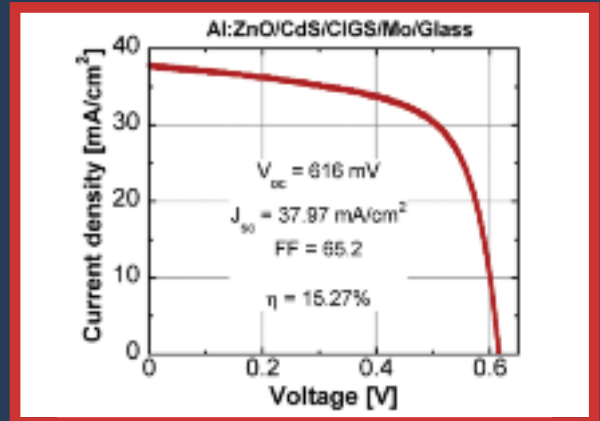
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IMEM

Main Inventor: Stefano Rampino

Countries: IT

Priority date: 26/05/2014

**Abstract**

The invention allows to grow thin film solar cells by means of Pulsed Electron Deposition process (PED). This technique permits the realization of solar cells with a net reduction of the costs thanks to lower temperatures and excellent stoichiometric transfer of the material from the target to the substrate. These ideas are suitable for this process and provide a solution of two critical issues: the uniformity of the deposition over large areas and the increase of the PED stability of the process over time. The first one is resolved through the optimization of an array of PED sources arranged below a substrate moved conveniently. The second one can be overtaken by directly heating the substrate via the Joule effect (limiting dispersions and massive elements that usually reaches very high temperatures in the chamber heating all the walls and the device located inside).

Background

The CuInGaSe_2 (CIGS) is reaching a great interest as material for photovoltaic application. Thanks to its high optical absorption coefficient, CIGS can absorb the totality of the solar light in a few microns thickness allowing to realize photovoltaic cells with efficiency values above 20%. However, the techniques used so far (co-evaporation and sputtering) require high substrate temperatures (500-600°C) and cause high waste of material on the walls of the deposition chamber.

Technology

Thanks to the typical features of the PED technique, the growth of the CIGS layer occurs preserving completely the stoichiometry of the target material even at low temperatures (300°C). However, the temperatures involved lead to a degradation of the performance of the source if maintained for long time and the deposition from a single gun does not guarantee a high yield for the industrial production.

Advantages and Applications

The ideas developed in this patent arise from the need to insert the technique PED inside a continuous production line of photovoltaic modules and allow both to maintain performance of the other sources for long periods thanks to the heating of the substrate only through Joule effect both grow mini-modules $16 \times 16 \text{ cm}^2$ thanks to a suitable arrangement of an array of sources PED.

Development stage

Several solar cells have been grown by PED with efficiency higher than 15% using a metal-coated soda-lime glass substrate heated by joule effect. It is still in the completion phase a vacuum chamber for the development of a pre-industrial production system for CIGS solar cell based on the PED technique where the sources have been positioned taking in account the results obtained thanks to the simulations presented in these studies.

Brevetti

Titolo

Metodo di fabbricazione di celle solari a film sottile.

Rif. CNR 10335

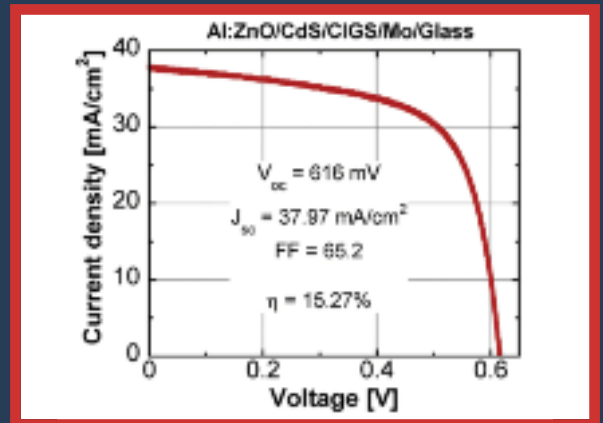
Titolare(i): CNR

Istituto: IMEM

Inventore di riferimento: Stefano Rampino

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 26/05/2014

**Abstract**

L'invenzione riguarda la realizzazione di celle solari a film sottile tramite processo di deposizione a elettroni pulsati (Pulsed Electron Deposition o PED). L'utilizzo di questa tecnica consente la fabbricazione di celle solari con un netto abbassamento dei costi (temperature più basse e ottimo trasferimento stechiometrico del materiale da target a substrato). Le idee sviluppate sono applicabili a questo tipo di processo e prevedono la soluzione di due criticità importanti: l'uniformità di deposizione su ampie aree e l'aumento della stabilità del processo PED nel tempo. La prima è risolta tramite l'ottimizzazione di un array di sorgenti PED disposte al di sotto di un substrato opportunamente movimentato e la seconda dall'applicazione del riscaldamento direttamente al substrato tramite l'effetto Joule (limitando dispersioni ed elementi massivi molto caldi in camera da vuoto).

Background

Il CuInGaSe_2 (CIGS) è un materiale di grande interesse per l'applicazione nel campo del fotovoltaico. Grazie al suo elevatissimo coefficiente di assorbimento ottico, il CIGS riesce ad assorbire la totalità della luce solare in pochi micron di spessore permettendo di realizzare celle con valori di efficienza superiori al 20%. Tuttavia, le tecniche utilizzate finora (co-evaporazione e sputtering) necessitano di alte temperature del substrato (500-600°C) e causano elevati sprechi di materiale sulle pareti della camera di deposizione.

Tecnologia

Grazie alle caratteristiche della tecnica PED, la crescita dello strato avviene preservando completamente la stechiometria del materiale di partenza (target) anche a basse temperature (300°C). Nonostante questo, le temperature in gioco portano ad un degrado delle prestazioni della sorgente se mantenute per lunghi periodi e la deposizione da singolo cannone non garantisce una elevata resa di produzione industriale.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia oggetto del brevetto nasce dalla necessità di inserire la tecnica PED all'interno di una linea di produzione in continuo di moduli fotovoltaici e permette sia di mantenere alte prestazioni delle sorgenti per lunghi periodi, grazie al riscaldamento del solo substrato tramite effetto Joule, sia di crescere mini-moduli di $16 \times 16 \text{ cm}^2$, grazie all'opportuna disposizione di un array di sorgenti PED.

Stadio di Sviluppo

Sono state cresciute tramite PED diverse celle solari con efficienza superiore al 15% utilizzando come substrato un vetro metallizzato e riscaldamento tramite effetto joule; è in fase di completamento una macchina per lo sviluppo pre-industriale di un sistema di produzione in continuo di celle solari a film sottile di CIGS basato sulla tecnica PED in cui le sorgenti sono state posizionate secondo i risultati ottenuti in questi studi.

Patent

Title

Radial force transducer, in particular for rotating shaft's.



Assignee(s): CNR

CNR Institute: INSEAN

Main Inventor: Fabrizio Ortolani

Countries: IT

Priority date: 28/03/2014

Abstract

Radial forces measurement on rotating shaft is often a challenge. The use of strain gauges mounted directly on the shaft requires the use of slip rings or a radio link in order to power the system and acquire data. Moreover underwater applications or into a dirty environment are even more difficult to achieve.

A customer pass thru-hole, strain gauges based, biaxial force transducer has being. Developed to quantify radial forces acting on a rotating shaft It is designed to be mounted as shaft's frame and it converts shaft's deflections into forces measure using sensitive plates equipped with strain gauges. Moreover, scalability and sensitivity can be changed in a wide range just modifying main body dimensions or sensitive parts' thickness.

Background

The first purpose of the transducer is going to be the measure of lateral forces acting on propellers during model test. Usually the measure of propeller's transversal loads are performed using dedicated instruments, that allow to study only the propeller, in so called "open water" tests. Thus, the propeller is separated from the vehicle so hull's contributions or interactions are modeled only in theoretical mathematical simulations.

Technology

The transducer's operating principle is the conversion of the deflection of sensitive beams, caused by forces on the shaft, into a voltage signal using strain gauges sensors.

The transducer is composed of independent structures, machined in order to decouple the force's components and eliminate effects due to bending moments.

Advantages and Applications

Using this transducer is possible to perform measurements in a real operative condition, working both as a frame and as measuring device. Other applications would be turbine or airfoil test into wind/cavitation tunnel, measurements of loads on structures/equipments that foresee the use of loaded rods or shafts, as automation and control system, automotive monitoring or R&D preliminary and prototyping measurements.

Development stage

A prototype has been already developed. A test session on full experimental setup, that is the transducer mounted on vessel model's shaft line, in order to measure bearing loads during free running maneuvering tests, has been performed. Those tests, besides validating the correct behavior of the transducer, showed some new phenomenological aspects that have been presented on several published paper. Further experimental applications are foreseen on sea flow turbines.

Brevetti

Titolo

Trasduttore di forze radiali, in particolare per alberi rotanti.

Rif. CNR 10305



Titolare(i): CNR

Istituto: INSEAN

Inventore di riferimento: Fabrizio Ortolani

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 28/03/2014

Abstract

La misura delle forze radiali che agiscono su un albero rotante durante la sua rotazione è spesso difficile e tipicamente condotta utilizzando estensimetri, montati direttamente sull'albero; questo tipo di misura richiede l'uso di slip-rings o di un collegamento radio al fine di alimentare il sistema e acquisire dati. Inoltre, per applicazioni subacquee o in ambiente sporco tali misure sono ancora più difficili da realizzare. Oggetto del presente brevetto è un trasduttore innovativo, basato sull'impiego di estensimetri e montato su un albero rotante, in grado di misurare carichi radiali durante la rotazione dell'albero stesso, senza interferire con essa, e tale da offrire una ottima scalabilità e la possibilità di modificare la sensibilità in un ampio range di valori, semplicemente modificando dimensioni del corpo principale o lo spessore delle parti sensibili.

Background

Il trasduttore è stato concepito per la misura delle forze laterali che agiscono sulle eliche nell'esecuzione di prove su modelli. Solitamente le misure dei carichi trasversali dell'elica vengono eseguite con strumenti ad-hoc, che permettono di studiare l'elica cosiddetta "isolata" o in "open water". In questo modo, però, l'elica è separata dallo scafo ed i contributi di quest'ultimo, o le interazioni, vengono modellati solo in simulazioni matematiche teoriche.

Tecnologia

Il principio di funzionamento del trasduttore è la conversione della deflessione di parti meccaniche sensibili, causata da forze sull'albero, in un segnale di tensione, attraverso l'installazione di estensimetri. Il trasduttore è costituito da strutture indipendenti, realizzate in modo da disaccoppiare le componenti della forza ed eliminare gli effetti dovuti ai momenti flettenti.

Vantaggi e Applicazioni

Il trasduttore, lavorando sia come supporto che come dispositivo di misura, fornisce dati relativi ad una reale condizione operativa. Le applicazioni possono riguardare studi su turbine o profili alari, misurazioni dei carichi su strutture/attrezzature industriali che prevedono l'utilizzo di assi caricati o alberi, l'automazione e i sistemi di controllo, il monitoraggio in ambito automotive, R&S preliminare e misure per la prototipazione.

Stadio di Sviluppo

Un prototipo è in uso per le prove sperimentali dell'Istituto. È stata condotta una sessione di prove con il trasduttore montato sulla linea d'asse di un modello di nave, per misurare i carichi sui cuscinetti durante le manovre. I test, oltre a validare il funzionamento del trasduttore, hanno evidenziato importanti fenomenologie, altrimenti non investibili, presentate in diversi articoli scientifici. Le future applicazioni riguardano gli studi sulle turbine marine.

Patent

Title

Plant equipped with biofilm reactors for butanol production.

Ref. CNR 10416

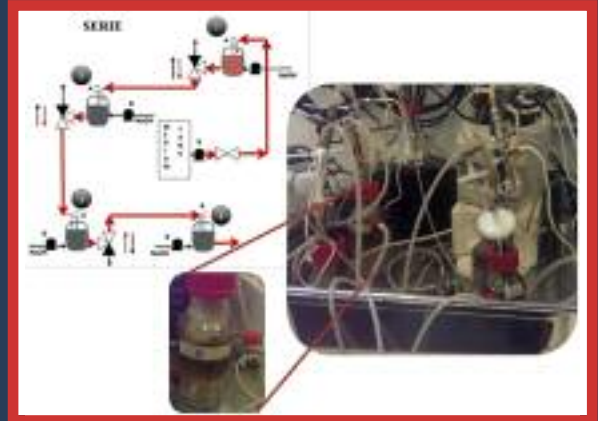
Assignee(s): CNR , University of Naples Federico II

CNR Institute: IRC

Main Inventor: Maria E. Russo

Countries: IT

Priority date: 29/04/2015

**Abstract**

The present invention relates a biofilm reactor series used to perform Acetone-Butanol-Ethanol (ABE) fermentation in a multi-stage system where products (acetone, butanol, ethanol, acetic and butirric acid) were obtained from the anaerobic fermentation of sugars contained in the liquid stream fed to the system. According to the invention, in the biofilm reactor series large butanol concentration can be achieved so that the productivity and the sugar conversion can be enhanced alternatively.

Background

The present invention belongs to those systems devoted to the production of biofuels by means of the fermentation of sugars from renewable sources. Bio-butanol is efficiently produced through ABE fermentation with *Clostridia* bacteria. Recently, the effectiveness of biofilm reactors in ABE fermentation have been proved.

Technology

The system is made by N reactor in series ($N > 2$). Each reactor is filled with fixed supports where *Clostridia* cells grow as attached biofilm. The pH is controlled in order to manage the occurrence of the acidogenic and solventogenic phases of ABE fermentation along the N reactors.

Advantages and Applications

The present invention can be industrially adopted for fermentation of any renewable feedstock containing sugars for biofuels production. The described technology can improve the efficiency of the butanol production with respect to the current technology.

Development stage

The invention has been developed at laboratory scale and has been tested under conditions consistent with industrial operations. Its configuration can be adopted for scale up purposes.

Brevetti

Titolo

Impianto con reattori a biofilm per la produzione di butanolo.

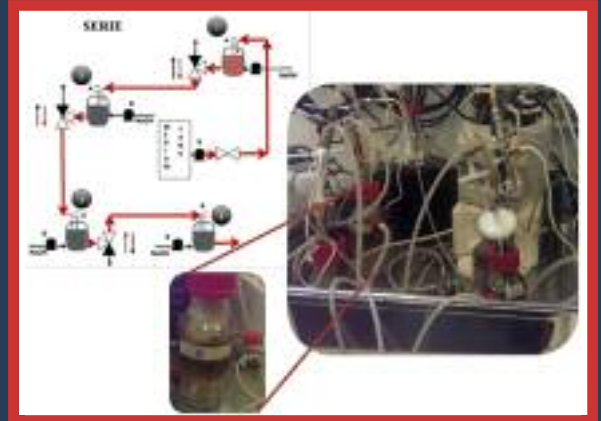
Rif. CNR 10416

Titolare (i): CNR, Università di Napoli Federico II
Istituto: IRC

Inventore di riferimento: Maria E. Russo

Territorio di vigenza: IT

Data di priorità: 29/04/2015



Abstract

L'invenzione riguarda una serie di reattori a biofilm per la fermentazione Acetone-Butanolo-Etanolo (ABE). Nel sistema multi-stadio i prodotti (acetone, butanolo, etanolo, acidi acetico e butirrico) sono ottenuti per fermentazione anaerobica degli zuccheri della corrente liquida alimentata al sistema. Secondo l'invenzione, nella serie di reattori a biofilm si raggiungono elevate concentrazioni di butanolo, così che la produttività o la conversione degli zuccheri possono essere massimizzate.

Background

L'invenzione si inserisce nel quadro dei sistemi per la produzione di biocombustibili dalla fermentazione di zuccheri da fonti rinnovabili. Il bio-butanolo è prodotto con la fermentazione ABE da batteri *Clostridia*. È nota l'efficacia dei reattori a biofilm come tecnologia per tale processo.

Tecnologia

Il sistema oggetto della domanda di brevetto si compone di N reattori in serie ($N > 2$), ciascuno caricato con un supporto su cui i batteri *Clostridia* proliferano in forma di biofilm.

Il pH del liquido è controllato, al fine di gestire l'acidogenesi e la solventogenesi della fermentazione ABE negli N reattori in serie.

Vantaggi e Applicazioni

L'invenzione può essere adottata in campo industriale per la fermentazione di risorse rinnovabili contenenti zuccheri al fine di produrre bio-butanolo. La tecnologia descritta può migliorare l'efficienza della produzione di butanolo rispetto alle tecnologie attuali.

Stadio di Sviluppo

L'invenzione è stata sviluppata su scala di laboratorio ed è stata provata in condizioni operative compatibili con quelle delle applicazioni industriali. La configurazione reattoristica proposta può quindi essere adottata come modello per lo scale-up.

Patent

Title

Method and apparatus for mixing of fine and ultrafine powders.

Ref. CNR 10401

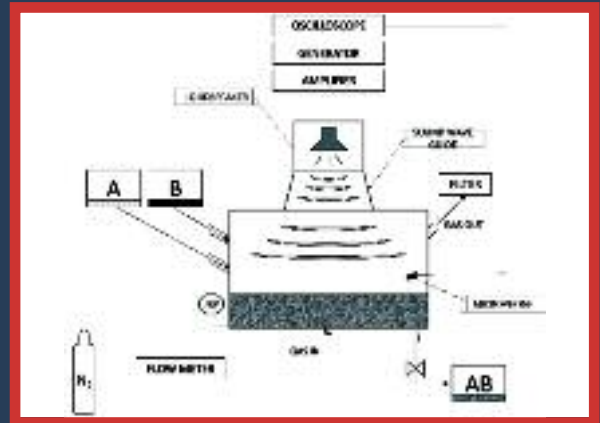
Assignee (s): CNR

CNR Institute: IRC

Main Inventor: Paola Ammendola

Countries: IT

Priority date: 17/11/2015



Abstract

The present invention deals with a method aiming to the mixing of fine and ultrafine cohesive powders, namely micro- and nano-particles (<math><30\mu\text{m}</math>), based on the sound assisted fluidization technology. Since these particles are always agglomerated due to their large interparticle forces (van der Waals, capillary and coulombic), a first de-agglomeration step, followed by an efficient dispersion of the different particles of one species into the others, is necessary for obtaining a good mixing quality. The application of acoustic fields of proper intensity (125-150dB) and frequency (20-300Hz) is capable of promoting an efficient aggregates breakup mechanism and particle dispersion and, in turn, an efficient mixing of powders. In particular, under the best operating conditions the mixing index is always very high (about 1) and the characteristic mixing time relatively small (<math><40\text{min}</math>).

Background

Commercially available mixing techniques, classified in wet and dry mixing methods, deal primarily with large, non-cohesive, spherical particles (mean particle sizes greater than $30\mu\text{m}$), i.e. when the interparticle forces are small compared to the particle weight, and their role in mixing can be neglected. On the whole, all these technological alternatives suffer from different disadvantages, thus leading to a poor mixing quality, when applied to fine and ultrafine particles, since they are always agglomerated. These technical issues represent the object of the present invention.

Technology

The proposed sound assisted fluidization technology makes it possible to mix to fine and ultrafine powders in a simple and efficient way. In particular, particle aggregates undergo a continuous break-up and re-aggregation mechanism during sound assisted fluidization, due to the viscous and inertial forces generated by the application of the acoustic field. This leads to the formation of hybrid aggregates, i.e. made of different powders, and, therefore, to the mixing of the powders.

Advantages and Applications

The proposed technology is not intrusive (neither additional equipment nor materials must be inserted), it does not alter the particle properties, it is economic and user-friendly. Besides, the powders do not need to have any peculiar property. Potentially interested industries are those dealing with the manufacture of cosmetics, medicines, food, plastics, catalysts, biomaterials, metal foams, metal mixtures, microelectronic-mechanical systems (MEMS) and coating.

Development stage

The effectiveness of the sound assisted fluidization in promoting the mixing of cohesive powders has been proved at a laboratory scale by means of a fluidized bed reactor (40mm ID) equipped with a system for the generation of acoustic fields. The Scanning Electron Microscopy with X-ray microanalysis (SEM/EDS) has been performed on samples of fluidized materials in order to obtain the time dependence of the mixing index and the mixing characteristic time.

Brevetti

Titolo

Metodo ed apparato per la miscelazione di polveri costituite da particelle fini ed ultrafini.

Rif. CNR 10401

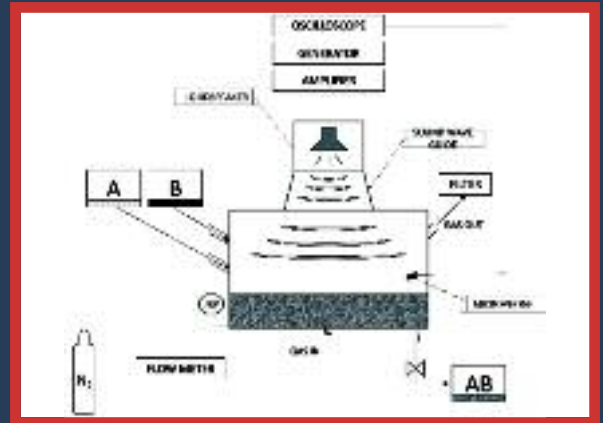
Titolare (i): CNR

Istituto: IRC

Inventore di riferimento: Paola Ammendola

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 17/11/2015



Abstract

L'invenzione riguarda un metodo miscelare polveri a carattere coesivo costituite da particelle fini ed ultrafini, ovvero micro- e nano-particelle (<30nm), basato sulla fluidizzazione assistita da campi acustici. Tali particelle sono sempre caratterizzate dalla presenza di aggregati, a causa delle elevate forze interparticellari (van der Waals, capillari, coulombiane), dunque ottenere una buona miscelazione necessita sempre di un primo stadio di disgregazione seguito da un'efficiente dispersione delle particelle di una specie nelle altre. L'applicazione di campi acustici di opportuna intensità (125-150dB) e frequenza (20-300Hz) promuove efficacemente il meccanismo di rottura degli aggregati e di dispersione e, quindi, la miscelazione delle polveri. In particolare, l'indice di miscelazione è sempre molto alto (circa 1) ed il tempo caratteristico di miscelazione relativamente basso (<40min).

Background

Le tecniche di miscelazione oggi disponibili, classificate in metodi a secco e ad umido, si riferiscono a particelle sferiche non coesive grossolane (>30µm) dove le forze interparticellari sono trascurabili rispetto alle forze di tipo gravitazionale; tutte presentano svantaggi che causano una scarsa qualità della miscelazione se applicate a polveri fini ed ultrafini, essendo queste sempre in forma di aggregati.

Tecnologia

La fluidizzazione assistita da campi acustici permette di miscelare in modo semplice ed efficiente polveri fini ed ultrafini. In particolare, durante la fluidizzazione gli aggregati inizialmente presenti nelle polveri sono soggetti a continue disgregazioni e ricombinazioni, grazie all'azione di forze inerziali e viscosive dovute all'applicazione del campo acustico. Ciò determina la formazione di aggregati ibridi, costituiti, cioè, da polveri diverse, e, quindi, la miscelazione delle polveri.

Vantaggi e Applicazioni

La tecnologia proposta non richiede apparecchiature aggiuntive né additivi nel materiale da miscelare, non altera le proprietà delle particelle, è economica e di semplice utilizzo. Le polveri non necessitano di proprietà particolari. L'invenzione si applica alla produzione di cosmetici, farmaci, alimenti, plastiche, catalizzatori, biomateriali, schiume metalliche, miscele metalliche, MEMS e rivestimenti (coating).

Stadio di Sviluppo

L'efficacia della fluidizzazione assistita acusticamente nel promuovere la miscelazione di polveri coesive è stata dimostrata su scala da laboratorio mediante un reattore a letto fluido (40mm ID) dotato di un sistema per la generazione di campi acustici. La microscopia elettronica a scansione con microanalisi a raggi X (SEM/EDS) su campioni prelevati dal letto è stata utilizzata al fine di ottenere l'andamento temporale dell'indice di miscelazione e il tempo caratteristico di miscelazione.

Patent

Title

Method for filtering interferometric data acquired by synthetic aperture radar (SAR).

Ref. CNR 10285

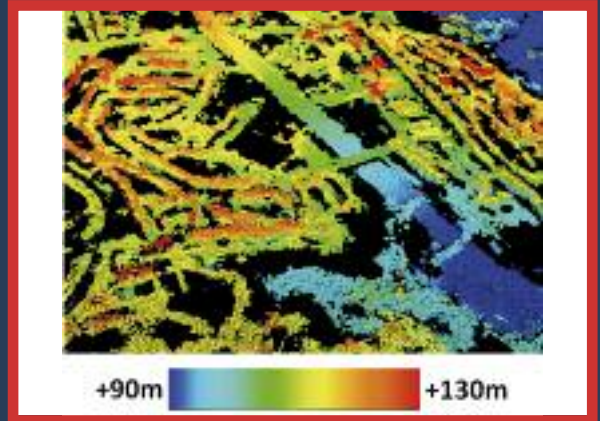
Assignee(s): CNR

CNR Institute: IREA

Main Inventor: Gianfranco Fornaro

Countries: IT, EP

Priority date: 19/07/2013



Abstract

The present invention refers to a technique - named CAESAR (Component Extraction and Selection SAR) - for filtering multipass interferometric data acquired by synthetic aperture radar (SAR). This technique allows the extraction of the principal components of the data operating, on one hand, a data filtering aimed to limit the effects of temporal and angular variations of the target response and, on the other hand, a selection of interfering components associated with different structures on ground. In particular this interference effect has a dramatic impact in the analysis of urban areas. The innovation of CAESAR consists of allowing such an extraction and selection even in a preliminary stage of the data processing, thus significantly improving the performances of the method used for interferometric SAR data analysis.

Background

Multipass Differential SAR interferometry (DInSAR) is a cost effective technique for deformation monitoring from satellite. SAR tomography is an evolution of this technique which enables an advanced monitoring at the scale of single buildings. It is also able to solve the problem of interference of different backscattering contributions. SAR tomography assumes that the data are calibrated through the products generated by the low-resolution processing based on classical SAR interferometry techniques.

Technology

CAESAR exploits the method of principal components analysis which is based on the estimation of the covariance matrix associated with multipass SAR data. By taking advantage of this statistical analysis method, CAESAR allows one to operate a filtering of the whole SAR dataset and to carry out an effective separation of the components associated with different ground backscattering mechanisms interfering within the same SAR image pixel, prior to the data calibration.

Advantages and Applications

Within the DInSAR analysis context, CAESAR is capable to filter and separate possible interfering contributions at an early processing stage, to improve the monitoring products in areas prone to natural hazards. On the other hand, with reference to the analysis at the scale of buildings and infrastructure, with respect to SAR tomography, CAESAR has shown its potentiality in significantly increasing the measurements density and / or reducing the dataset size.

Development stage

A software prototype developed in Interactive Data Language (IDL) has been implemented. The method has been validated on different datasets acquired by the SAR sensors of the COSMO/SKYMED constellation. Recently, the effectiveness of CAESAR has been also verified within the framework of the processing aimed at monitoring at the scale of single buildings and infrastructures.

Brevetti

Titolo

Metodo per il filtraggio di dati interferometrici acquisiti mediante radar ad apertura sintetica (SAR).

Rif. CNR 10285

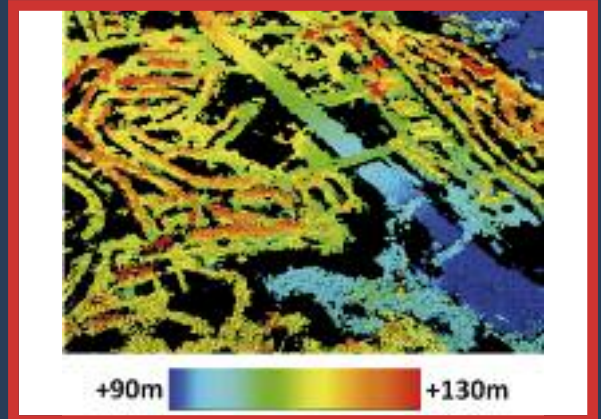
Titolare(i): CNR

Istituto: IREA

Inventore di riferimento: Gianfranco Fornaro

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 19/07/2013



Abstract

Il brevetto descrive una tecnica - denominata CAESAR (Component extrAction and sElection SAR) - per il filtraggio di dati interferometrici multipassaggio acquisiti da radar ad apertura sintetica (SAR). Tale tecnica consente l'estrazione delle componenti principali dal dato, operando da un lato un filtraggio dei dati finalizzato a limitare gli effetti delle variazioni temporali ed angolari della risposta dei bersagli e, dall'altro, una selezione delle componenti interferenti associate a differenti strutture al suolo. In particolare tale fenomeno di interferenza ha un drammatico impatto nell'analisi delle aree urbane. L'innovazione di CAESAR consiste nel permettere tale estrazione e selezione anche in uno stadio preliminare della catena di elaborazione dei dati, migliorando significativamente le prestazioni del metodo di analisi dei dati SAR interferometrici.

Background

L'interferometria differenziale SAR multipassaggio (DInSAR) è una tecnica di monitoraggio delle deformazioni da satellite efficace in termini di rapporto costo-beneficio. La tomografia SAR è una sua evoluzione, che permette un monitoraggio avanzato alla scala del singolo edificio, in grado anche di risolvere i problemi di interferenza dei ritorni. Essa presuppone che i dati siano calibrati attraverso i prodotti generati dall'analisi a bassa risoluzione basata sulle classiche tecniche di interferometria SAR.

Tecnologia

CAESAR sfrutta il metodo di analisi alle componenti principali basato sulla stima della matrice di covarianza dei dati SAR multipassaggio. Sfruttando tale metodo di analisi statistica, CAESAR consente di operare un filtraggio dell'intero stack di dati SAR multipassaggio ed una efficace separazione delle componenti associate a meccanismi di backscattering provenienti da diverse strutture al suolo, interferenti nello stesso pixel dell'immagine SAR, a monte della calibrazione dei dati.

Vantaggi e Applicazioni

Nell'ambito dell'analisi DInSAR, CAESAR consente di filtrare e separare possibili contributi interferenti ad uno stadio preliminare di elaborazione, per migliorare i prodotti di monitoraggio in aree soggette a rischi naturali. Con riferimento all'analisi a scala di dettaglio di edifici ed infrastrutture, rispetto alla tomografia SAR, CAESAR ha invece mostrato potenzialità che consentono di aumentare significativamente la densità di punti di misura e/o di ridurre la dimensione dei dataset.

Stadio di Sviluppo

È stato realizzato un prototipo software realizzato in Interactive Data Language (IDL). Il metodo è stato validato attraverso l'elaborazione di differenti data set acquisiti dai sensori SAR COSMO/SKYMED. Recentemente, l'efficacia di CAESAR è stata verificata anche nell'ambito dell'elaborazione finalizzata al monitoraggio ad una scala di dettaglio delle singole infrastrutture.

Patent

Title

GPR system.

Ref. CNR 10361



Assignee(s): CNR, Geoprove sas

CNR Institutes: IREA, IBAM

Main Inventors: R. Persico, F. Soldovieri

Countries: IT

Priority date: 06/02/2015

Abstract

The present invention refers to a GPR system with two receiving antennas combined with a positioning system that allows the rigid movement of the antennas along a cylindrical surface. The system has been devised to investigate the inner status of columns and pillars a way more comfortable and reliable than the current state of art allows. In particular, the antennas can be moved along circumferences at fixed height and along vertical segments. The system will be then equipped with a code for the elaboration of the data. The reconstruction approaches are able to process jointly data gathered in reflection and transmission mode, and computational efficiency is achieved by means of a simplified model of the electromagnetic scattering.

Background

GPR is a tool for the investigation of the inner status of opaque structures by means of microwaves. The scientific literature and the economic interests that GPR systems and GPR prospecting move all over the world are huge, and there is an increasing interest for innovative systems. Some examples are the Alis system, that integrates together GPR and a metal detector technology, or the concept of reconfigurable GPR, that has the possibility to adapt to different applicative scenarios.

Technology

The system is composed by one transmitting and two receiving antennas, whose movements are made possible by a positioning system.

The system is able to provide images of the internal status of the probed structure thanks to the adoption of an algorithm for the processing of data gathered along a cylindrical surface.

Advantages and Applications

The system allows GPR measurements on columns with an accurate positioning system and in safe conditions for the human operator. The system is enhanced with a code implemented on purpose (there is no commercial code conceived for data gathered along circular surfaces). Applications of interest are the investigation of columns of historical buildings or the pillar of modern buildings.

Development stage

A prototype has been implemented, on which an enhancement is being implemented with reference to the construction of curved clamps for the movement of the antennas.

A code for the processing of data gathered along a circular surface has been developed.

The next step is the validation of the system on a test site, that has been built on purpose.

Brevetti

Titolo

Apparato Georadar.

Rif. CNR 10361



Titolare (i): CNR, Geoprove s.a.s.

Istituto: IREA, IBAM

Inventori di riferimento: R. Persico, F. Soldovieri

Territorio di vigenza: IT

Data di priorità: 06/02/2015

Abstract

L'invenzione si riferisce ad un sistema georadar con doppia antenna ricevente abbinato ad un sistema di posizionamento che consente il movimento rigido delle antenne lungo una superficie cilindrica. Il sistema è stato progettato per l'indagine dello stato interno di colonne e pilastri, in modo più agevole ed affidabile di quanto lo stato dell'arte attuale in media consenta. In particolare, è possibile muovere le antenne lungo circonferenze a quota fissata e lungo segmenti verticali. Il sistema è corredato di un codice proprietario per l'elaborazione dei dati raccolti. Gli approcci di ricostruzione sono in grado di elaborare in maniera congiunta dati in riflessione ed in trasmissione e l'efficacia computazionale è resa possibile dall'impiego di un modello semplificato della diffusione elettromagnetica.

Background

Il georadar è un noto strumento per l'investigazione dello stato interno di strutture e del sottosuolo tramite le microonde. La letteratura scientifica e le applicazioni sul mercato che prevedono sistemi e prospezioni georadar sono numerosi e dimostrano un crescente interesse verso lo sviluppo di sistemi innovativi. Esempi sono il sistema Alis, che integra la tecnologia georadar ed un metal detector, oppure il concetto del georadar riconfigurabile che ha la capacità di adattarsi ai diversi scenari applicativi.

Tecnologia

Il sistema si compone di un'antenna in trasmissione e due antenne in ricezione, il cui movimento è reso possibile da un sistema di posizionamento. Il sistema è capace di fornire immagini dello stato interno della struttura investigata grazie all'adozione di un algoritmo per l'elaborazione di dati raccolti lungo una superficie cilindrica.

Vantaggi e Applicazioni

Il sistema consente la misura georadar su colonne, con un posizionamento accurato e in condizioni di sicurezza per l'operatore. Il sistema è potenziato da un codice di elaborazione dati appositamente sviluppato (non sono noti codici commerciali concepiti per dati raccolti su superfici circolari). L'applicazione principale riguarda le investigazioni di colonne di edifici monumentali o i pilastri di edifici moderni.

Stadio di Sviluppo

È già stato realizzato un prototipo, sul quale si sta effettuando un perfezionamento minimale in relazione alla costruzione di staffe curve per lo spostamento delle antenne. È stato anche già sviluppato un codice per l'elaborazione dei dati raccolti su una superficie circolare.

Il sistema sarà validato in un test site che è già stato appositamente costruito.



Patent

Title

Method for the real-time control of working frequencies of large-scale infrastructures with heterogeneous hardware requirements.

Ref. CNR 10336

Assignee(s): CNR – University of Cagliari

CNR Institute: ISSIA

Main Inventor: Luca Caviglione

Countries: EP

Priority date: 26/06/2014

Abstract

Nowadays, Online Social Networks are more and more complex and serve million of user simultaneously; for this reason, they require Internet-scale infrastructures, characterized in a homogeneous aggregates of machineries. So, the energetic requirement for these systems is often a challenge, both in terms of power efficiency and in terms of different types of consumption (e.g. dissipation of produced heat). The object of the present invention permits to: i) define a performance index for the service provided; ii) compute “virtual” networking frequencies (that is “technology independent”) at high level ; iii) allow the real-time dynamic variation of working frequencies in order to reduce energy consumption.

Background

To optimize the consumptions of aggregates of machines (e.g., a group of devices or network appliances), we take also advantage of results obtained in the literature dealing with Dynamic Voltage-Frequency Scaling (DVFS). However, DVFS does not consider global performance indexes and it could lack of scalability.

Technology

The system consists of: i) a non-linear controller in charge of computing high-level frequencies in an efficient manner for homogeneous aggregates of machineries taking into account a performance parameter; ii) a set of local mappers (one per worker) to compute per-host frequency assignments in real-time and in a fast and computationally feasible way (i.e., via random optimization methods).

Advantages and Applications

Thanks to a 2-level architecture (controller and mappers), the system is “technology-independent”. The framework is then used to adjust the frequencies of every devices/machinery in order to not consume unneeded power. A typical application scenario is the control of physical machines of a cloud infrastructure or nodes of Internet-scale systems.

Development stage

The method has been implemented via tools for rapid software prototyping and it is proved to effectively work in many simulated environments.



Brevetti

Titolo

Metodo per il controllo in tempo reale delle frequenze operative di infrastrutture hardware con elevato numero di macchine e con funzionalità eterogenee/aggregabili.

Rif. CNR 10336

Titolare(i): CNR – Università degli Studi di Cagliari

Istituto: ISSIA

Inventore di riferimento: Luca Caviglione

Territori di vigenza: EP

Data di priorità: 26/06/2014

Abstract

I servizi accessibili mediante rete sono sempre più complessi e utilizzati contemporaneamente da milioni di utenti, rendendo necessario l'utilizzo di infrastrutture di tipo Internet-scale. Quest'ultime sono caratterizzate da un numero elevato di macchine, spesso con funzionalità eterogenee. Di conseguenza, la richiesta energetica di queste installazioni è critica, comportando elevate spese sia d'esercizio che di tipo accessorio (ad esempio, per la dissipazione del calore generato). L'invenzione proposta permette di: i) definire degli indici di prestazione propri del servizio erogato; ii) utilizzare uno schema di controllo ad alto livello per definire delle frequenze di lavoro "virtuali" (cioè, disaccoppiate dalla tecnologia sottostante); iii) rendere possibile la variazione dinamica in tempo reale delle frequenze di funzionamento di ciascuna entità fisica utilizzata al fine di ridurre i consumi energetici.

Background

I meccanismi tipici di controllo di basso livello per il risparmio energetico agiscono sulla frequenza di funzionamento/tensione di alimentazione (tecnica del Dynamic Voltage-Frequency Scaling – DVFS) senza però considerare esplicitamente degli indici di prestazione globali. Inoltre, la gestione di un impianto complesso a livello di singola macchina non è scalabile e rende il problema di controllo difficilmente risolvibile in tempo reale.

Tecnologia

Il sistema oggetto del brevetto utilizza un controllore non lineare per assegnare le frequenze di funzionamento ottime ad aggregati di macchine e apparati omogenei tenendo conto di un parametro di prestazione. Al fine di garantire la scalabilità, ognuno di questi è controllato da un Mapper locale che utilizza delle tecniche di ottimizzazione random/pre-calcolate, per assegnare a ciascun nodo la frequenza di lavoro (granularità per host).

Vantaggi e Applicazioni

L'architettura a due livelli (controllore e mapper locali) permette di astrarre il sistema oggetto del controllo, rendendo così il metodo indipendente dalla tecnologia sottostante. Il controllore di alto livello può utilizzare anche un set di frequenze diverso o di "capacità virtuali" per gestire anche le operazioni di spegnimento/accensione delle macchine in maniera trasparente. Il sistema può essere applicato in scenari cloud o sistemi a larga scala tipo erogatori di servizi "social".

Stadio di Sviluppo

L'invenzione è implementata in un prototipo software ed è stata testata con successo in diversi contesti simulati.

Patent

Title

Method and related system for the conversion of mechanical energy, coming from a turbine-generator set, to electrical energy.

Ref. CNR **10253**



Assignee(s): CNR

CNR Institute: ISSIA

Main Inventor: Gianpaolo Vitale

Countries: IT, EP, US

Priority date: 08/05/2013

Abstract

The present invention refers to a Micro Wind Energy Conversion System (μ WECS). It allows energy coming from a synchronous generator, supplied by a vertical-axis Darrieus wind turbine, to be injected into the national single-phase low-voltage grid. Among those known from the literature, the simplest architecture has been chosen for the power stage, which implies the best compromise between cost and performance. As the wind speed varies and transfers power to the turbine, the system is able to compute and to reach the angular speed that allows to extract the maximum available power (MPPT, maximum power point tracking). The system has been conceived for performing such task without using mechanical sensors for the measurement of wind speed and angular speed. This implies an increased reliability and a lower cost.

Background

The device belongs to the class of Micro Wind Energy Conversion System (μ WECS), to be connected to the national single-phase low-voltage grid. It covers a power range from 1 kW to 10 kW. Currently, few devices on the market belong to this class and range. Anyway, those devices are derived from systems, whose hardware architecture and control system have been devised for the Photovoltaic segment and, thus, their performance is quite poor.

Technology

The system tracks the maximum power exploiting a neural network, which operates as a virtual anemometer, and using an electronic circuit that acts as a virtual encoder. Therefore, mechanical sensors are not needed, enabling to achieve a higher reliability and a lower cost. The control logic has been implemented on a FPGA platform. This architecture implies a higher working frequency and the true parallel execution of several tasks.

Advantages and Applications

The invention solves the problem of dead times in the MPPT transients within μ WECS employing permanent magnet synchronous machines, without using mechanical sensors (encoder/anemometer). Therefore, the yielded energy is higher, compared to a traditional system, especially at low wind speed, and an increase of reliability and robustness is obtained.

Development stage

The invention has already been experimentally tested by building a prototype with rated power of 1 kW. A technology transfer agreement has been signed with a Sicilian consortium for assigning an exclusive license for commercialization; now, it collaborates with CNR ISSIA - UOS of Palermo in building a pre-production prototype.

Brevetti

Titolo

Metodo e relativo sistema per la conversione di energia meccanica, proveniente da un generatore comandato da una turbina, in energia elettrica.

Rif. CNR 10253



Titolare(i): CNR

Istituto: ISSIA

Inventore di riferimento: Gianpaolo Vitale

Territori di vigenza: IT, EP, US

Data di priorità: 08/05/2013

Abstract

L'invenzione si riferisce ad un sistema di generazione microeolica che consente di immettere sulla rete elettrica nazionale monofase in bassa tensione l'energia proveniente da un generatore sincrono comandato da turbina eolica ad asse verticale di tipo Darrieus. Per l'architettura della parte di potenza è stata scelta la più semplice tra quelle note in letteratura e che garantisce il migliore compromesso tra prestazioni e costi. Il sistema è in grado, al variare della velocità del vento, di calcolare e raggiungere la velocità di rotazione che consente di estrarre la massima potenza trasferita dal vento alla turbina. Il sistema è stato concepito per effettuare la suddetta operazione senza utilizzare sensori meccanici di velocità del vento e di velocità di rotazione, garantendo maggiore affidabilità e minor costo.

Background

Il dispositivo si inserisce nella classe di installazioni di microgenerazione eolica da connettere alla rete elettrica nazionale monofase in bassa tensione. Esso copre un range di potenze che va da 1 kW a 10 kW. Non sono presenti sul mercato molti sistemi di questa tipologia e spesso quelli disponibili, per quanto concerne l'architettura hardware e il sistema di controllo, sono mutuati dai corrispondenti destinati alla generazione da fotovoltaico e, pertanto, non offrono prestazioni particolarmente significative.

Tecnologia

Il sistema insegue la massima potenza generabile sfruttando una rete neurale che funziona da anemometro virtuale e un circuito elettronico che funge da encoder virtuale. In tal modo si riesce a fare a meno dei corrispondenti sensori meccanici, garantendo maggiore affidabilità e minor costo. La logica di controllo è stata implementata su piattaforma FPGA, architettura che garantisce elevate frequenze di lavoro e la possibilità di eseguire più operazioni in parallelo.

Vantaggi e Applicazioni

L'invenzione risolve il problema dei tempi morti nei transistori per l'inseguimento del punto di massima potenza in sistemi per generazione eolica con macchine sincrone a magneti permanenti, senza utilizzare sensori meccanici di velocità (encoder e/o anemometri). Si ottiene un aumento della quantità di energia ottenibile rispetto ad un sistema tradizionale, specialmente per basse velocità del vento, e un incremento della robustezza e dell'affidabilità del sistema.

Stadio di Sviluppo

L'invenzione è già stata collaudata sperimentalmente su un prototipo di laboratorio. È in atto il conferimento di una licenza di sfruttamento ad consorzio di imprese del territorio siciliano, che si avvarrà del supporto del CNR ISSIA - UOS di Palermo per la realizzazione di un prototipo pre-industriale.

Patent

Title

Reproduction method.

Ref. CNR **10278**



Assignee(s): CNR

CNR Institute: ISTI

Main Inventor: Paolo Cignoni

Countries: IT

Priority date: 25/07/2013

Abstract

Method to fabricate a cross-joined physical structures starting from a given digital 3D model (represented by a triangle mesh). These cross-joined structures are composed of several (hundred) unique interlocking planar pieces whose 2D profiles are automatically generated by the proposed method. These planar pieces are cut by a laser cut machine and manually assembled into a rigid self-supporting object whose shape approximates the input 3D model. These structures are composed by interlocking ribbon-like planar pieces that are approximately perpendicular to the surface and that, when available, follow a cross field defined over the surface of the 3D model.

The proposed approach is based on three main contributions: Interlocking mechanism, Joinery abstractions through graphs and Generation and placement of the slices.

Background

Wooden Puzzles build by crossing slides are well known. Commercial examples are available and they constitute a significant market. However, all these models are laboriously designed by hand by skilled artists. Tailored CAD tool, like 123DMake, can help the design of simple interlocking structures based on the classic waffle slit scheme, but are unable to produce complex arrangements.

Technology

The proposed approach is based on three main contributions: "Interlocking mechanism", "Joinery abstractions through graphs" and "Generation and placement of slices". The Interlocking mechanism has been extended by relaxing the geometric constraints that seriously limit the quality of the reproduction. We have introduced a graph based mathematical representation of the arrangements and devised a slice placement strategy that follows a cross field for an higher fidelity in the representation.

Advantages and Applications

The present invention allows the fabrication of low cost illustrative representation of 3D objects. The shape of the pieces of structure are generated automatically and can be assembled to compose a self-supporting robust structure. With respect to the classical interlocking mechanism, this method is capable of more flexible joinery's and allows a better adaptation to the characteristic shape of the initial 3D object.

Development stage

A prototype implementing the entire pipeline is already available; it is capable of generating a model that can be printed with laser cutting techniques. Together with the slices, it's also provided a user guide useful for the assembly procedure. The technique has been experimented with several complex input shapes.

Brevetti

Titolo

Metodo di riproduzione.

Rif. CNR 10278



Titolare(i): CNR

Istituto: ISTI

Inventore di riferimento: Paolo Cignoni

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 25/07/2013

Abstract

Metodo per fabbricare strutture fisiche ad incastro a partire da un determinato modello digitale 3D (rappresentato da una mesh triangolare). Queste strutture sono composte da diverse (centinaia) di pezzi planari unici ad incastro i cui profili 2D vengono generati automaticamente dal metodo proposto. Questi pezzi planari sono tagliati da una macchina taglio laser e assemblati manualmente in un oggetto autoportante rigido la cui forma approssima il modello 3D di ingresso. I pezzi planari nastriformi sono approssimativamente perpendicolari alla superficie e cercano di seguire un cross field definito sulla superficie del modello 3D.

L'approccio proposto si basa su tre contributi principali: meccanismo ad incastro, astrazioni struttura attraverso grafici e generazione del piazzamento dei pezzi.

Background

I puzzle di legno costruiti da pezzi planari da incastrare sono ben noti. Esempi commerciali sono da tempo a disposizione e costituiscono un mercato di dimensioni significative. Tuttavia, tutti questi modelli sono faticosamente progettati a mano da artisti esperti. Strumenti CAD ad hoc, come 123DMake, possono aiutare la progettazione di semplici strutture ad incastro sulla base di schemi di incastro banali, ma non sono in grado di produrre arrangiamenti complessi.

Tecnologia

L'approccio proposto si basa su tre contributi principali: il meccanismo ad incastro, le astrazioni della struttura e la generazione e la disposizione delle fette. Il meccanismo di incastro è stato esteso rilassando i vincoli geometrici che limitano gravemente la qualità della riproduzione; sono state utilizzate una rappresentazione matematica basata su grafi e una strategia di posizionamento dei pezzi che sfrutta un cross field per una maggiore fedeltà nella rappresentazione.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo permette la realizzazione a basso costo di oggetti 3D. La forma dei pezzi della struttura è generata automaticamente e può essere assemblata a comporre una robusta struttura autoportante. Rispetto al meccanismo di incastro classico, l'approccio è più flessibile e in grado di generare strutture con un migliore adattamento alla forma caratteristica dell'oggetto 3D iniziale.

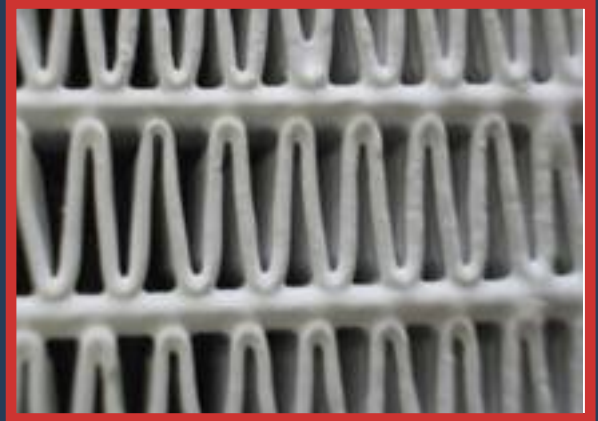
Stadio di Sviluppo

È disponibile un prototipo di applicazione dell'intera pipeline in grado di generare, a partire da un modello 3d, una serie di pezzi planari pronti per essere fabbricati con tecniche di taglio laser. Insieme con i pezzi da assemblare, il metodo fornisce anche le istruzioni necessarie per la procedura di montaggio.

Patent

Title

Technique for the production of a composite adsorbent coating with water as solvent, and related applications.



Assignee (s): CNR, Università di Messina

CNR Institute: ITAE

Main Inventor: Angelo Freni

Countries: IT

Priority date: 31/07/2015

Abstract

The present invention refers to a technique for the production of a composite adsorbent coating by means of hydrolysis of a silane sol-gel with water as solvent, followed by mixing of the solution with low-silicate content zeolites. Final product is a zeolite coating adhering to the substrate, which can either be steel, aluminium, copper, thermoplastic or thermosetting polymers, paint and coating. Main features of the coating are: a high content of zeolite filler, cheap manufacturing costs and easy manufacturing process, resistance to corrosive environment. The product, thanks to its versatility, can be applied in several fields, both industrial and residential, such as air treatment, adsorption heat pumps, storages and waste heat recovery.

Background

The development of zeolite coatings is of particular interest in the field of thermally driven adsorption heat pumps, activated by solar heat or waste heat, and in dehumidification and waste heat recovery fields. Indeed, by employing adsorbent coatings, thermal efficiency of such technologies is increased, thus allowing for an enhancement in specific cooling power density, and therefore leading to more compact and lightweight systems.

Technology

The present invention permits to obtain homogeneous and compact coatings on a wide variety of substrates, by starting from an aqueous solution which is cheap and easy to manufacture. Multi-dipping, drying and post-cure treatments allow to optimise the durability in aggressive environments and adhesion on the substrate.

Advantages and Applications

The developed technique allows the realization of a composite coating with high content in zeolite, employing a silane matrix without alcoholic solvents. Moreover, the process allows a reduction of manufacturing costs. Final product is hydrophobic and therefore can be applied for dehumidification or vapour adsorption also in corrosive and aggressive environments.

Development stage

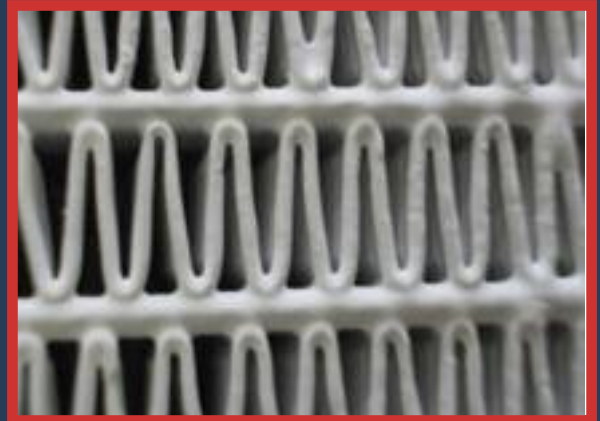
Invention has already been realised and tested (TRL 4). A prototype based on the invention is under development.

Brevetti

Titolo

Metodo per produrre un rivestimento composito adsorbente a base di acqua, rivestimento così ottenuto e sue applicazioni.

Rif. CNR 10455



Titolare (i): CNR, Università di Messina

Istituto: ITAE

Inventore di riferimento: Angelo Freni

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 31/07/2015

Abstract

L'invenzione si riferisce ad un metodo per produrre un rivestimento composito adsorbente a base di zeoliti a basso contenuto di silice, mediante idrolisi di una soluzione sol-gel silanica utilizzando acqua come solvente. Il prodotto finale è un rivestimento zeolitico adeso al substrato che può essere, acciaio, alluminio, rame, vetro, plastica termoplastica o termoindurente, vernice o pittura. Il rivestimento presenta un elevato tenore di filler zeolitico, risulta essere di facile produzione, economico, durevole anche in ambienti aggressivi o corrosivi. Tale prodotto, grazie alla sua versatilità, può essere utilizzato in diversi settori applicativi nel campo industriale e civile, quali sistemi di trattamento aria, pompe di calore ad adsorbimento, sistemi per l'accumulo ed il recupero di calore.

Background

Lo sviluppo di rivestimenti adsorbenti di tipo zeolitico assume particolare importanza nel settore delle pompe di calore ad adsorbimento azionate da energia termica (energia solare, calori di scarto) e nei sistemi di deumidificazione e recupero di calore. Infatti, l'impiego di rivestimenti adsorbenti aumenta l'efficienza termica di queste tecnologie, permettendo così un aumento della potenza raggiungibile e quindi la compattezza dei sistemi.

Tecnologia

La tecnica consente di ottenere, su molteplici tipologie di substrati, rivestimenti zeolitici omogenei e compatti partendo da una soluzione acquosa di facile preparazione e costi contenuti. La stratificazione multi-dipping e i trattamenti di drying e post-cura, consentono di massimizzare la durabilità del prodotto anche in ambienti aggressivi e la qualità dell'adesione al substrato.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo permette di realizzare un rivestimento composito ad alto tenore di zeolite su matrice silanica senza utilizzare solventi alcolici. Inoltre, il processo sviluppato consente di ridurre i costi di produzione. Il prodotto finale ha caratteristiche idrofobe all'acqua in fase liquida e trova ottimale applicazione in sistemi di deumidificazione o adsorbimento del vapore d'acqua anche in ambienti aggressivi e corrosivi.

Stadio di Sviluppo

Invenzione già realizzata e testata (TRL 4). Prototipo basato su tale invenzione in fase di realizzazione.

Patent

Title

Method for the production of zeolite-based adsorbent foams and related applications.

Ref. CNR 10456



Assignee (s): CNR, Università di Messina

CNR Institute: ITAE

Main Inventor: Angelo Freni

Countries: IT

Priority date: 14/08/2015

Abstract

The present invention refers to a method for the production of zeolite-based foams, by reacting a hydride and silanol silane mixture with water and ethanol as solvent. The final product is mechanically and thermally stable and can be effectively applied on different heat exchanger types (e.g. «shell and tube», «finned tubes») made of various materials (steel, aluminium, copper, thermoplastic or thermosetting polymers). The adsorber resulting from the integration of the zeolite-based foams into the heat exchanger possesses improved heat and mass transfer properties, which can be translated to higher power density and compactness.

Optimal use of the developed product is in adsorption technologies for application in the field of thermal energy utilization (adsorption heat pumps, heat recovery and heat storage).

Background

Nowadays, use of zeolite-based polymeric foams is limited to low-temperature applications (25-30°C), such as filtering systems. This product was on-purposely developed to guarantee high thermal and mechanical stability for application in the field of thermally driven adsorption heat pumps, activated by solar heat or waste heat, and in dehumidification and waste heat recovery (40-110°C).

Technology

The developed technique permits to obtain highly-porous zeolite-based foams by reacting a hydride – silanol silane mixture with water and ethanol as solvent, then adding alumino-phosphate zeolites such as SAPO34. The final product is properly treated thermally to guarantee high mechanical and thermal stability.

Advantages and Applications

The developed technique allows to realise heat exchanger with embedded zeolite foams presenting high mechanical and thermal stability, with the aim of improving mass transfer properties (for example, of water vapour), thanks to the highly porous framework of the foam. Such a product is suitable for applications in adsorption heat pumps, sorption storage and heat recovery systems.

Development stage

Invention has already been realised and tested (TRL 4). A prototype based on the invention is under development.

Brevetti

Titolo

Metodo per produrre una schiuma zeolitica adsorbente, schiuma così ottenuta e sue applicazioni.



Titolare (i): CNR, Università di Messina

Istituto: CNR ITAE

Inventore di riferimento: Angelo Freni

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 14/08/2015

Abstract

L'invenzione si riferisce ad un metodo per produrre schiume zeolitiche facendo reagire una miscela di un silano idrurico con un silanolo in soluzione di acqua ed etanolo. Il prodotto risultante presenta elevata stabilità termomeccanica e può essere facilmente applicato a qualunque geometria di scambiatore di calore (es. fascio tubiero o alettato), realizzato con vari materiali (acciaio, alluminio, rame, vetro, plastica termoplastica o termoindurente). L'adsorbente risultante dall'integrazione della schiuma di zeolite con lo scambiatore di calore possiede migliori proprietà di scambio termico e di massa che consentono di aumentare la relativa densità di potenza e quindi la compattezza del sistema. Impiego ottimale è nelle tecnologie ad adsorbimento per applicazione nel settore dello sfruttamento dell'energia termica (pompe di calore, recupero ed accumulo termico etc.).

Background

Al giorno d'oggi l'impiego di schiume zeolitiche che utilizzano come matrice dei polimeri ha trovato applicazione limitata (es nei sistemi di filtraggio), dove le temperature sono generalmente basse (intorno ai 25-30°C). Il prodotto proposto è stato appositamente sviluppato, e presenta ottimale stabilità termomeccanica, per l'impiego nel settore delle pompe di calore ad adsorbimento azionate da energia termica (energia solare, calori di scarto).

Tecnologia

Il metodo proposto permette di ottenere una schiuma zeolitica adsorbente facendo reagire una miscela di un silano idrurico con un silanolo in soluzione di acqua ed etanolo e aggiungendo successivamente un filler zeolitico preferibilmente di tipo alluminio-fosfato (es. SAPO 34). Il prodotto risultante è opportunamente trattato termicamente per garantire elevata stabilità termomeccanica.

Vantaggi e Applicazioni

Il metodo proposto consente di realizzare scambiatori di calore rivestiti con schiume zeolitiche ad alta stabilità termomeccanica al fine di migliorarne le proprietà di trasferimento di massa (vapore acqueo), grazie alla struttura altamente porosa della schiuma zeolitica. Tale prodotto trova applicazione ottimale nel settore delle pompe di calore ad adsorbimento ed in sistemi di accumulo termico e recupero di calore.

Stadio di Sviluppo

Invenzione già realizzata e testata (TRL 4). Prototipo basato su tale invenzione in fase di realizzazione.

Patent

Title

Thermal-hygrometric monitoring of wide surfaces by IR Thermography.

Ref. CNR 1721

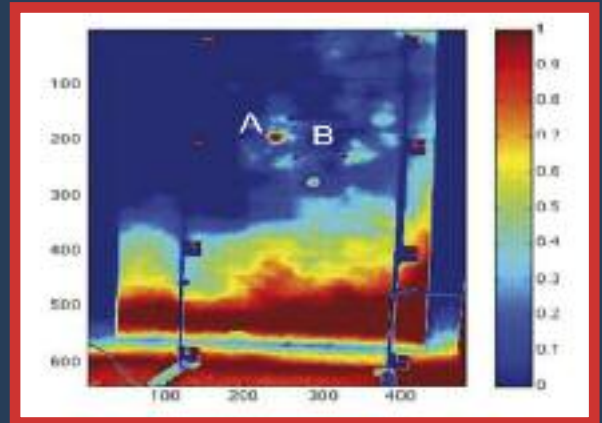
Assignee(s): CNR

CNR Institute: ITC

Main Inventor: Paolo Bison

Countries: IT

Priority date: 15/05/2006

**Abstract**

The present invention refers to a method that allows to measure the air relative humidity, absolute humidity, and dew point by means of a thermographic equipment; this method is relevant – also thanks to a particular device described in this patent - for wide surfaces (i.e. a wall), particularly for artistic and historical patrimony. The moisture content of the wall is determined through the distribution and evolution of surface temperature by means of specific algorithms that identify the risk areas. The optical nature of the monitoring makes the scan fast and contactless.

Background

The main applications of IR thermography for the humidity detection are based on: a) absorption of infrared radiation (optical method); b) variation of the porous material thermal properties depending on the humidity content (dynamic thermal method); c) evaporative cooling (passive thermal method).

Technology

The method allows to quantitatively determine the main thermo-hygrometric parameters both of the air and of the solid surface. The device, called 'Irpsicro', is positioned close to the surface to be monitored and the temperature difference between 'wet bulb' and 'dry bulb' is measured by an IR camera. At the same time, the moisture content of the surface (i.e. a wall) is measured depending on the thermal effects due to evaporation.

Advantages and Applications

The evaporative process, due to the migration of salts inside the materials, is the main responsible of the degradation of the surfaces of the artistic and historical patrimony. The key points of the humidity analysis are the knowledge of the water content and of the exchange of vapour between surface and air. All the measurements are carried out with the same instrument reducing the inter-calibration errors.

Development stage

A prototype of the equipment, with a high level of automation, is available at ITC-CNR in Padova. It consists of a IR camera with microbolometer sensor that is mounted on a pan-tilt head and a grid of 'Irpsicro'. The instrument was already utilized in several measurement campaigns: Chiesa di Baver (TV), La Torrazza del Castello di Masino (TO), Chiesa di San Vito L'Aquila (AQ), Abbazia di Novalesa (TO), Chiesa di San Gottardo Asolo (TV). It is establishing a new CNR Spin-off.

Brevetti

Titolo

Metodo di rilevazione termografica delle condizioni termoigrometriche di ampie superfici.

Rif. CNR 1721

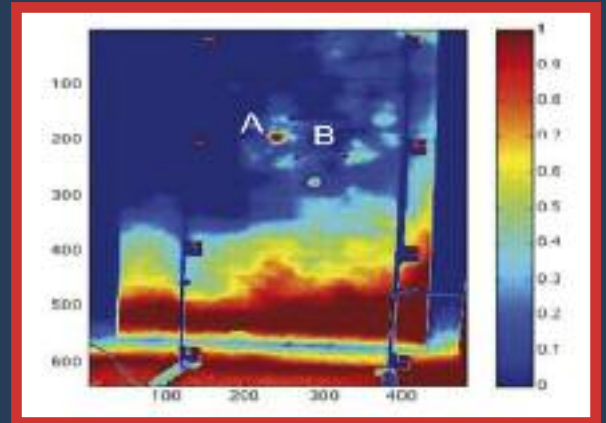
Titolare(i): CNR

Istituto: ITC

Inventore di riferimento: Paolo Bison

Territori di vigenza: IT

Data di priorità: 15/05/2006

**Abstract**

Il brevetto si riferisce ad un metodo che consente di misurare l'umidità relativa, assoluta ed il punto di rugiada dell'aria umida attraverso la sola rilevazione termografica; il metodo di misura è applicabile, grazie ad un apposito dispositivo, descritto nel brevetto, ad ampie superfici, in particolare di interesse storico-artistico. Il contenuto di umidità della superficie (ad esempio una parete) viene stimata a partire dalla distribuzione e dall'evoluzione della temperatura superficiale con algoritmi specifici, orientati a mostrare le aree a rischio. Le rilevazioni, essendo di natura ottica, sono molto rapide e non richiedono nessun contatto con la superficie stessa.

Background

Le principali modalità di impiego della termografia IR per la rilevazione dell'umidità si basano sui seguenti fenomeni fisici: a) assorbimento selettivo della radiazione infrarossa (metodo ottico); b) influenza del contenuto d'acqua sulle caratteristiche dei mezzi porosi (metodo termico dinamico); c) raffreddamento evaporativo (metodo termico passivo).

Tecnologia

Il metodo determina quantitativamente le principali grandezze termoigrometriche, sia relative all'aria che alla superficie solida. Un dispositivo innovativo, denominato 'Irpsicro', viene collocato in vicinanza della superficie esaminata e la differenza di temperatura 'bulbo asciutto'/'bulbo bagnato' viene misurata per mezzo di una termocamera ad infrarossi. Allo stesso tempo, il contenuto di umidità della superficie (per esempio una parete) viene misurato in base agli effetti termici legati alla evaporazione.

Vantaggi e Applicazioni

Il processo evaporativo, con la migrazione di sali all'interno del materiale, è il principale responsabile del degrado delle superfici di interesse storico artistico. I punti chiave dell'analisi dell'umidità sono la conoscenza del contenuto d'acqua del materiale e dello scambio di vapore tra superficie ed atmosfera. Tutte le misure sono ottenute con lo stesso strumento, riducendo gli errori di calibrazione tra strumenti diversi.

Stadio di Sviluppo

Un prototipo dello strumento, con elevato grado di automazione, è disponibile presso ITC-CNR di Padova. Comprende una termocamera microbolometrica montata su testa pan-tilt e una griglia di dispositivi 'Irpsicro'. Lo strumento è stato utilizzato in varie campagne di misura: Chiesa di Baver (TV), La Torrazza del Castello di Masino (TO), Abbazia di Novalesa (TO), Chiesa di San Vito L'Aquila (AQ), Chiesa di San Gottardo Asolo (TV). È in fase di costituzione una nuova impresa, spin-off del CNR.

Patent

Title

Device for the rehabilitation of movements of the foot.

Ref. CNR **10172**

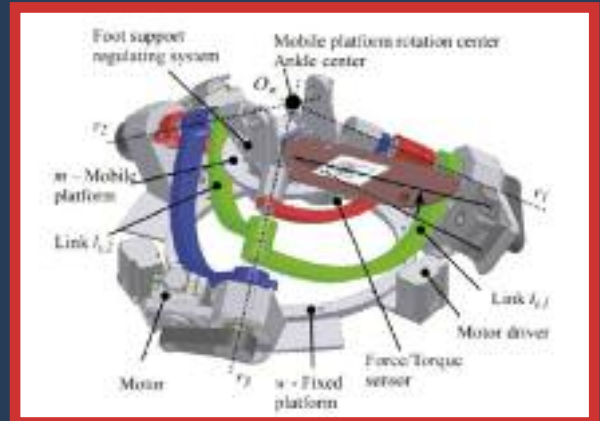
Assignee(s): CNR

CNR Institute: ITIA

Main Inventor: Matteo Malosio

Countries: IT, EP, US

Priority date: 20/12/2011



Abstract

The present invention relates to neuromuscular rehabilitation, referring in particular to the neurorehabilitation of the ankle, describing a device and a method ensuring foot movement motions highly compatible with physiological movements of the ankle musculoskeletal apparatus. To achieve this goal a fully-parallel three-degrees-of-freedom spherical kinematic architecture has been exploited and specifically configured in order to guarantee that the center of rotation of the foot support is placed nearby the actual center of rotation of the foot, at the center of the ankle articulation. A force sensor and additional feedback signals, as electromyography, can be integrated to be exploited by the control loop implementing assistive control logics.

Background

Devices for the rehabilitation of the foot with more than one degree of freedom are typically characterized by the center of rotation of the platform which is not configured nearby the actual center of rotation of the ankle; it leads compensatory and undesired motions by the patients and reduces the overall therapy effectiveness.

Technology

The device comprises a mobile platform supporting the foot connected to the ground by means of a spherical parallel kinematic mechanism with three rotational degrees of freedom allowing only rotations of the platform with respect to the supporting base around axes intersecting in a single point nearby the actual center of rotation of the foot.

Advantages and Applications

The present device permits a control of active, passive and assisted movements, compatibly with the natural anatomic conditions and physiological movements of the ankle articulation. Typical applications are related to neuromuscular rehabilitation of foot movements.

Development stage

The first prototype is completely assembled and running. The control system is continuously being developed. Required functionalities has been assessed exploiting a group of healthy subjects. Clinical validation will start soon.

Brevetti

Titolo

Dispositivo per la riabilitazione dei movimenti del piede.

Rif. CNR 10172

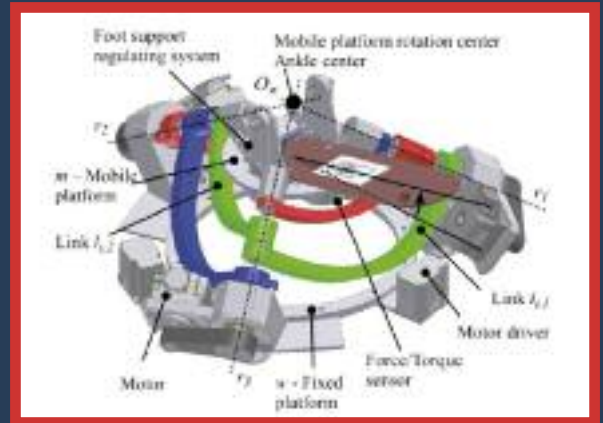
Titolare(i): CNR

Istituto: ITIA

Inventore di riferimento: Matteo Malosio

Territori di vigenza: IT, EP, US

Data di priorità: 20/12/2011

**Abstract**

La presente invenzione si inserisce all'ambito della riabilitazione neuromuscolare e in particolare della neuroriabilitazione della caviglia, descrivendo un dispositivo e un metodo in grado di assicurare movimenti del piede compatibili con i movimenti fisiologici dell'apparato muscoloscheletrico della caviglia stessa. A tal fine, una struttura cinematica parallela sferica a tre gradi di libertà è stata adattata, e specificatamente ottimizzata, per garantire che il centro di rotazione del supporto del piede possa essere collocato nei pressi del reale centro di rotazione del piede stesso, circa al centro dell'articolazione. Un sensore di forza ed ulteriori segnali di feedback, come l'elettromiografia, possono essere integrati nel sistema di controllo per implementare opportune logiche di controllo assistite.

Background

I dispositivi per la riabilitazione del piede con più di un grado di libertà sono tipicamente caratterizzati da un centro di rotazione della piattaforma mobile che non è posizionato nei pressi del reale centro di rotazione della caviglia; ciò causa movimenti compensatori da parte del paziente e riduce la totale efficacia del dispositivo.

Tecnologia

Il dispositivo è costituito da una piattaforma mobile in grado di supportare il piede e collegata al terreno tramite un meccanismo sferico parallelo, caratterizzato da tre gradi di libertà rotativi. Esso consente alla base di ruotare attorno ad un punto fisso posizionabile/configurabile nei pressi del reale centro di rotazione della caviglia.

Vantaggi e Applicazioni

Il dispositivo permette il controllo di movimenti attivi, passivi e assistiti, compatibilmente con le reali condizioni anatomiche dell'articolazione della caviglia. L'ambito di applicazione tipico è individuabile nella riabilitazione neuromotoria dei movimenti del piede.

Stadio di Sviluppo

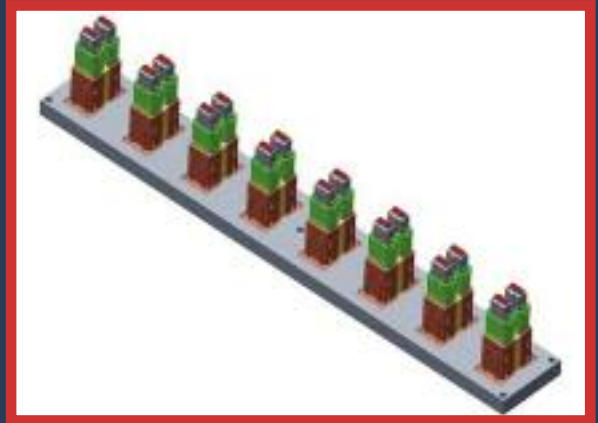
Il primo prototipo è completamente assemblato e funzionante. Il sistema di controllo è in fase di continuo sviluppo. Il rispetto delle funzionalità richieste è stato validato tramite un insieme di soggetti sani. Prossimamente avrà inizio la fase di validazione clinica.

Patent

Title

Improvements in the optical interconnection systems between signal switching circuit boards.

Ref. CNR **10276**



Assignee(s): CNR
CNR Institute: ITIA
Main Inventor: Vito Basile
Countries: EP, US
Priority date: 26/06/2013

Abstract

The present invention refers to an optical interconnection circuit for backplane in high capacity ICT apparatus and related automatic assembly method. The solution is based on a planar (on the backplane or on a close parallel plane) development of the fiber optics ribbon paths inside a mechanical support (frame) and a controlled deformation of the optical fibers thanks to mechanical constrains embedded into the frame. The optical fibers ribbons are general purpose and available and all connectors are standardized. The overall optical interconnection circuits are partialized into N independent circuits, each of which connects all cards mounted on the backplane. This partition has considerable advantages in terms of ease of maintenance (time and cost reduction). In the Tx-Rx connection, optical fibers are not splitted and they always remains inside a ribbon.

Background

The state of the art consists of external optical circuits. These circuits are made in two types: Flexible circuits (optical fibers are placed on a flexible substrate) or Stiff circuits (optical fibers are assembled inside a stiff housing). In all cases, starting from Tx connectors, all optical fibers of each ribbon must be splitted and routed to the Rx connectors. Each backplane optical circuit is a monolithic object.

Technology

The solution is based on controlled deformations of the optical fiber ribbons, using an optimized layout and special components as fibers support and protection (frame). These frames have been designed with constrains (pins, boundary walls, etc) that enforce the ribbons to take an optimized position. Fully automatized assembly technologies, based on automatic vision systems, robotics, industrial automation, are used for the circuit assembly.

Advantages and Applications

The invention finds application on high capacity ICT apparatus and big data center apparatus for internet. Moreover the assembly method can be applied to other sectors. Advantages: size reduction compared to the state of the art; more effective production process; modular backplanes; more efficient and cheaper system maintenance; use of commercial optical fibers; IP protection.

Development stage

The optical interconnection circuit development and prototyping have been completed. The prototypes have successfully passed all optical and functional tests. Optical circuits production, manufacturing technologies and related costs have been evaluated. A robotic assembly cell has been developed for a full automated optical circuits production. The solution is ready for large scale manufacturing.

Brevetti

Titolo

Perfezionamenti nei sistemi di interconnessione ottica tra schede circuitali di commutazione di segnale.

Rif. CNR 10276

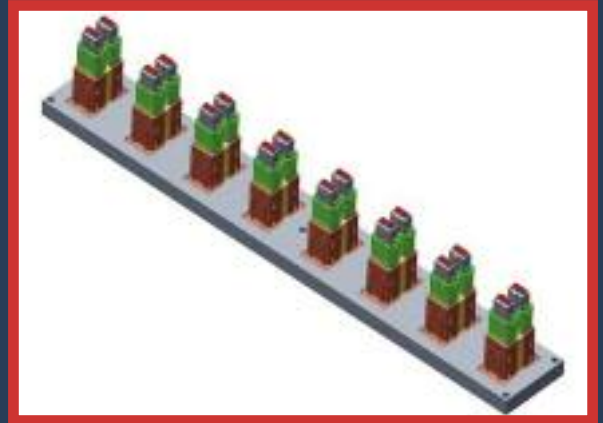
Titolare(i): CNR

Istituto: ITIA

Inventore di riferimento: Vito Basile

Territori di vigenza: EP, US

Data di priorità: 26/06/2013



Abstract

L'invenzione consiste in un circuito di interconnessione ottica per backplane in apparati ICT ad elevata capacità e nel relativo metodo di assemblaggio automatico; si basa sullo sviluppo delle connessioni tra schede su un piano parallelo e/o coincidente con il backplane, all'interno di un supporto meccanico (telaio) dotato di vincoli meccanici ottimizzati, e sulla deformazione controllata delle fibre ottiche. La soluzione usa fibre ottiche commerciali e un sistema standard di connettorizzazione. I circuiti di interconnessione sono parzializzati in N circuiti separati contenenti altrettante fibre che realizzano la connessione di tutte le schede; ciò rende la soluzione favorevole (per tempi e costi) in fase di manutenzione. Le fibre ottiche non vengono separate per realizzare la connessione Tx-Rx, rimanendo sempre integre sotto forma di ribbon.

Background

Nella realizzazione di circuiti di interconnessione per backplane, la tecnica nota consiste nell'impiego di circuiti ottici esterni, flessibili (fibre posate su un substrato flessibile) o rigidi (fibre assemblate in un involucro protettivo). A partire dai connettori Tx, tutte le fibre ottiche dei ribbon devono essere separate ed instradate ai connettori Rx.

Tecnologia

La soluzione è basata su deformazioni controllate delle fibre ottiche a ribbon, su un layout ottimizzato dei circuiti e sull'impiego di componenti di supporto e protezione (telaio). Questi ultimi hanno vincoli (puntalini, pareti di contenimento, ecc) che costringono il ribbon ad assumere una giacitura particolarmente favorevole e ridurre l'ingombro. Si usano tecnologie per l'assemblaggio completamente automatizzato dei circuiti ottici di interconnessione (sistemi di visione, robotica, automazione industriale).

Vantaggi e Applicazioni

L'invenzione si applica alla realizzazione di apparati ICT ottici ad elevata capacità e di apparati di grandi data centers per internet. La soluzione tecnica di assemblaggio è valida anche per altri settori. I vantaggi sono elencati di seguito: riduzione dell'ingombro rispetto alla tecnica nota; processo produttivo più efficiente; sviluppo di backplane modulari; manutenzione più efficiente ed economica; utilizzo di fibre ottiche commerciali; protezione IP.

Stadio di Sviluppo

Le fasi di sviluppo e prototipazione dei circuiti di interconnessione in fibra ottica sono state completate. I prototipi hanno superato con successo tutti i test ottici e funzionali. L'ingegnerizzazione del prodotto è stata studiata e sono state valutate le tecnologie di produzione e relativi costi.

Per la produzione, è stata sviluppata una cella robotizzata per l'assemblaggio automatizzato dei circuiti.

La soluzione è pronta per la produzione su larga scala.

Patent

Title

Device and method for the manipulation of components based on vacuum principle.

Ref. CNR 10252

Assignee(s): CNR

CNR Institute: ITIA

Main Inventor: Serena Ruggieri

Countries: IT, EP

Priority date: 26/03/2013



Abstract

The manipulation of millimetric and sub-millimetric components presents several issues, often negligible at the macro-scale. Indeed, at the micro-scale, the high surface-to-volume ratio leads to the predominance of the superficial forces (e.g. electrostatic, van der Waals and capillary forces) over the gravitational force, therefore the manipulation of micro-parts is very challenging. In particular, the release is a critical phase of the manipulation. Components often stick to the gripper and, since the gravitational force does not overcome the adhesion, their release becomes uncertain and unreliable. In this context, an innovative vacuum micro-gripping method and device able to cope with the micro-part release issues was conceived. The device is effective, simple, low-cost, low-weight and easy to use and integrate in a manipulation system. It allows to manipulate micro-parts of different shape and material.

Background

Vacuum grippers are simple, cheap and allow the manipulation of a large variety of components as long as their surface is smooth and not porous. However, the release can be an issue since, due to the superficial forces, the components often stick to the gripper. This reduce their possible range of applications. Many solutions have been implemented so far to improve the release phase, such as the use of a soft blow or additional tools, but their drawbacks make them unsuitable in several applications.

Technology

This new vacuum manipulation device uses the same actuating system (vacuum pump) for grasping the parts and controlling an innovative mechanical system to assist the release. The mechanical system is inside the gripper body and can move between two main positions, one of which allows the grasping of the component by vacuum and the other forces and improves its release as soon as the pump is turned off.

Advantages and Applications

The device allows the precise, reliable and safe manipulation of micro-parts, avoiding any considerable increase in weight nor excessive complication of the system. The device can be easily mounted on a robot or integrated in a manual or tele-operated manipulation system. Its applications spread in several sectors including electronics, automotive, micro-mechanics, packaging, telecommunication, medical and biomedical.

Development stage

A prototype has been fabricated and is currently used in the Laboratory of Micro-robotics at ITIA-CNR. Several experimental tests proved its ability to grasp and release micro-components of different shape and dimension. The prototype has shown very good potentialities in terms of reliability, precision and ease of integration.

Brevetti

Titolo

Dispositivo di manipolazione e metodo per manipolare a vuoto un componente.

Rif. CNR 10252

Titolare(i): CNR

Istituto: ITIA

Inventore di riferimento: Serena Ruggieri

Territori di vigenza: IT, EP

Data di priorità: 26/03/2013



Abstract

La manipolazione di componenti millimetrici e sub-millimetrici può presentare delle problematiche solitamente non osservabili per componenti di dimensioni maggiori. Infatti, a causa delle dimensioni ridotte, il rapporto tra superficie e volume aumenta al punto che le forze di adesione superficiale diventano predominanti rispetto alla forza di gravità, rendendo la manipolazione complicata e imprevedibile. Il rilascio dei componenti diventa particolarmente critico, incerto e inaffidabile, poiché essi tendono a rimanere attaccati al dispositivo di manipolazione, non essendo il loro peso sufficiente a vincere le forze di adesione tra le superfici a contatto. Il nuovo dispositivo proposto permette di ottenere un rilascio controllato e preciso di micro-componenti. Inoltre, il dispositivo è stato progettato per essere efficace, semplice, leggero, economico e facilmente integrabile in un sistema di manipolazione.

Background

I dispositivi di micro-manipolazione a vuoto sono diffusamente utilizzati perché semplici, economici e in grado di manipolare una discreta gamma di componenti, anche fragili, purché con superfici lisce e non porosi; tuttavia, risentono notevolmente del problema del rilascio, che non avviene spontaneamente per effetto della gravità, limitandone il campo d'utilizzo. Ciò ha portato alla concezione di nuovi espedienti per il rilascio, quali l'utilizzo di piccoli soffi o strumenti ausiliari, ma con varie limitazioni.

Tecnologia

Questo innovativo dispositivo di manipolazione sfrutta un unico sistema di attuazione (pompa a vuoto) per afferrare il componente e movimentare un originale sistema meccanico che ne assiste il rilascio. Il sistema meccanico è integrato nel corpo del dispositivo e si muove tra due configurazioni: una consente la presa tramite il vuoto, mentre l'altra forza e migliora il rilascio ed è raggiunta appena la pompa viene spenta.

Vantaggi e Applicazioni

Il dispositivo permette la manipolazione precisa, affidabile e sicura di micro-componenti e non comporta un considerevole aumento di peso o complessità del sistema di manipolazione. Il dispositivo può essere montato su un robot o integrato in un sistema di manipolazione manuale e trova applicazione in vari settori, quali: elettronica, automotive, micromeccanica, packaging, telecomunicazioni, medicale e biomedicale.

Stadio di Sviluppo

È stato realizzato un prototipo del dispositivo, attualmente in uso nel Laboratorio di Micro-robotica di ITIA-CNR. Sono state eseguite prove sperimentali preliminari di presa e rilascio di micro-parti di forma e dimensione diverse, dalle quali sono emerse le potenzialità del prototipo in termini di affidabilità, precisione e facilità di integrazione nel sistema.

finito di stampare nel mese di febbraio 2018
De Vittoria srl
via degli Aurunci 19 roma

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA, ICT E TECNOLOGIE PER L'ENERGIA E I TRASPORTI

[www.diitet.cnr.it/proprietà intellettuale](http://www.diitet.cnr.it/proprietà%20intellettuale)

[www.diitet.cnr.it/video brevetti](http://www.diitet.cnr.it/video%20brevetti)

ISTITUTI

Fisica del Plasma

Gas Ionizzati

Motori

Ricerche sulla Combustione

Tecnologie Avanzate per l'Energia «N. Giordano»

Nazionale Studi ed Esperienze di Architettura Navale

Sez. di Acustica e Sensoristica «O.M. Corbino» ex IDASC - sede secondaria INSEAN

Macchine Agricole e Movimento Terra

Materiali per l'Elettronica e Magnetismo

Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione

Tecnologie della Costruzione

Tecnologie Industriali e Automazione

Informatica e Telematica

Scienza e Tecnologie dell'Informazione «A. Faedo»

Analisi dei Sistemi e Informatica «A. Ruberti»

Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche

Rilevamento Elettromagnetico Dell'Ambiente

Elettronica e di Ing. Dell'Informazione e delle Telecomunicazioni

Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni

Fisica applicata

Applicazioni del calcolo «M. Picone»

www.ifp.cnr.it

www.igi.cnr.it

www.im.cnr.it

www.irc.cnr.it

www.itae.cnr.it

www.insean.cnr.it

www.imamoter.cnr.it

www.imem.cnr.it

www.issia.cnr.it

www.itc.cnr.it

www.itia.cnr.it

www.iit.cnr.it

www.isti.cnr.it

www.iasi.cnr.it

www.imati.cnr.it

www.irea.cnr.it

www.ieiit.cnr.it

www.icar.cnr.it

www.ifac.cnr.it

www.iac.cnr.it

progetto grafico: Andreina Fullone
realizzazione grafica: Valentina Di Mambro
Si ringrazia per la collaborazione David Fenton

STRUTTURA DI PARTICOLARE RILIEVO VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA

www.cnr.it/sitocnr/IICNR/Innovazione/Valorizzazione.html