



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2009**

Nombre: FONRODONA TURON, MARTA

Referencia: RYC-2009-05140

Area: Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

Correo electrónico: martafofro@gmail.com

Título:

Desarrollo de dispositivos fotovoltaicos de bajo coste basados en sistemas semiconductores orgánicos

Resumen de la Memoria:

El objetivo del presente proyecto es la obtención de dispositivos fotovoltaicos de alta eficiencia basados en semiconductores orgánicos con la vista puesta en la futura comercialización de esta tecnología. Actualmente la eficiencia máxima obtenida en este tipo de células solares es de alrededor del 6%. Cálculos muestran la viabilidad de aumentar la eficiencia hasta valores próximos al 10% en un futuro próximo. Para cumplir estos objetivos se han realizado importantes avances en el diseño de nuevos materiales y el control de la morfología y la nanoestructura de los dispositivos. La línea de investigación en la que se localiza este proyecto es multidisciplinar y se va a centrar en diferentes aspectos relacionados con las células solares fabricadas procesando polímeros solubles. Por una parte se estudiará en detalle la relación entre la nanomorfología y la eficiencia de determinados sistemas, usando diferentes donadores, aceptadores, disolventes y surfactantes, poniendo especial énfasis en la fabricación y caracterización de los dispositivos. Se optimizarán los dispositivos de manera que se vean optimizados todos los procesos que tienen lugar en la generación de electricidad: absorción de la luz, creación y disociación de los excitones y generación y colección de cargas. También se dedicará parte del proyecto a diseñar un sistema para evaluar la estabilidad de los dispositivos fotovoltaicos fabricados, uno de los aspectos claves a tener en cuenta con vistas a futuras aplicaciones comerciales, así como al estudio de estructuras. En resumen, se presenta un proyecto que presenta un alto interés tanto tecnológico como medioambiental dada la situación energética actual y creciente demanda de tecnología barata, versátil y flexible.

Resumen del Curriculum Vitae:

La candidata se doctoró en el departamento de Física Aplicada i Óptica de la Universitat de Barcelona. Durante la tesis se especializó en el silicio en lámina delgada depositado por depósito químico en fase vapor asistido por filamento caliente así como en la fabricación y caracterización de células solares de silicio en capa delgada. Formó parte activa de diferentes proyectos y colaboraciones con grupos de reconocido prestigio. Durante ese período realizó una estancia en la Universidad de Utrecht, en el Debye Institute bajo la dirección del Prof. Ruud Schropp. Durante sus años de investigación en la UB también impartió clases y supervisó la estancia de diversos estudiantes. Posteriormente gozó de un contrato de investigador Juan de la Cierva en el departamento de Ingeniería Electrónica de la Universitat Politècnica de Catalunya, donde su investigación se centró en dispositivos semiconductores basados en semiconductores orgánicos de molécula pequeña. A continuación realizó una estancia postdoctoral en el grupo del Prof. René Janssen en la Eindhoven University of Technology, investigando la relación entre la morfología de las células solares orgánicas y su eficiencia así como en la optimización de las mismas. Actualmente es Senior Technology Specialist en una empresa internacional del sector químico donde se dedica al desarrollo de materiales y tecnología en el campo de los dispositivos electrónicos orgánicos, en especial de las células solares. Una treintena de artículos en revistas internacionales indexadas, más de setenta contribuciones a congresos internacionales y varias patentes tecnológicas en proceso de evaluación reflejan los resultados obtenidos durante su carrera investigadora.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2009

Nombre: ROCON DE LIMA, EDUARDO

Referencia: RYC-2009-04450

Area: Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

Correo electrónico: erocon@iai.csic.es

Título:

Rehabilitation robotics

Resumen de la Memoria:

La aplicación de los recientes avances tecnológicos a la robótica está extendiendo la aplicación de estos a nuevos ámbitos. Inicialmente, los robots fueron concebidos para ser usados en entornos industriales para reemplazar al hombre en tareas repetitivas, tediosas o con requisitos de precisión elevados. Actualmente, se observa una transición hacia una interacción creciente con el hombre. En este contexto surgen los Robots Autoportados, RA (Wearable Robots). En el campo de la robótica, los RA son dispositivos mecatrónicos cuyas articulaciones y eslabones corresponden de alguna manera a los del ser humano y están unidas al paciente (robot ζ autoportado ζ). Los robots autoportados están orientados a la persona, lo que impone restricciones y requerimientos específicos en el diseño de este tipo de dispositivos. En un principio, las aplicaciones principales de los exoesqueletos eran la teleoperación y la amplificación de la capacidad del ser humano. Más tarde, se ha considerado su aplicación a la rehabilitación y asistencia de ancianos o personas con discapacidad mediante ortesis de miembro superior o inferior. El aspecto distintivo de estos robots es la doble interacción, física y cognitiva, con el usuario. La función principal de la interacción física es la generación de fuerzas que suplementen la de los miembros del hombre más allá de sus límites físicos, sean estos naturales o causados por una enfermedad o trauma. El papel de la interacción cognitiva es asegurar que el usuario recibe información de la interacción del robot con su entorno al tiempo que le permite comandarlo. El candidato identifica tres líneas de investigación como claves para el desarrollo de este campo: (1) Interacción física Hombre-Máquina (H-M), (2) Interacción cognitiva H-M, (3) Desarrollo de actuadores y sensores novedosos en robótica. El objetivo del trabajo a corto plazo definido en el marco de esta propuesta es impulsar el desarrollo de las líneas identificadas mediante el desarrollo de un robot auto-portado para la supresión del temblor. Este proyecto pretende definir y validar tecnologías y métodos novedosos para salvar las limitaciones actuales de los robots autoportados en el ámbito de la rehabilitación. En la siguiente generación de estos dispositivos, la línea que separa el sistema robótico del ser humano será más difusa. Para alcanzar este objetivo, la robótica no necesita solamente avances tecnológicos, sino también más ciencia. La aproximación propuesta por el candidato está fundamentada en la investigación y la búsqueda de inspiración en los modelos biológicos (en especial el humano) para el diseño de sistemas robóticos innovadores, confiables y más aceptables por el ser humano. El objetivo a largo plazo de esta línea es el desarrollo de una solución neuro-protésica de supresión del temblor. La línea de investigación propuesta por el candidato se centra en el desarrollo de la próxima generación de los robots auto-portados para la rehabilitación y asistencia de personas mayores y discapacitados, una población creciente con unas necesidades especiales dentro de la sociedad europea.

Resumen del Curriculum Vitae:

El candidato, Eduardo Rocon de Lima, recibió el grado de Ingeniero Industrial por la Universidad Federal do Espírito Santo (UFES) en 2001. En 2006 recibió el grado de Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. En el período entre 1999 y 2000 trabajó como becario de iniciación científica en el Laboratorio de Automação Inteligente de UFES. Desde 2002 desarrolla funciones de investigador en el seno del grupo de Bioingeniería del IAI-CSIC, siendo su posición la de investigador doctor. Durante este período ha participado en un amplio abanico de proyectos Nacionales, Europeos e Internacionales en el área de la robótica de rehabilitación. En particular, ha colaborado activamente en el proyecto europeo DRIFTS (EU QoL QLK6-CT-2002-00536), cuyo trabajo sirvió de base para el desarrollo de su tesis doctoral. Ésta se centró en el desarrollo del exoesqueleto robótico de rehabilitación WOTAS (Wearable Orthosis for Tremor Assessment and Suppression) para la evaluación y validación de estrategias de control para la supresión del temblor mediante exoesqueletos robóticos. Este trabajo fue desarrollado en el marco del proyecto Europeo DRIFTS. El carácter multidisciplinar de la investigación llevada a cabo por el candidato ha permitido la realización de aportaciones en diferentes áreas científicas. La calidad científica de estas aportaciones se ve reflejada por las publicaciones asociadas al trabajo (ver CV del autor). En números, el trabajo desarrollado por el candidato ha generado 25 publicaciones en revistas indexadas, 1 libro, 3 capítulos de libro, más 20 participaciones en congresos internacionales, 13 participaciones en congresos nacionales, 3 publicaciones en revistas de divulgación científica y 6 patentes (3 patentes mundiales y 3 patentes españolas. Además, 1 de las patentes se encuentra en explotación comercial). El proceso de transferencia tecnológica de los resultados de esta tesis a una empresa privada para la generación de un producto disponible comercialmente ha sido galardonado con el primer premio I+D+i Infanta Cristina del IMSERSO. Además, la actividad investigadora del candidato ha recibido varios premios nacionales e internacionales: - EMBEC Scientific Award por el artículo "Design and Validation of a Rehabilitation Robotic Exoskeleton for Tremor Assessment and Suppression, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 15-3, pp. 367-378, 2007". Premio otorgado por la organización EMBEC que galardona a jóvenes científicos por una publicación en una revista internacional.- Georges Giralt PhD Award a la mejor tesis doctoral de robótica en Europa. El premio Georges Giralt PhD es un premio anual concedido por la red europea EURON a la mejor tesis doctoral de robótica en Europa (The aim is to encourage high-quality work amongst young researchers in their first research period). Además, los autores son invitados a publicar sus tesis como una monografía en Springer.- Premio extraordinario de la ETSI Industriales de UPM como la mejor tesis leída en el año de 2006.- Premio CEA-IFAC a la mejor tesis en Robótica 2006. - Premio IMSERSO Infanta Cristina 2005 en la modalidad I+D+i en Nuevas Tecnologías y Ayudas Técnicas, por el trabajo: Eliminación de barreras tecnológicas en el acceso al ordenador de personas con temblor patológico.- Premio a la mejor comunicación presentada en las XXVI Jornadas de Automática, sección Bioingeniería, concedido por el Comité Español de Automática (IFAC).



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2009**

Nombre: IVORRA CANO, ANTONI

Referencia: RYC-2009-04271

Area: Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática

Correo electrónico: antoni.ivorra@gmail.com

Título:

Métodos y herramientas para terapias basadas en electroporación en vivo

Resumen de la Memoria:

La electroporación es el fenómeno por el cual se incrementa la permeabilidad de la membrana celular a iones y macromoléculas tras someter la célula a pulsos cortos de campo eléctrico elevado. Tanto la electroporación reversible como la irreversible tienen importantes aplicaciones en biotecnología y medicina. Así, por ejemplo, la electroporación reversible se usa comúnmente en laboratorios de microbiología para la transferencia de genes a células en cultivo. Durante la última década se ha iniciado el uso experimental y clínico de la electroporación reversible en tejidos vivos para terapias génicas y para incrementar la penetración de fármacos anti-cancerígenos en células malignas. Más recientemente, la electroporación irreversible de tejidos vivos ha sido propuesta por el grupo del Prof. Rubinsky como un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo para la destrucción de células indeseables sin dañar la matriz tisular. Nuevos tratamientos para patologías cardiovasculares y oncológicas están siendo ensayados, algunos de ellos en fase preclínica. El control preciso de la magnitud del campo eléctrico que se crea en los tejidos es crucial para las terapias basadas en la electroporación. Por lo general se desea generar un campo eléctrico con magnitud uniforme en la región de interés y nulo en cualquier otra región. Desafortunadamente, esto es algo que no siempre puede lograrse con las actuales geometrías y configuraciones de electrodos, especialmente en las zonas más internas del cuerpo. Recientemente el investigador solicitante ha introducido un conjunto de técnicas con tal propósito basadas en el empleo de geles y fluidos con variadas conductividades (Bioelectrochemistry, 70(2):551-60). La viabilidad de esta metodología ya ha sido probada experimentalmente en tumores superficiales (Physics in Medicine and Biology, 53(22): 6605-6618) y se espera que sea útil en el tratamiento de diferentes cánceres, especialmente de aquellos localizados en órganos huecos tales como esófago, estómago y colon. El objetivo específico, e inmediatamente abordable, de la investigación será explorar en profundidad esta oportunidad y, en general, desarrollar nuevas configuraciones de electrodos, dispositivos y metodologías para la gestión del campo eléctrico en terapias basadas en la electroporación. Especialmente importantes serán los métodos basados en la medida de impedancia puesto que estos proporcionarán la información necesaria para cerrar el bucle en el control de los procesos de electroporación. Algunos de los resultados de la investigación podrán ser útiles en la industria alimentaria dentro de los procesos de esterilización y extracción. Desde una perspectiva más amplia, los objetivos de la investigación que el investigador solicitante lleva a cabo son 1) profundizar en el conocimiento de los fenómenos bioelectromagnéticos y 2) explorar el aprovechamiento de dicho conocimiento para generar herramientas y métodos útiles en entornos médicos.

Resumen del Curriculum Vitae:

Doctorado en Ingeniería Electrónica por la Universitat Politècnica de Catalunya (Febrero, 2005, Cum Laude). Desde abril de 2005, estoy contratado por la Universidad de California en Berkeley como investigador post-doctoral en el grupo liderado por el Prof. Rubinsky (Dep. de Bioingeniería). Anteriormente, desde 1998 hasta 2005, trabajé como ingeniero de investigación en el Grupo de Aplicaciones Biomédicas (GAB) del Centro Nacional de Microelectrónica (CNM) de Barcelona. En Mayo de 2009 me trasladaré al Institut Gustave-Roussy del Centre National de la Recherche Scientifique (Villejuif, Francia) como investigador visitante bajo la supervisión del Prof. Lluís M. Mir. Mis áreas de investigación se enmarcan en el estudio de los fenómenos bioeléctricos y en el diseño del equipamiento electrónico relacionado. Estoy particularmente interesado en las herramientas y metodologías médicas que pueden derivarse de este campo. Concretamente, mis líneas de investigación más relevantes serían la electroporación en vivo, la medida de impedancia eléctrica en tejidos vivos y el diseño de circuitos electrónicos para aplicaciones médicas. Mi educación y experiencia técnica se sitúan en el entorno de la ingeniería electrónica, sin embargo, he intentado enriquecer mi formación con cursos y auto-aprendizaje de materias relacionadas con la biología y la medicina. Valoro significativamente el hecho de que durante mi carrera científica haya tenido la oportunidad de colaborar activamente en estudios con más de 10 grupos de investigadores biomédicos nacionales e internacionales. Actualmente participo en el proyecto "Electrical impedance tomography of electroporation" financiado por el National Institutes of Health de los EEUU. Durante mi estancia en el CNM participé muy activamente en dos proyectos financiados por la UE y que fueron liderados por el GAB: "MicroCard (Silicon based multifunctional needle for myocardial ischemia monitoring)" y "MicroTrans (Microprobe multisensors for graft viability monitoring during the preservation and transplantation)". Otros proyectos en los que también he participado son: "Technology Responses To Ubiquitous Security Threats For e-Security" (FIT, Medea+) y "Sistemas Analíticos Integrados en un Cartucho" (CYCIT). He realizado diferentes tareas de transferencia de tecnología con empresas nacionales e internacionales relacionadas con el sector de la bioingeniería. También dispongo de cierta experiencia empresarial que incluye la creación de una empresa dedicada al desarrollo y comercialización de tecnologías de interacción hombre-ordenador para la realización de ejercicio físico. Además he participado en diversas tareas docentes y de divulgación tales como el soporte a estudiantes de doctorado, la docencia cursos on-line, la docencia de prácticas de laboratorio y la redacción de documentos y software de tipo divulgativo. Número de artículos publicados en revista "peer-reviewed": 19. Capítulos de libro: 2 (en preparación). Familias de patentes: 8 (6 PCTs). Proyectos de investigación: 5. Contribuciones en congresos: 29. Primer premio del Big Ideas Contest 2008 organizado por el Center for Information Technology Research in the Interest of Society (CITRIS) of the University of California.