

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

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional

WO 2012/093182 A1

(43) Fecha de publicación internacional  
12 de julio de 2012 (12.07.2012)

WIPO | PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
*B32B 15/04* (2006.01) *C23C 14/00* (2006.01)  
*B32B 9/00* (2006.01) *C23C 16/00* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2011/000380
- (22) Fecha de presentación internacional:  
29 de diciembre de 2011 (29.12.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
11150237.3 5 de enero de 2011 (05.01.2011) EP
- (71) Solicitantes (para todos los Estados designados salvo US):  
**ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA (AIN)** [ES/ES]; San Cosme y San Damián, s/n, E-31191 Cordovila (Navarra) (ES). **GENCOA LIMITED** [GB/GB]; Physics Road, Liverpool L24 9HP (GB).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **GARCÍA FUENTES, Gonzalo** [ES/ES]; San Cosme y San Damián, s/n, E-31191 Cordovilla (Navarra) (ES). **GARCÍA LORENTE, José Antonio** [ES/ES]; San Cosme y San Damián, s/n, E-31191 Cordovilla (Navarra) (ES). **RODRÍGUEZ TRÍAS, Rafael** [ES/ES]; San Cosme y San Damián, s/n, E-31191 Cordovilla (Navarra) (ES). **BELLIDO-GONZÁLEZ, Víctor** [ES/GB]; Physics Road, Liverpool L24 9HP (GB).
- (74) Mandatario: **VEIGA SERRANO, Mikel**; Balmes, 180-4<sup>o</sup>-2<sup>a</sup>, E-08006 Barcelona (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Declaraciones según la Regla 4.17:**

— sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))

**Publicada:**

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: BARRIER COAT AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) Título : REVESTIMIENTO DE CAPA DE BARRERA Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN

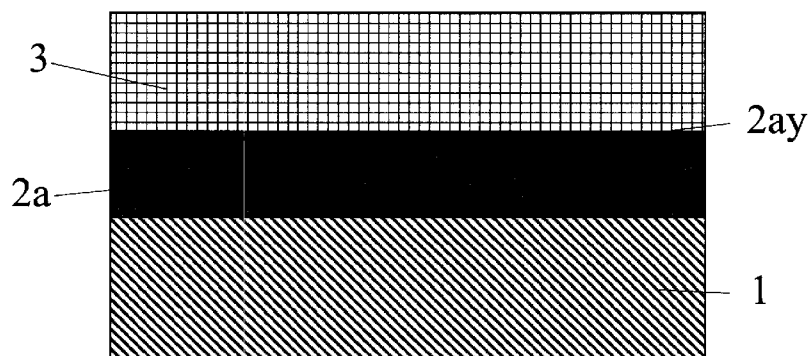
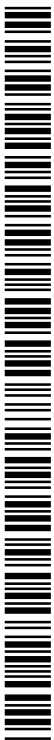


Figura 3

(57) Abstract: The invention relates to a barrier coat for coating a base substrate (1) and to the production method thereof. The barrier coat comprises a group including at least one inorganic layer (2a) and one polymer layer (3), wherein a metal-rich interphase layer (2ay) is disposed between the inorganic layer (2a) and the polymer layer (3).

(57) Resumen: Revestimiento de capa de barrera y procedimiento de fabricación, para recubrir un sustrato base (1), comprendiendo dicha capa de barrera un grupo de, al menos, una capa inorgánica (2a) y una capa polimérica (3), donde una capa de interfase rica en metal (2ay) está dispuesta entre la capa inorgánica (2a) y la capa polimérica (3).



WO 2012/093182 A1

- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

- 1 -

**REVESTIMIENTO DE CAPA DE BARRERA Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN****Sector de la técnica**

5

Esta invención se refiere a la deposición de capas en la tecnología de recubrimiento a vacío aplicada a aplicaciones de barrera. Esta invención también se refiere al uso de tales barreras en productos y dispositivos

**Estado de la técnica**

La tecnología de recubrimiento de barrera a vacío se aplica principalmente en la industria del envasado desde hace muchas décadas. Implica la deposición de una capa, generalmente de naturaleza inorgánica, que añadiría propiedades de barrera, generalmente frente al aire y el vapor de H<sub>2</sub>O, al material de envasado, generalmente de naturaleza orgánica tal como una capa polimérica de PET. La calidad de la barrera depende de las propiedades intrínsecas del sustrato, de las capas y de los defectos de las capas depositadas. Debido a la naturaleza de la deposición a vacío, la parte crítica es el nivel de defectos de la capa depositada, normalmente de naturaleza inorgánica.

En los últimos años, una multicapa inorgánica-multicapa polimérica se ha convertido en la solución que mejores propiedades de barrera tiene, ya que la capa polimérica se usa para bloquear los defectos de las capas inorgánicas, mientras que la capa inorgánica ofrece altas propiedades de barrera. Hay dos grupos principales de capas inorgánicas: metal puro, tal como recubrimiento de aluminio y compuestos inorgánicos,

- 2 -

principalmente óxidos transparentes como  $AlO_x$ .  
[FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; DE10255822,  
WO2004050945 (A3), US7541070 (B2)]. Las capas de  
recubrimiento metálicas presentan ventajas, pero en  
5 muchas aplicaciones, tales como en ciertas tecnologías  
de envasado de alimentos y de presentación  
transparente, la transparencia es una necesidad que  
este tipo de capas no puede satisfacer. La capa de  
compuesto inorgánico, principalmente óxidos, tienen la  
10 ventaja de aportar propiedades de barrera, pero la  
desventaja de constituir una interfase química con la  
capa polimérica y la propensión a un gran nivel de  
defectos.

15 En condiciones de trabajo, también es fundamental  
tener una buena adhesión entre capas y una unión de  
interfase adecuada. Las invenciones anteriores se basan  
en procedimientos en los que hay una cierta química de  
interfase basada principalmente en el uso de los  
20 metales aluminio o titanio como óxidos.

La presente invención mejora las propiedades de  
unión entre capas y, por tanto, las propiedades de  
barrera del dispositivo resultante.

25

### **Objeto de la invención**

Según la presente invención, se proporciona una  
arquitectura de construcción de capa de barrera con  
30 química entre capas mejorada, entre una capa polimérica  
y una capa inorgánica, mediante cambios en la  
composición química de la interfase de una capa de  
compuesto sustancialmente inorgánico y una capa  
polimérica sustancialmente orgánica.

35

- 3 -

En una de las construcciones de capas de la presente invención, la interfase entre la capa de compuesto inorgánico, tal como  $AlO_x$ , se compone de una interfase sustancialmente rica en metal con un espesor inferior a 50 nm, tendiendo la parte rica en metal a formar agrupaciones atómicas que tenderán a rellenar los defectos de la capa y unos puntos de alta energía superficial que posibilitan un fuerte enlace químico con la capa polimérica. La deposición rica en metal podría conseguirse mediante un cambio en la razón química entre metal y un gas reactivo, tal como  $O_2$ , que podría ser parte de la capa de barrera inorgánica principal. Por ejemplo, de una capa inorgánica de  $AlO_x$  de gran transparencia en la que la razón Al:O es de aproximadamente 0,6-0,7 a una capa de interfase rica en metal en la que la razón AlO:O podría ser superior a 1,5. En general, la interfase rica en metal tendrá un contenido atómico de metal mayor del doble que el de la capa de compuesto inorgánico, generalmente de naturaleza transparente. La capa de interfase rica en metal también podría incluir elementos metálicos de diferente naturaleza, tales como plata "Ag", cobre "Cu", oro "Au", estaño "Sn", cinc "Zn", titanio "Ti", circonio "Zr", itrio "Y", aluminio "Al", magnesio "Mg", indio "In" que tienen una capacidad mejorada de formación de agrupaciones. La naturaleza del procedimiento favorece la transparencia de la construcción de capas.

Generalmente, el procedimiento de deposición implicará la deposición de un material a base de metal en un entorno de plasma a vacío con un gas reactivo. Generalmente, el metal se pondrá en fase de vapor mediante métodos tales como PVD "Deposición física en fase vapor" (evaporación térmica, sublimación,

- 4 -

pulverización, arco), aunque también PACED "deposición química en fase vapor asistida por Plasma" (por ejemplo, a partir de compuestos de coordinación inorgánicos y organometálicos de presión de vapor adecuada). Generalmente, el elemento reactivo con metal procederá de un gas, habitualmente, aunque no exclusivamente, O<sub>2</sub>, o vapores, tales como H<sub>2</sub>O, o mezclas. Generalmente, la deposición de capa inorgánica, seguida de la capa de interfase irá seguida de un procedimiento de deposición de polímero. La deposición de polímero podría realizarse, por ejemplo, mediante inyección, impresión, nebulización de una mezcla monomérica con un posterior procedimiento de polimerización tal como de haz de electrones, haz de iones, UV, UV ultrarrápido, polimerización por plasma, o cualquier otro procedimiento.

En otra parte de la presente invención, un elemento deseable, concretamente magnesio "Mg" y/o itrio "Y", serán parte de la composición de la barrera inorgánica, por ejemplo aleaciones a base de Al-Mg, o aleaciones de Al dopadas con Y, o aleaciones de Al-Mg:Y, Al-Si:Y. En estos casos, el Mg tiene un papel mejorado en la química de interfase con la capa polimérica y el elemento Y tiene un papel mejorado en la cobertura de defectos, mejorando así la efectividad de la capa de barrera.

La construcción de capas puede empezar con la polimerización, seguida de la capa de interfase rica en metal y de compuesto inorgánico, o puede empezar con la capa inorgánica seguida de la capa de interfase rica en metal y después la capa de polímero. Generalmente, se depositará una capa inorgánica sobre la capa de polímero, precedida por una capa de interfase rica en

- 5 -

metal.

Como otra parte de la presente invención puede depositarse de manera alternativa cualquier número de  
5 capas creando una construcción multicapa.

La presente invención también se refiere a cualquier tipo de sustrato que pueda procesarse con esta estructura de capa de barrera.  
10

La presente invención también se refiere a la construcción de capas de barrera en lotes, en línea, en banda o en una serie de procedimientos separados que dan como resultado esta construcción de barrera.  
15

#### **Descripción de las figuras**

La invención se describirá adicionalmente a modo de ejemplo sólo con referencia a las siguientes figuras en las que:  
20

La figura 1 muestra una sección transversal de una construcción de capas de barrera del estado actual de la técnica.  
25

La figura 2 muestra otra sección transversal de una capa de barrera mejorada del estado actual de la técnica.

Las figuras 3 y 4 muestran una sección transversal de la construcción de capas de la presente invención, en la que una capa de interfase rica en metal está dispuesta entre una capa inorgánica y una capa polimérica.  
30

35

- 6 -

Las figuras 5 a 7 muestran otros ejemplos de construcción de capas de barrera de acuerdo con la presente invención con múltiples capas de interfase ricas en metal dispuestas entre múltiples capas inorgánicas y múltiples capas poliméricas.

### **Descripción detallada de la invención**

La figura 1 muestra una sección transversal de una construcción de capas de barrera del estado actual de la técnica. El sustrato base (1), normalmente una capa de polímero tal como PET, se recubre con una capa inorgánica (2) tal como Al o  $AlO_x$ .

La figura 2 muestra otra sección transversal de una capa de barrera mejorada del estado actual de la técnica en la que una capa polimérica (3) se intercala entre dos capas inorgánicas (2a-2b).

La figura 3 muestra una sección transversal de una construcción de capas de barrera según la presente invención, en la que el sustrato base (1) se recubre con una capa inorgánica (2a), seguida de una capa de interfase rica en metal (2ay) que mejora la unión y la cobertura de la capa polimérica (3).

La figura 4 muestra otra sección transversal de una capa de barrera de acuerdo con la presente invención. La construcción de capa de barrera en este ejemplo empieza cubriendo el sustrato base (1) con una capa polimérica (3) y, después de eso, se deposita una capa de interfase rica en metal (2bx) para acondicionar la capa polimérica (3) para una buena unión de interfase y cobertura para la capa inorgánica (2b).

35



- 7 -

La figura 5 muestra otra sección transversal de una capa de barrera de acuerdo con otro ejemplo de la presente invención. Como en la figura 3, el sustrato base (1) se recubre con una capa inorgánica (2a) seguida de una capa de interfase rica en metal (2ay) que mejora la unión y la cobertura de la capa polimérica (3). Y después de eso, se deposita otra capa de interfase rica en metal (2bx) para acondicionar la capa polimérica (3) para una buena unión de interfase y cobertura para una capa inorgánica (2b) superior.

La figura 6 muestra una sección transversal de otra construcción de capa de barrera de la presente invención, en la que se forma una construcción de barrera multicapa sobre el sustrato base (1) mediante una serie de capas inorgánicas (2a, 2b, 2c, 2d) que se alternan con capas poliméricas (3b, 3c, 3d), mediante unas capas de interfase ricas en metal (2ay, 2by, 2cy y 2bx, 2cx, 2dx) adecuadas.

La figura 7 muestra una sección transversal de otra construcción de capa de barrera de la presente invención, en la que la construcción de barrera multicapa sobre el sustrato base (1) empieza con una capa polimérica (3a) y una capa de interfase rica en metal (2ax). Entonces se alternan la serie de capas inorgánicas (2a, 2b, 2c, 2d) con capas poliméricas (3b, 3c, 3d), mediante capas de interfase ricas en metal (2ay, 2by, 2cy y 2bx, 2cx, 2dx) adecuadas.

**REIVINDICACIONES**

1.-. Revestimiento de capa de barrera, para recubrir un sustrato base (1), comprendiendo dicha capa de barrera un grupo de, al menos, una capa inorgánica (2a,2b,2c,2d) y una capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d), caracterizado en que una capa de interfase rica en metal (2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) está dispuesta entre la capa inorgánica (2a,2b,2c,2d) y la capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d).

2.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la capa de interfase rica en metal (2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) presenta un espesor inferior a 50 nm.

3.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la capa de interfase rica en metal (2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) incluye diferentes elementos metálicos tales como tales como plata, cobre, oro, estaño, cinc, titanio, circonio, itrio, aluminio, magnesio, o indio.

4.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la capa de interfase rica en metal (2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) se dispone sobre la capa inorgánica (2a,2b,2c,2d) y debajo de la capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d).

5.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la capa de interfase rica en metal

- 9 -

(2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) se dispone sobre la capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d) y debajo de la capa inorgánica (2a,2b,2c,2d).

5           6.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la capa de interfase rica en metal (2ay,2bx,2cx,2dx,2ay,2by,2cy,) tiene, al menos, un contenido atómico de metal mayor del doble que el de la  
10 capa inorgánica (2a,2b,2c,2d).

          7.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que comprende múltiples capas inorgánicas alternadas con  
15 múltiples capas poliméricas, donde adecuadas capas de interfase ricas en metal se disponen entre las capas inorgánicas y las capas poliméricas.

          8.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que la  
20 capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d) es una capa hecha de monómeros, oligómeros o polímeros, o una mezcla de ellos aplicada por inyección, impresión, o nebulización.

25           9.-. Revestimiento de capa de barrera, de acuerdo con la octava reivindicación, caracterizado en que la capa polimérica (3,3a,3b,3c,3d) es una capa hecha de monómeros, oligómeros o polímeros, o una mezcla de  
30 ellos secos, curados o polimerizados.

          10.-. Procedimiento de fabricación del revestimiento de capa de barrera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el  
35 proceso de fabricación del revestimiento de capa de

- 10 -

barrera se hace por presiones de vacío subatmosféricas y se lleva a cabo en un proceso en lotes, en línea, o en banda.

5

10

15

20

25

30

35

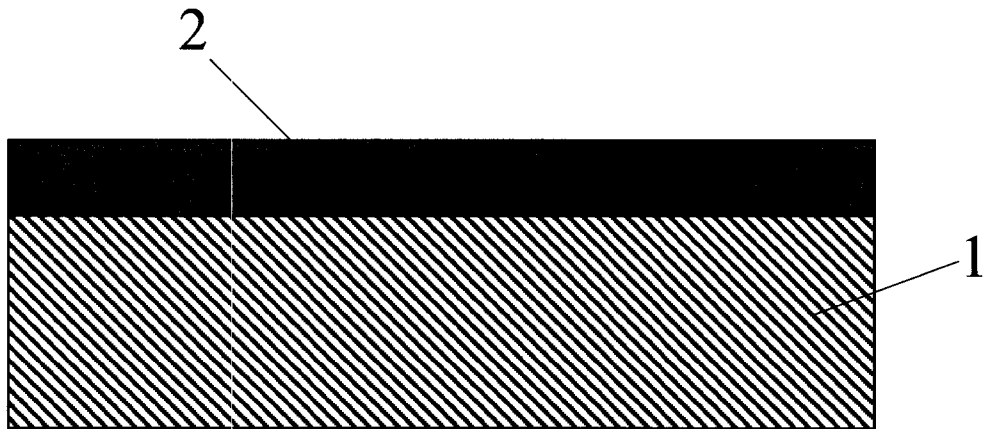


Figura 1 (arte previo)

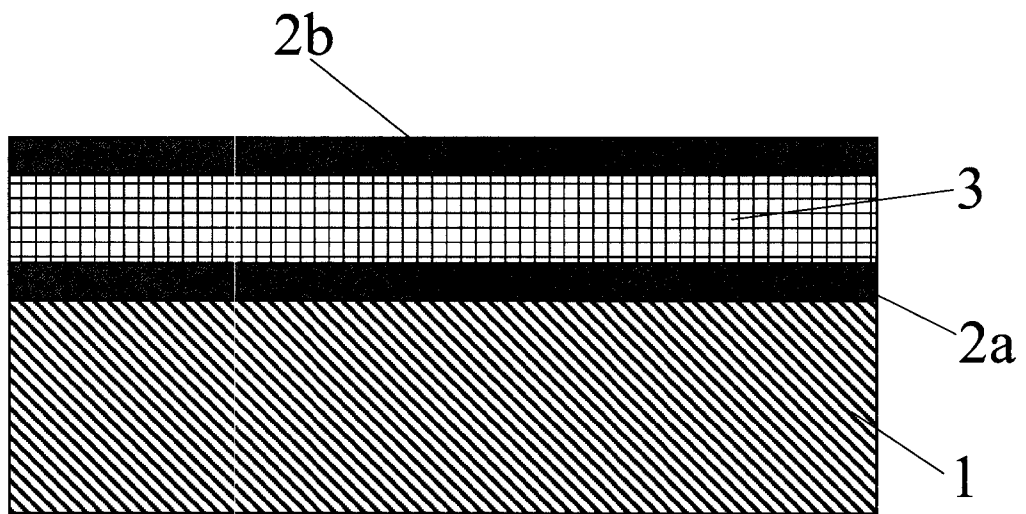


Figura 2 (arte previo)

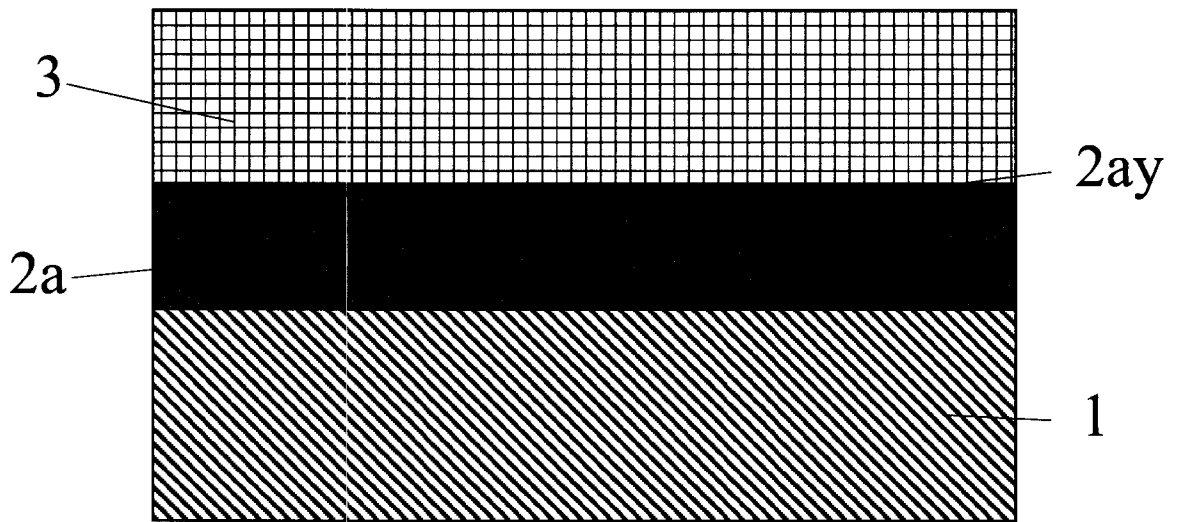


Figura 3

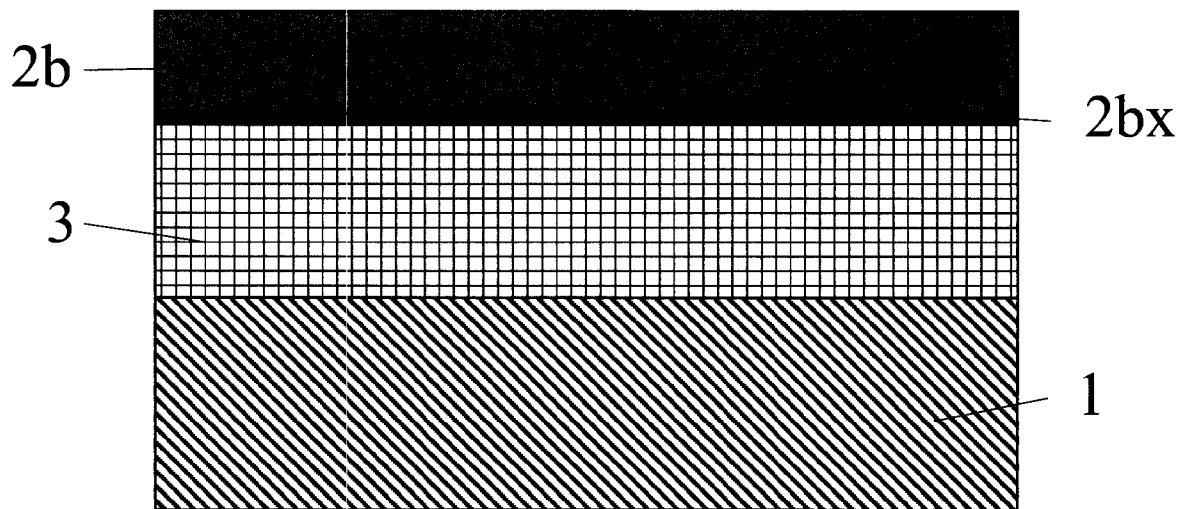


Figura 4

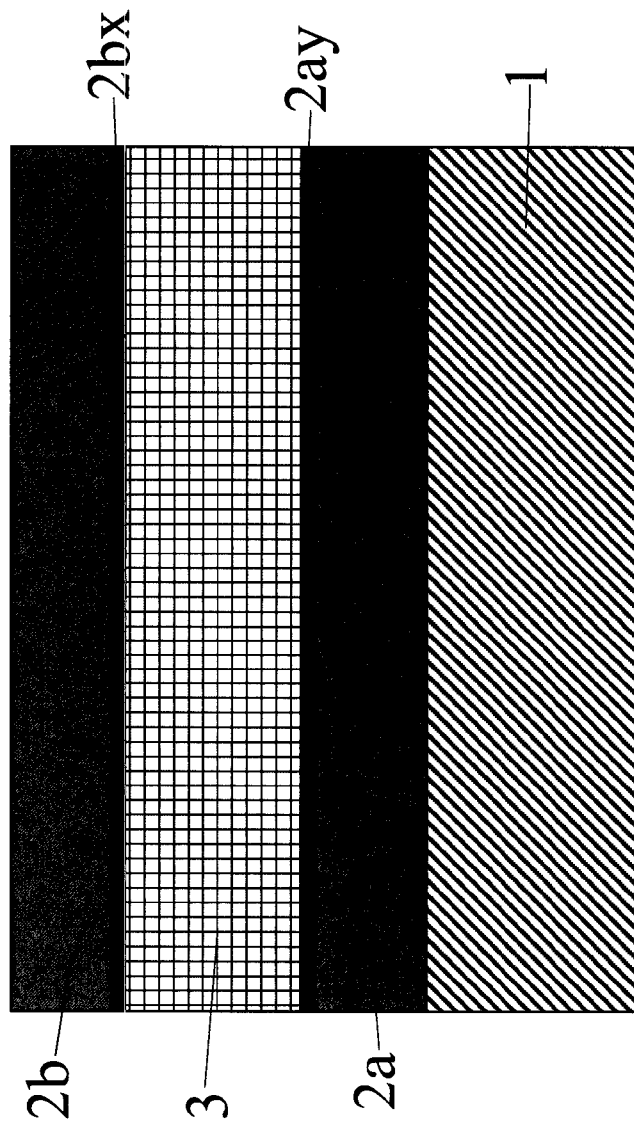


Figura 5

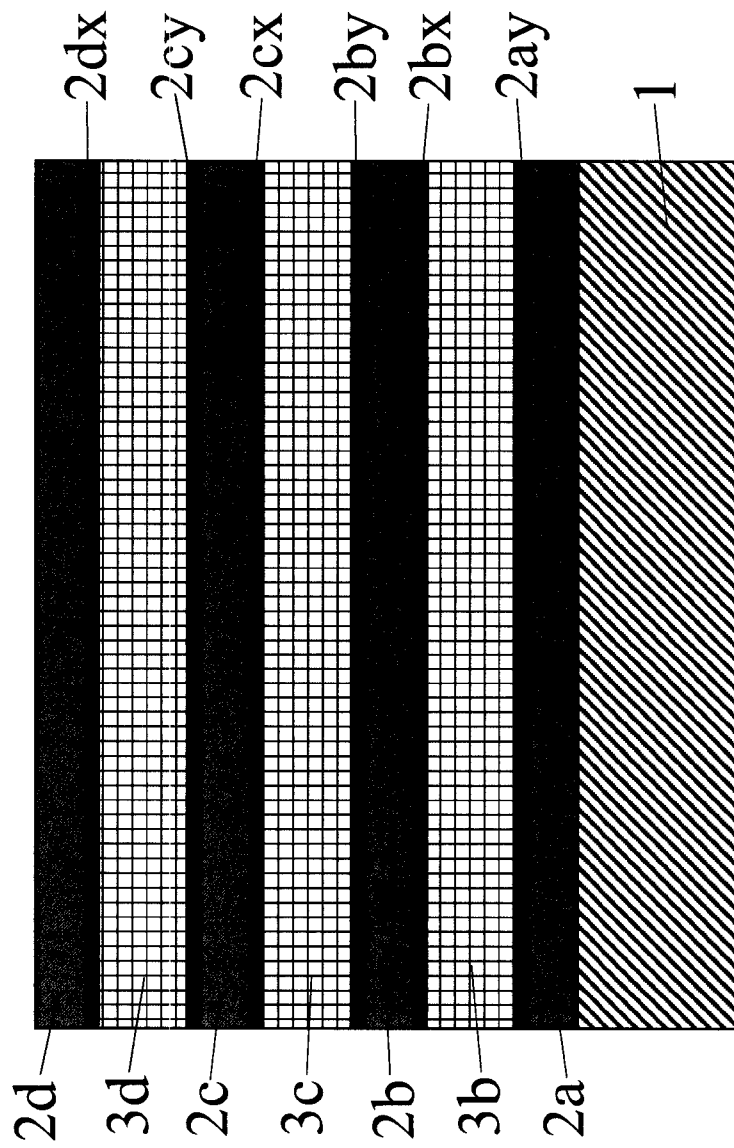


Figura 6



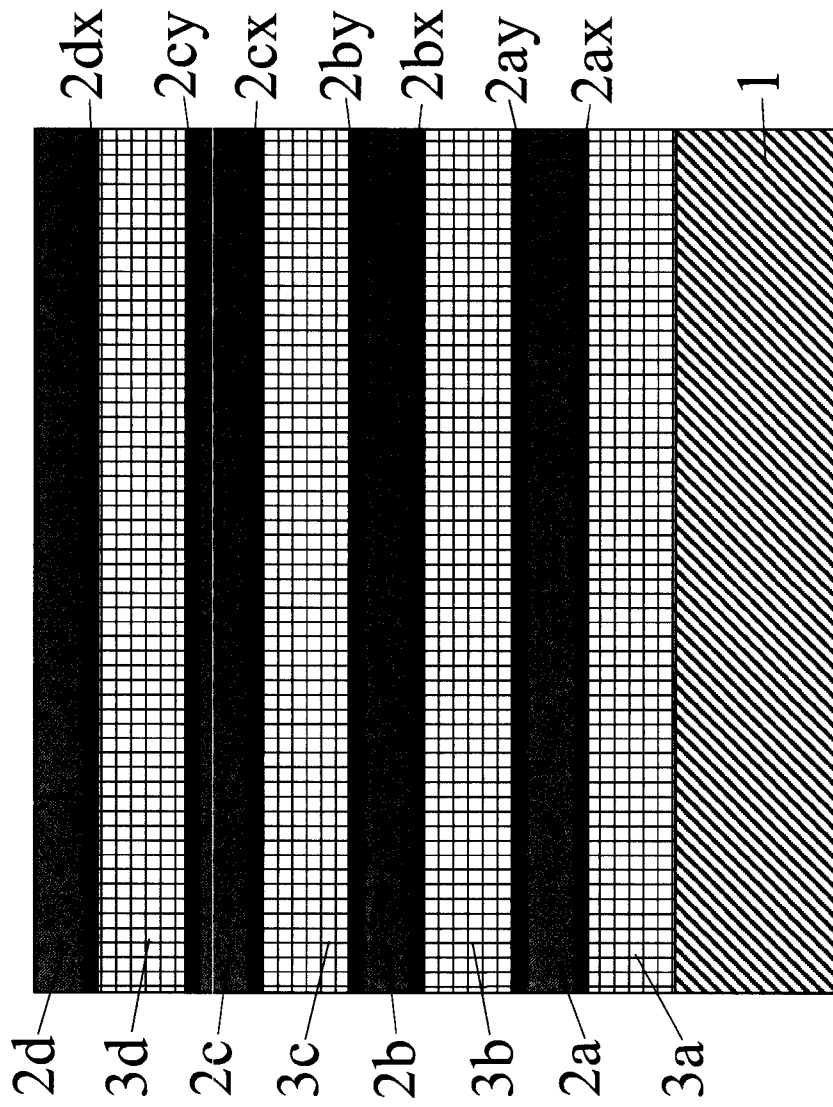


Figura 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2011/000380

## 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)

**B32B, C23C**

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)

**EPODOC, INVENES, WPI, XPESP**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007160786 A1 (LEVIN GILA ET AL.) 12/07/2007, the whole document.	1-10
X	JP 2002240183 A (TOPPAN PRINTING CO LTD ) 28/08/2002, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE [retrieved on 04-05-2012].	1-10
X	JP 11170427 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD ) 29/06/1999, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE [retrieved on 04-05-2012].	1-10
X	JP 2006326899 A (TOPPAN PRINTING CO LTD ) 07/12/2006, the whole document.	1-10
X	WO 2009112255 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE ET AL.) 17/09/2009,	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search  
**07/05/2012**

Date of mailing of the international search report  
**(16/05/2012)**

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer  
M. García Poza

Telephone No. 91 3495568

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2011/000380

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006141244 A1 (HATADA KENJI ) 29/06/2006, the whole document.	1-10
A	EP 1920915 A1 (KUREHA CORP ) 14/05/2008, the whole the document.	1-10
A	WO 2004025749 A2 (GEN ELECTRIC ) 25/03/2004, the whole document.	1-10
A	US 2007148346 A1 (KIM TAE WON ET AL.) 28/06/2007, the whole document.	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2011/000380

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP2002240183 A	28.08.2002	JP3956627B2 B	08.08.2007
-----	-----	-----	-----
JP11170427 A	29.06.1999	JP4478223B2 B	09.06.2010
-----	-----	-----	-----
JP2006326899 A	07.12.2006	JP4701831B2 B	15.06.2011
-----	-----	-----	-----
WO2009112255 A	17.09.2009	SE0800605 A	15.09.2009
		SE0800605 L	15.09.2009
		AU2009224965 A	17.09.2009
		WO2009112256 A	17.09.2009
		TW200951036 A	16.12.2009
		PE18552009 A	23.12.2009
		SE532388 C	12.01.2010
		AR070879 A	12.05.2010
		AR070878 A	12.05.2010
		MX2010010149 A	20.10.2010
		MX2010010143 A	20.10.2010
		EP2254753 A	01.12.2010
		EP20090720059	12.03.2009
		KR20100126492 A	01.12.2010
		EP2257430 A	08.12.2010
		EP20090720201	12.03.2009
		CN102015291 A	13.04.2011
		US2011132975 A	09.06.2011
		US2011143070 A	16.06.2011
		JP2011525547 A	22.09.2011
		JP2011525863 A	29.09.2011
-----	-----	-----	-----
US2007160786 A	12.07.2007	US2005037217 A	17.02.2005
-----	-----	-----	-----
US2006141244 A	29.06.2006	NONE	
-----	-----	-----	-----
EP1920915 A	14.05.2008	WO2007020794 A	22.02.2007
		EP20060782075	01.08.2006
		US2009047529 A	19.02.2009
-----	-----	-----	-----
WO2004025749 A	25.03.2004	US2004046497 A	11.03.2004
		US7015640 B	21.03.2006
		CA2497786 A	25.03.2004
		AU2003258093 A	30.04.2004
		KR20050047539 A	20.05.2005
		EP1540750 A	15.06.2005
		EP20030795589	06.08.2003
		CN1695257 A	09.11.2005
		CN100530756 C	19.08.2009
		US2005253509 A	17.11.2005
		US7154220 B	26.12.2006
		US2005260395 A	24.11.2005
		JP2005537963 A	15.12.2005
		US2006132032 A	22.06.2006
		US7486020 B	03.02.2009

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2011/000380

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US2006181669 A	17.08.2006
		US7397183 B	08.07.2008
		US2006208634 A	21.09.2006
		US2006216410 A	28.09.2006
		US7943205 B	17.05.2011
		US2008299384 A	04.12.2008
		US2009021150 A	22.01.2009
		US2009022907 A	22.01.2009
		US2009128019 A	21.05.2009
		SG170616 A	30.05.2011
		JP4690041B2 B	01.06.2011
-----	-----	-----	-----
US2007148346 A	28.06.2007	WO2007117294 A	18.10.2007
		TW200801221 A	01.01.2008
-----	-----	-----	-----

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2011/000380

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B32B15/04** (2006.01)

**B32B9/00** (2006.01)

**C23C14/00** (2006.01)

**C23C16/00** (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ES2011/000380

## 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)  
**B32B, C23C**

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)

**EPODOC, INVENES, WPI, XPESP**

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 2007160786 A1 (LEVIN GILA ET AL.) 12/07/2007, todo el documento.	1-10
X	JP 2002240183 A (TOPPAN PRINTING CO LTD ) 28/08/2002, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 04-05-2012].	1-10
X	JP 11170427 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD ) 29/06/1999, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 04-05-2012].	1-10
X	JP 2006326899 A (TOPPAN PRINTING CO LTD ) 07/12/2006, todo el documento.	1-10
X	WO 2009112255 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE ET AL.) 17/09/2009,	1-10

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

* Categorías especiales de documentos citados:	"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.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"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).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
**07/05/2012**

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.  
**16 de mayo de 2012 (16/05/2012)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado  
M. García Poza  
Nº de teléfono 91 3495568

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2011/000380

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	US 2006141244 A1 (HATADA KENJI ) 29/06/2006, todo el documento.	1-10
A	EP 1920915 A1 (KUREHA CORP ) 14/05/2008, todo el documento.	1-10
A	WO 2004025749 A2 (GEN ELECTRIC ) 25/03/2004, todo el documento.	1-10
A	US 2007148346 A1 (KIM TAE WON ET AL.) 28/06/2007, todo el documento.	1-10



# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2011/000380

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP2002240183 A	28.08.2002	JP3956627B2 B	08.08.2007
----- JP11170427 A	----- 29.06.1999	----- JP4478223B2 B	----- 09.06.2010
----- JP2006326899 A	----- 07.12.2006	----- JP4701831B2 B	----- 15.06.2011
----- WO2009112255 A	----- 17.09.2009	----- SE0800605 A SE0800605 L AU2009224965 A WO2009112256 A TW200951036 A PE18552009 A SE532388 C AR070879 A AR070878 A MX2010010149 A MX2010010143 A EP2254753 A EP20090720059 KR20100126492 A EP2257430 A EP20090720201 CN102015291 A US2011132975 A US2011143070 A JP2011525547 A JP2011525863 A	----- 15.09.2009 15.09.2009 17.09.2009 17.09.2009 16.12.2009 23.12.2009 12.01.2010 12.05.2010 12.05.2010 20.10.2010 20.10.2010 01.12.2010 12.03.2009 01.12.2010 08.12.2010 12.03.2009 13.04.2011 09.06.2011 16.06.2011 22.09.2011 29.09.2011
----- US2007160786 A	----- 12.07.2007	----- US2005037217 A	----- 17.02.2005
----- US2006141244 A	----- 29.06.2006	----- NINGUNO	-----
----- EP1920915 A	----- 14.05.2008	----- WO2007020794 A EP20060782075 US2009047529 A	----- 22.02.2007 01.08.2006 19.02.2009
----- WO2004025749 A	----- 25.03.2004	----- US2004046497 A US7015640 B CA2497786 A AU2003258093 A KR20050047539 A EP1540750 A EP20030795589 CN1695257 A CN100530756 C US2005253509 A US7154220 B US2005260395 A JP2005537963 A US2006132032 A US7486020 B	----- 11.03.2004 21.03.2006 25.03.2004 30.04.2004 20.05.2005 15.06.2005 06.08.2003 09.11.2005 19.08.2009 17.11.2005 26.12.2006 24.11.2005 15.12.2005 22.06.2006 03.02.2009

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2011/000380

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
		US2006181669 A	17.08.2006
		US7397183 B	08.07.2008
		US2006208634 A	21.09.2006
		US2006216410 A	28.09.2006
		US7943205 B	17.05.2011
		US2008299384 A	04.12.2008
		US2009021150 A	22.01.2009
		US2009022907 A	22.01.2009
		US2009128019 A	21.05.2009
		SG170616 A	30.05.2011
		JP4690041B2 B	01.06.2011
-----	-----	-----	-----
US2007148346 A	28.06.2007	WO2007117294 A	18.10.2007
		TW200801221 A	01.01.2008
-----	-----	-----	-----

**CLASIFICACIONES DE INVENCION**

***B32B15/04*** (2006.01)

***B32B9/00*** (2006.01)

***C23C14/00*** (2006.01)

***C23C16/00*** (2006.01)