

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
25 de Enero de 2007 (25.01.2007)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2007/010072 A3**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
**B81B 7/00** (2006.01) **H01L 21/77** (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2006/000428
- (22) Fecha de presentación internacional:  
21 de Julio de 2006 (21.07.2006)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P200501833 21 de Julio de 2005 (21.07.2005) ES
- (71) Solicitantes (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA** [ES/ES]; Area I+D - Edificio A, Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS** [ES/ES]; Serrano 117, E-28006 Madrid (ES).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **BARNIOL**

**BEUMALA, Núria** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **VILLAROYA GAUDÓ, Maria** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **ABADAL BERINI, Gabriel** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **VERD MARTORELL, Jaume** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **ESTEVE TINTÓ, Jaume** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **FIGUERAS COSTA, Eduard** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **PÉREZ MURANO, Francesc** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES). **CAMPABADAL, Francesca** [ES/ES]; Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES).

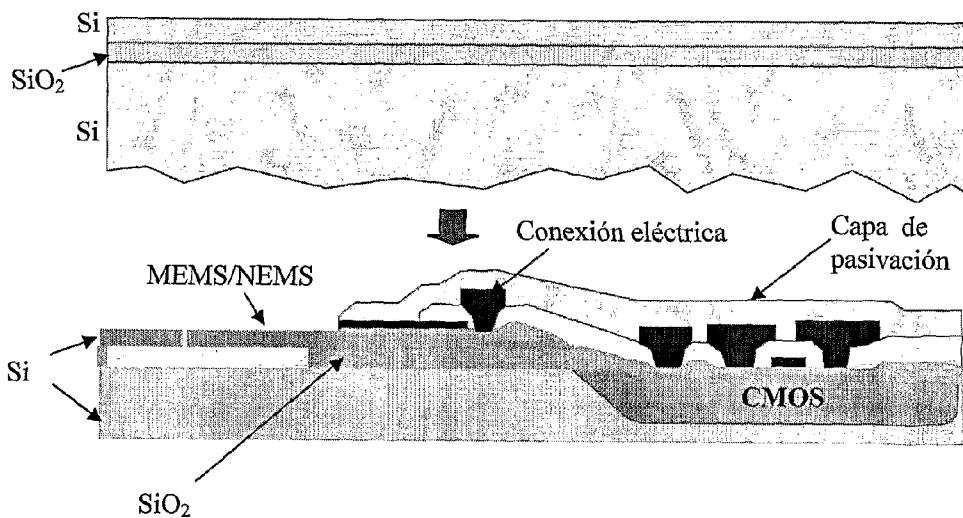
(74) Representante común: **UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA**; Area I+D - Edificio A, Campus universitari s/n, E-08193 Bellaterra (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METHOD FOR THE MONOLITHIC INTEGRATION OF MATERIALS OF HIGH MECHANICAL QUALITY WITH INTEGRATED CIRCUITS FOR MEMS/NEMS APPLICATIONS

(54) Título: PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN MONOLÍTICA DE MATERIALES DE ALTA CALIDAD MECÁNICA CON CIRCUITOS INTEGRADOS PARA APLICACIONES MEMS/NEMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for the monolithic integration of materials of high mechanical quality with integrated circuits for MEMS/NEMS applications. According to the invention, a structure with at least three layers is used to form the electronic circuitry and the micro-/nano-electromechanical systems, said layers comprising: a lower or base layer which is intended to be used to form the electronic circuits, an intermediate insulating layer, and an upper layer which is used to form at least part of said MEMS/NEMS. The structure with at least three layers comprises a substrate, such as an SOI substrate, the layers of which are joined to one another prior to the formation therein of the electronic circuits and the MEMS/NEMS, thereby defining areas in the upper and intermediate layers in which said MEMS/NEMS are to be formed and eliminating the remainder of the layers so that the lower layer can be accessed and the electronic circuitry can be formed using standard techniques.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2007/010072 A3



CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

— *con informe de búsqueda internacional*

**(88) Fecha de publicación del informe de búsqueda**

**internacional:**

3 de Mayo de 2007

**(84) Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

---

**(57) Resumen:** Comprende utilizar para la formación de dicha circuitería electrónica y de dichos sistemas micro/nano-electromecánicos, una estructura de al menos tres capas: una inferior o de base destinada a ser utilizada para formar dichos circuitos electrónicos; una capa intermedia aislante; y una capa superior destinada a formar, al menos en parte, dichos MEMS/NEMS. Dicha estructura de al menos tres capas es un sustrato, tal como un sustrato SOI, cuyas capas están unidas entre sí previamente a la formación en las mismas tanto de los citados circuitos electrónicos como de los referidos MEMS/NEMS, definiéndose en primer lugar unas zonas de dichas capas superior en intermedia donde se desean formar dichos MEMS/NEMS, y eliminándose el resto de dichas capas para poder acceder a la capa inferior y poder formar la circuitería electrónica mediante técnicas convencionales.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ ES 2006/000428

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01L21/00, B81B, B81C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC, WPI, ECLA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1452481 A2 (DALSA SEMICONDUCTOR INC) 01.09.2004, columns 17-18; paragraphs [58-61]; column 19, paragraph [74]; column 21, paragraphs [103-105]; figure 11.	1-16
A	WO 2004071943 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV ; BOEZEN HENDRIK ; DEN HARTOG) 26.08.2004, the whole document.	1-16
A	WO 2005017972 A2 (DRAPER LAB CHARLES S ; SAWYER WILLIAM D ; BORENSTEIN JEFFREY T) 24.02.2005, description; figures.	1-16
A	WO 03076330 A2 (CORNELL RES FOUNDATION INC ; KORNEGAY KEVIN ; ATWELL ANDREW) 18.09.2003, page 4, line 1 - page 9, line 18; figure 2.	1-16

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.		
"E" earlier document but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30.January.2007 (30.01.2007)

Date of mailing of the international search report

(05-02-2007)

Name and mailing address of the ISA/  
O.E.P.M.Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.  
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

Telephone No. +34 91 349 85 52

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B81B 7/00* (2006.01)

*H01L 21/77* (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ ES 2006/000428

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)  
H01L21/00, B81B, B81C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, ECLA

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	EP 1452481 A2 (DALSA SEMICONDUCTOR INC) 01.09.2004, columnas 17-18; párrafos [58-61]; columna 19, párrafo [74]; columna 21, párrafos [103-105]; figura 11.	1-16
A	WO 2004071943 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV ; BOEZEN HENDRIK ; DEN HARTOG) 26.08.2004, todo el documento.	1-16
A	WO 2005017972 A2 (DRAPER LAB CHARLES S ; SAWYER WILLIAM D ; BORENSTEIN JEFFREY T) 24.02.2005, descripción; figuras.	1-16
A	WO 03076330 A2 (CORNELL RES FOUNDATION INC ; KORNEGAY KEVIN ; ATWELL ANDREW) 18.09.2003, página 4, línea 1 - página 9, línea 18; figura 2.	1-16

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&amp;” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 30.Enero.2007 (30.01.2007)	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 05 febrero 2007 (05-02-2007)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. Nº de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado Elena Pina Martínez Nº de teléfono +34 91 349 85 52

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

*B81B 7/00* (2006.01)

*H01L 21/77* (2006.01)