

(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
6 de agosto de 2015 (06.08.2015)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2015/115883 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C23C 18/54 (2006.01) F24J 2/48 (2006.01)
F24J 2/46 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2014/000173

(22) Fecha de presentación internacional:
4 de noviembre de 2014 (04.11.2014)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
MX/a/2014/001213
29 de enero de 2014 (29.01.2014) MX

(71) Solicitante: **ENERGIA, SUMINISTROS E
INSTALACIONES, S.A. DE C.V.** [MX/MX]; Calle
Héroes No. 83, local 17, entre calle Zaragoza y calle 5 de
mayo, Colonia Plutarco Elias Calles, Othón P. Blanco,
Quintana Roo 77028 (MX).

(72) Inventores: **CAMACHO PÉREZ, Juan Manuel**; Calle
Héroes No. 83, local 17, entre calle Zaragoza y calle 5 de
mayo, Colonia Plutarco Elias Calles, Othón P. Blanco,
Quintana Roo 77028 (MX). **RIOS FLORES, Araceli**;
Calle Héroes No. 83, local 17, entre calle Zaragoza y calle
5 de mayo, Colonia Plutarco Elias Calles, Othón P. Blanco,
Quintana Roo 77028 (MX). **MARFIL RIVERO, Michel**;
Calle Héroes No. 83, local 17, entre calle Zaragoza y calle
5 de mayo, Colonia Plutarco Elias Calles, Othón P. Blanco,
Quintana Roo 77028 (MX). **ROCHA ARGÜELLES,
Fátima Guadalupe**; Calle Héroes No. 83, local 17, entre

calle Zaragoza y calle 5 de mayo, Colonia Plutarco Elias
Calles, Othón P. Blanco, Quintana Roo 77028 (MX).

(74) Mandatario: **ROCHA ARGÜELLES, Fátima
Guadalupe**; Calle 36 x 41 No. 308, Colonia Francisco de
Montejo, Mérida, Yucatán 97203 (MX).

(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, BN,
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, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

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

(54) Title: COATING THAT SELECTIVELY ABSORBS RADIATION, AND METHOD THEREOF FOR ACHIEVING AMBIENT TEMPERATURE

(54) Título : RECUBRIMIENTO ABSORBENTE SELECTIVO DE LA RADIACIÓN Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN A TEMPERATURA AMBIENTE

(57) Abstract: The invention relates to thermal applications, in particular to coatings used on metals for capturing solar radiation or artificial lighting. The aim of the coating is to improve the efficiency of solar energy collection, maximising the capturing of visible light and minimising the emission of heat in the metal. The invention also relates to the method that includes the composition and production of the solar absorber coating operating in the low and mid-temperature range of between 25 °C and 300 °C, and which method can be used in devices that generate heat by means of solar radiation or artificial lighting.

(57) Resumen: La presente invención está relacionada con aplicaciones térmicas. Más específicamente, se refiere a recubrimientos empleados en metales, utilizados para la captación de radiación solar o iluminación artificial. Dicho recubrimiento busca mejorar la eficiencia en la recolección de energía solar, maximizando la captación de luz visible y minimizando la emisión de calor en el metal. Se describe el procedimiento que incluye la composición y obtención de dicho recubrimiento absorbente solar operando en el rango de temperatura baja y media de 25 °C a 300 °C, y que se puede utilizar en dispositivos que generen calor a través de la radiación solar o iluminación artificial.



WO 2015/115883 A1

RECUBRIMIENTO ABSORBENTE SELECTIVO DE LA RADIACIÓN Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN A TEMPERATURA AMBIENTE

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención está relacionada con aplicaciones térmicas. Más específicamente, se refiere a un recubrimiento absorbente selectivo empleado sobre metal, utilizado para la captación de energía solar y su conversión en energía térmica. Dicho recubrimiento busca mejorar la eficiencia en la recolección de energía térmica, maximizando la captación de luz visible y minimizando la emisión de calor en el metal.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención tiene como objeto presentar un proceso de obtención de un recubrimiento absorbente selectivo de la radiación solar a temperatura ambiente operando en el rango de temperatura baja y media de 25 °C a 300 °C, y que se puede aplicar en dispositivos que generen calor a través de la radiación solar o iluminación artificial. Además los diferentes usos y aplicaciones que se le pueden dar al mismo.

ANTECEDENTES

Los recubrimientos absorbentes selectivos tienen el objetivo de aumentar la eficiencia de los colectores solares y en general se usan en aplicaciones termosolares. Estos recubrimientos poseen un gran poder absorbente de la energía solar y características de baja emisividad para disminuir las pérdidas energéticas por radiación térmica en el infrarrojo lejano. Lo cierto es que cualquiera que sea la aplicación, los recubrimientos absorbentes selectivos juegan un papel esencial.

Existen dos magnitudes denominadas absorbancia (α) en el UV_VIS (200-1000nm) y emitancia (ϵ) en el infrarrojo (1-15 μ m) para la evaluación de la eficiencia de los recubrimientos absorbentes selectivos. Un recubrimiento será tanto más eficaz cuanto mayor sea α y menor sea ϵ .

Los recubrimientos selectivos para absorción eficiente de la energía solar y su conversión en calor se caracterizan por tener un espectro de reflectancia que cambia abruptamente en la longitud de onda donde la intensidad de la radiación solar se hace nula (aproximadamente $2 \mu\text{m}$), de un valor muy bajo (aproximadamente 5%) a un valor muy alto (mayor a 90%) por encima de esta longitud de onda que corresponde a la región infrarroja del espectro. Esto garantiza que el calentamiento que adquiere el elemento metálico no se pierda por radiación térmica.

Se conocen diversas patentes y solicitudes de patentes relacionadas con recubrimientos selectivos solares, comúnmente los recubrimientos se conforman de un sustrato de material metálico, dieléctrico o cerámico, al menos una capa metálica reflectora y al menos una capa antirreflejante y su aplicación directa es en tubos absorbentes para colectores solares cilíndrico-parabólicos y en láminas absorbentes para paneles solares como en las patentes ES2316321B2, ES2317796B2 y la solicitud de patente WO2012172148A1, la principal ventaja es la absorbancia superior al 95% y una emitancia inferior a 0.2 en el rango de los 400°C a los 550°C . Sin embargo, sus composiciones y métodos de obtención son muy complejos, por lo que no serían rentables en industrias como: la alimenticia, la textil, entre otras, puesto que tienen elevados costos de producción y por ende el precio del producto final.

Específicamente las invenciones descritas en las patentes ES2317796B2 ó ES2316321B2, reportan valores muy aceptables de absorbancia pero no así en cuanto a sus valores de emitancia, dando lugar a una relación de selectividad $\alpha/\epsilon \leq 10$.

En particular, se han descrito una gran cantidad de recubrimientos selectivos que utilizan cermets formados por alguno de los siguientes metales: Cu, Ni, Co, Pt, Cr, Mo, W, Al o Ag; y como matriz cerámica los siguientes compuestos. SiO, SiO₂, Al₂O₃, AlN o MgO. Para mejorar la eficacia de estos cermets, deben ser cubiertos con una capa de un material con muy buenas cualidades transparentes como los siguientes óxidos: Cr₂O₃, MoO₃, WO_x, HfO_x ó SiO₂, donde dicha capa actúa como antirreflejante. Adicionalmente, el cermet debe ser depositado sobre un

metal que actúe como espejo infrarrojo, lo que normalmente se consigue con Ag, Cu, Al, Au o Pt.

A diferencia de otras patentes la temperatura de funcionamiento de la invención presentada está entre la temperatura ambiente y 200 °C, se reduce los costos de fabricación y es útil para su uso en otro tipo de industrias y para aplicaciones donde no se requiera una elevada temperatura de funcionamiento.

La invención presentada no se compone de múltiples capas y se obtienen muy buenos resultados reflejantes y antirreflejantes al mismo tiempo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Fig. 1. Sección transversal de un recubrimiento compuesto de substrato (1) de material metálico y capa metálica (2), que para ejemplificar se trata del corte transversal un tubo metálico recubierto. Representa la sección transversal de un recubrimiento compuesto de un substrato (1) de material metálico y una capa absorbente de la radiación (2).

Fig. 2. Valor de la reflectancia obtenida con el recubrimiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se caracteriza por conformarse de recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y un proceso de obtención para dicho recubrimiento.

Creo que sería mejor lo siguiente: La presente invención se caracteriza por presentar un procedimiento de obtención de un recubrimiento absorbente selectivo de la radiación solar a temperatura ambiente utilizando un procedimiento de decapado.

Dicho recubrimiento comprende un substrato (1) de material metálico, que puede ser más no limitarse a presentar características dieléctricas o cerámicas y una sola capa metálica (2) con características reflejantes y antirreflejantes aplicada sobre el substrato (1) que proporciona propiedades de baja emitancia y tiene diferentes usos, por ejemplo como absorbente selectivo solar sobre superficies metálicas o substratos metálicos, así como aplicaciones termosolares, de

forma enunciativa más no limitativa, en la industria de alimentos en los procesos de producción y como un producto textil en forma de tela o hilo para ser usados en parches o insertos en la industria textil.

Dicho substrato (1) de material metálico puede tener superficies de diferentes configuraciones de forma y textura enunciativa más no limitativa, lisas, rugosas, tubos, láminas, alambres, filamentos, esferas, etc.

Para los usos y aplicaciones antes mencionados el recubrimiento absorbente selectivo de la radiación solar opera en el rango de temperatura baja y media de temperatura ambiente 25 °C a 300°C, suficiente para su uso en dispositivos que generen calor a través de la radiación solar o iluminación artificial. Adicionalmente se aplica para el calentamiento de agua y cualquier otro líquido.

La invención propuesta comprende también un proceso que contempla al menos una etapa de limpieza, al menos una primera etapa de inmersión y reposo en solución acuosa, al menos una primera etapa de enjuague, al menos una etapa de segunda inmersión en solución acuosa y al menos una etapa de segundo enjuague.

La invención propuesta se refiere a un procedimiento para obtener un recubrimiento selectivo de la radiación solar utilizando un procedimiento de decapado, el procedimiento contempla al menos una etapa de limpieza, un proceso de decapado (inmersión y reposo en solución acuosa), al menos una primera etapa de enjuague, al menos una etapa de inmersión en solución acuosa y al menos una etapa de segundo enjuague.

En dicha etapa de limpieza la superficie metálica a recubrir se limpia con solventes que pueden ser más no limitarse a las siguientes sustancias:

- Una mezcla de silicatos, fosfatos, carbonatos y sulfatos, para eliminar impurezas como polvo y algunas grasas.

- Tricloroetileno para la eliminación de grasas y aceites que puedan estar presentes en la superficie metálica.
- Acetona, para eliminar las grasas inorgánicas y recubrimientos poliméricos, recubrimientos diferentes a los óxidos.

Posterior a la etapa limpieza se sumerge por primera vez en una solución acuosa de ácido fluorhídrico en un rango de concentración del 0% al 5% más ácido nítrico en una concentración del 5% al 15%.

Posterior a la etapa de limpieza se somete el sustrato a un proceso de decapado en una solución acuosa de ácido fluorhídrico en un rango de concentración del 0% al 5% más ácido nítrico en una concentración del 5% al 15%. En un lapso de tiempo comprendido entre 8 y 16 minutos, la superficie a recubrir se deja reposar sumergido en la solución.

Posteriormente se procede a la etapa de enjuague con agua (pudiendo ser destilada).

Después, en la etapa de segunda inmersión, se sumerge durante 9 y 13 horas en una solución acuosa de ácido crómico cuya concentración va de los 200 g/L a 300 g/L y el ácido sulfúrico que tiene una concentración en el rango de los 350 g/L a 450 g/L, obteniendo un recubrimiento óptimo entre las 9.5 las 9.5 y 10.5 horas. Este recubrimiento se genera aplicando los rangos indicados y con una temperatura ambiente entre los 20°C y 40°C y un rango de humedad de 0%HR a 80%HR puesto que arriba del rango crearía precipitación de agua en la solución.

Después, se sumerge el sustrato pre-tratado durante un periodo de 9 a 13 horas en una solución acuosa de ácido crómico cuya concentración va de los 200 g/L a 300 g/L y el ácido sulfúrico que tiene una concentración en el rango de los 350 g/L a 450 gr/L, obteniendo un recubrimiento óptimo entre las 9.5 las 9.5 y 10.5 horas. Este recubrimiento se genera aplicando los rangos indicados y con una temperatura ambiente entre los 20°C y 40°C y un rango de humedad de 0%HR a 80%HR puesto que arriba del rango crearía precipitación de agua en la solución.

Finalmente, se retira el substrato con recubrimiento y se somete a un enjuague que puede ser con agua o con un líquido que remueva las impurezas.

Entonces, el substrato (1) metálico se recubre con una sola capa (2) de óxido de cromo que tiene características reflectantes y anti reflectantes a la vez.

El nivel de absorción en la longitud de onda de 0.25 a 1.0 μm es de 89%, el nivel de reflectancia en la longitud de onda de 2 a 15 μm es de 21%.

El grosor de la película obtenida de óxido de cromo es de 200nm.

Las pruebas realizadas al recubrimiento absorbente selectivo con una típica Ni/NiO arroja una espectro de reflectancia elevada tal como se muestra en la figura 2.

Como se observa la invención presentada tiene la ventaja de ser un proceso sencillo pero no utilizado hasta el momento para resolver situaciones de reducción de costos con su implementación en industrias donde se requiere de calor de proceso en el proceso de producción y se usan mayormente los combustibles fósiles, por tanto, se considera una novedad por la simpleza pero con un grado técnico de buenos resultados.

Otra ventaja es que se pueden reutilizar los solventes y soluciones para la obtención, de forma que se optimiza el uso de estos insumos.

MODALIDAD PREFERENTE DE LA INVENCION

El procedimiento puede utilizar un proceso adicional de pulido, para mejorar el recubrimiento, considerando que las láminas, tubos y esferas pueden pulirse; sin embargo, el no utilizarlo, como en el caso de los alambres o fibra metálica, no reduce drásticamente los valores de la absorbancia.

El procedimiento puede no utilizar acetona, este componente permite garantizar la limpieza del substrato (1) metálico pero no afecta en los valores de eficacia obtenidos.

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito de manera suficiente y clara mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

1. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, conformado por un substrato metálico y al menos una capa metálica caracterizado porque dicha capa metálica posee características reflejantes y antirreflejantes y su procedimiento de obtención incluye un proceso de decapado, conformado, conformado por un substrato metálico y al menos una capa metálica caracterizado porque dicha capa metálica posee características reflejantes y antirreflejantes.
2. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, caracterizado porque se obtiene mediante un proceso que contempla al menos una etapa de limpieza, al menos un proceso de decapado, al menos una primera etapa de enjuague, al menos una etapa de segunda inmersión en solución acuosa y al menos una etapa de segundo enjuague.
3. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 1, caracterizado además porque dicho substrato de material metálico tiene superficies de diferentes formas y texturas tales como lisas, rugosas, tubos, láminas, alambres, filamentos, esferas, etc.
4. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 1, caracterizado además porque dicha capa metálica se compone de óxido de cromo.
5. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque dichas etapas se desarrollan a una temperatura ambiente entre los 20°C y 40°C y un rango de

humedad de 0%HR a 80%HR.

6. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque en la etapa de limpieza la superficie metálica se recubre con solventes que de forma enunciativa, más no limitativa son una mezcla de silicatos, fosfatos, carbonatos y sulfatos, tricloroetileno y acetona.
7. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 6, caracterizado además porque en la etapa de limpieza puede no utilizarse acetona.
8. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque en la primera etapa de inmersión la solución acuosa es ácido fluorhídrico en un rango de concentración del 0% al 5% más ácido nítrico en una concentración del 5% al 15%.
9. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2 y 8, caracterizado además porque en la etapa de reposo la superficie a recubrir para inmerso de 8 a unos 16 minutos
10. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque en la etapa de primer y segundo enjuague se lleva a cabo con agua o con un líquido que remueva las impurezas.
11. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque en la etapa de segunda inmersión la solución acuosa es ácido crómico cuya concentración va de los 200 g/L a 300 g/L y ácido sulfúrico que tiene un concentración en el rango de los 350 g/L a 450 gr/L y se sumerge durante 9 y 13 horas.

12. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque en la etapa de enjuague se lleva a cabo con agua o con un líquido que remueva las impurezas.
13. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según la reivindicación 2, caracterizado además porque se reutilizan los solventes y las soluciones utilizadas.
14. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque el recubrimiento absorbente selectivo de la radiación opera en el rango de temperatura baja y media de 25 °C a 300°C.
15. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque tiene funcionalidad en cualquier dispositivo que generen calor a través de la radiación solar o iluminación artificial.
16. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque tiene uso en las aplicaciones termosolares, de forma enunciativa más no limitativa, en la industria de alimentos, en los procesos de producción ó como un producto textil en forma de tela o hilo para ser usados en parches o insertos en la industria textil.
17. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque se utiliza para el calentamiento de agua y cualquier otro líquido en cualquier industria donde se requiera calor de proceso.
18. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque no

se requiere previamente un proceso de pulido.

19. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque el nivel de absorción en la longitud de onda de 0.25 a 1.0 μm es de 89%.
20. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque el nivel de reflectancia en la longitud de onda de 2 a 15 μm es de 21%.
21. Recubrimiento absorbente selectivo de la radiación y su proceso de obtención a temperatura ambiente, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado además porque el grosor de la película obtenida de óxido de cromo es de 200nm.

1/1

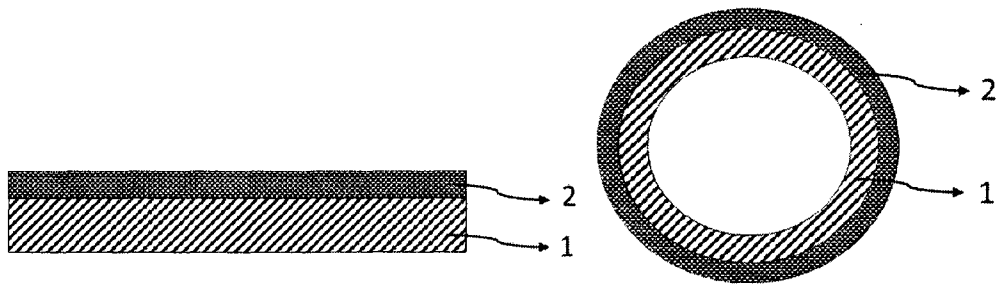


Fig. 1.

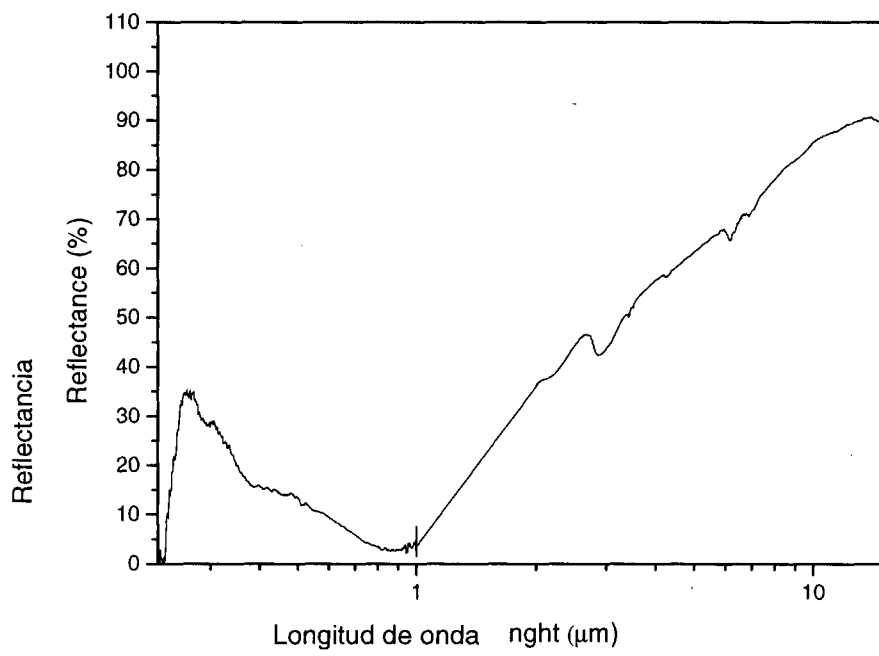


Fig. 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2014/000173

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)
C23C, F24J

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, TXTUS, TXTEP, TXTGB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ES 2316321 A1 (ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES SA) 01/04/2009, hoja 3, lines 5-20, 55	1, 3-4, 14-17, 19-21
X	US 4104134 A (ROBERTS MARION L ET AL.) 01/08/1978, example 3	2, 6-10, 12-13, 18
A	WO 02072918 A1 (METSO PAPER INC ET AL.) 19/09/2002, pág. 9, lines 2-3	1-21
A	EP 0317838 A2 (ANRITSU CORP) 31/05/1989, pág. 2, paragraph second	1-21

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>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
24/03/2015

Date of mailing of the international search report
(27/03/2015)

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
I. González Balseyro

Telephone No. 91 3496881

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2014/000173

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
ES2316321 A1	01.04.2009	EG26329 A PE00852012 A1 JP2012506021 A MX2011003864 A MA32706 B1 US2011249326 A1 CN102203024 A AU2009306317 A1 WO2010046509 A1 EP2341038 A1 EP2341038 A4	13.08.2013 08.02.2012 08.03.2012 12.08.2011 02.10.2011 13.10.2011 28.09.2011 29.04.2010 29.04.2010 06.07.2011 09.07.2014
----- US4104134 A	----- 01.08.1978	----- US4177325 A	----- 04.12.1979
----- WO02072918 A1	----- 19.09.2002	----- US2004079397 A1 FI20010469 A FI119248B B EP1370713 A1	----- 29.04.2004 10.09.2002 15.09.2008 17.12.2003
----- EP0317838 A2	----- 31.05.1989	----- US5074957 A US5079643 A US5111335 A US5083222 A US5096300 A US4984855 A JPH01188680 A JPH0431024B B2 JPH0293503 A JPH0280582 A JP2661983B B2 JPH0280581 A JPH0527708B B2 JPH0248914U U JPH0248913U U JPH01219180 A JPH0520516B B2 JPH01178829 A JPH0567889B B2 DE3887832T T2	----- 24.12.1991 07.01.1992 05.05.1992 21.01.1992 17.03.1992 15.01.1991 27.07.1989 25.05.1992 04.04.1990 20.03.1990 08.10.1997 20.03.1990 22.04.1993 05.04.1990 05.04.1990 01.09.1989 19.03.1993 17.07.1989 27.09.1993 09.06.1994
-----	-----	-----	-----

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C18/54 (2006.01)

F24J2/46 (2006.01)

F24J2/48 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/MX2014/000173

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)
C23C, F24J

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, TXTUS, TXTEP, TXTGB

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X	ES 2316321 A1 (ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES SA) 01/04/2009, hoja 3, líneas 5-20, 55	1, 3-4, 14-17, 19-21
X	US 4104134 A (ROBERTS MARION L ET AL.) 01/08/1978, ejemplo 3	2, 6-10, 12-13, 18
A	WO 02072918 A1 (METSO PAPER INC ET AL.) 19/09/2002, pág. 9, líneas 2-3	1-21
A	EP 0317838 A2 (ANRITSU CORP) 31/05/1989, pág.2, párrafo segundo	1-21

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.
24/03/2015

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
27 de marzo de 2015 (27/03/2015)

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)
N° de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
I. González Balseyro
N° de teléfono 91 3496881

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/MX2014/000173

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
ES2316321 A1	01.04.2009	EG26329 A PE00852012 A1 JP2012506021 A MX2011003864 A MA32706 B1 US2011249326 A1 CN102203024 A AU2009306317 A1 WO2010046509 A1 EP2341038 A1 EP2341038 A4	13.08.2013 08.02.2012 08.03.2012 12.08.2011 02.10.2011 13.10.2011 28.09.2011 29.04.2010 29.04.2010 06.07.2011 09.07.2014
----- US4104134 A	----- 01.08.1978	----- US4177325 A	----- 04.12.1979
----- WO02072918 A1	----- 19.09.2002	US2004079397 A1 FI20010469 A FI119248B B EP1370713 A1	29.04.2004 10.09.2002 15.09.2008 17.12.2003
----- EP0317838 A2	----- 31.05.1989	US5074957 A US5079643 A US5111335 A US5083222 A US5096300 A US4984855 A JPH01188680 A JPH0431024B B2 JPH0293503 A JPH0280582 A JP2661983B B2 JPH0280581 A JPH0527708B B2 JPH0248914U U JPH0248913U U JPH01219180 A JPH0520516B B2 JPH01178829 A JPH0567889B B2 DE3887832T T2	24.12.1991 07.01.1992 05.05.1992 21.01.1992 17.03.1992 15.01.1991 27.07.1989 25.05.1992 04.04.1990 20.03.1990 08.10.1997 20.03.1990 22.04.1993 05.04.1990 05.04.1990 01.09.1989 19.03.1993 17.07.1989 27.09.1993 09.06.1994
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

C23C18/54 (2006.01)

F24J2/46 (2006.01)

F24J2/48 (2006.01)