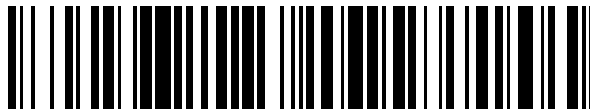


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 120**

21 Número de solicitud: 200901827

51 Int. Cl.:

**F24J 2/10** (2006.01)

**F24J 2/46** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**04.09.2009**

30 Prioridad:

**08.05.2009 EP P09382066.0**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.02.2012**

Fecha de la concesión:

**14.01.2013**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**24.01.2013**

73 Titular/es:

**RIOGLASS SOLAR S.A.  
POLIGONO INDUSTRIAL DE SOVILLA 4  
33612 SANTA CRUZ DE MIERES (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA-CONDE NORIEGA, Ignacio y  
UBACH CARTATEGUI, Josep**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ DÍAZ, Vicente**

54 Título: **Protección para reflectores de energía solar y método de protección de reflectores de energía solar**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a una protección para espejos reflectores de concentradores de energía solar. La protección comprende un cordón perimetral que se extiende por el canto del reflector cubriendo la zona perimetral de la capa reflectora en el canto del reflector. Preferiblemente, el cordón perimetral está hecho sustancialmente de un polímero elastómero (silicona) y se adhiere al menos al canto del espejo reflector para protegerlo de la corrosión y los golpes. Además se define un método para proteger un reflector contra la corrosión y los golpes mediante la extrusión de un cordón perimetral en el canto de un espejo reflector.

ES 2 375 120 B1

## DESCRIPCIÓN

Protección para reflectores de energía solar y método de protección de reflectores de energía solar.

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a una protección contra la corrosión y los impactos para espejos reflectores de concentradores de energía solar. La protección se aplica en particular en la zona del canto de dichos espejos reflectores.

10

**Antecedentes de la invención**

Los sistemas de generación de electricidad por concentración a partir de la energía solar térmica utilizan como uno de sus elementos fundamentales espejos reflectores de diferentes geometrías, como los que tienen una superficie plana, cilíndrico parabólica o esférico-parabólicos, según la tecnología a la que son aplicados, estando entre ellas la tecnología de concentración sobre Torre, concentración sobre Tubo o concentración sobre motor Sterling.

15

La superficie reflectante se consigue mediante una capa metálica depositada sobre una de las caras de un sustrato rígido. Este sustrato rígido suele ser de metal o vidrio. Además, tanto en los reflectores directos, en los que la radiación incide directamente sobre la superficie reflectante, como en los de tipo espejo, en los que la radiación atraviesa un sustrato-soporte antes de incidir sobre la superficie reflectante, se depositan, para proteger estas superficies reflectantes, una pluralidad de capas protectoras sobre estas superficies reflectantes.

20

Las mencionadas capas protectoras que se depositan durante el proceso de fabricación de los espejos utilizados como reflectores solares, se hacen esencialmente contemplando las siguientes etapas secuenciales: aplicación de al menos una capa reflectora de plata, seguida de la aplicación sobre la plata de una capa de cobre protectora de la anterior y la aplicación sobre el cobre de una pluralidad de capas protectoras de pintura con espesor del orden de micrómetros.

25

Una vez completado su proceso de fabricación, un aspecto común a estos reflectores es que los bordes de las capas metálicas reflectantes, que determinan una zona perimetral en el canto del espejo reflector, quedan permanentemente expuestos al ambiente o atmósfera externa. En la zona perimetral expuesta al ambiente se inicia un proceso de oxidación hacia el interior del reflector que tiene fatales consecuencias para la capa reflectora, pues la corrosión que se inicia en el canto del reflector progresa hacia el interior del reflector, degradando las propiedades reflectoras de la capa reflectora y reduciendo la superficie reflectante operativa.

30

35

Estos reflectores van montados sobre estructuras metálicas instaladas a la intemperie en lugares con gran nivel de insolación. Teniendo en cuenta que son instalados normalmente en parajes desérticos con gradientes de temperatura elevados a lo largo de una jornada, las condiciones ambientales favorecen la aparición de agua por condensación de la humedad atmosférica. Por tanto, la probabilidad de que a medio-largo plazo se inicien procesos de corrosión en el borde de las capas metálicas que con el tiempo progresen hacia el interior de los reflectores y produzcan fenómenos de corrosión como los descritos anteriormente es notable, con la consecuente reducción de la superficie reflectante útil.

40

Este fenómeno es completamente independiente del tamaño y la geometría del reflector, pues la capacidad de corrosión perimetral de su capa reflectante y su posterior penetración hacia el interior de la superficie del colector, dependen fundamentalmente de la capacidad intrínseca de oxidación de los materiales de las capas reflectantes, de las condiciones atmosféricas del emplazamiento de los reflectores y de la calidad del proceso de aplicación y protección de las capas reflectantes sobre el sustrato-soporte.

45

50

La protección contra la oxidación de las capas metálicas que se realiza en los reflectores solares con deposición de capas metálicas, se basa de forma general en la aplicación del recubrimiento protector descrito sobre la capa reflectante, ya sea en la cara de incidencia de la radiación solar como en la cara opuesta. En un reflector tipo espejo con la capa metálica aplicada en la cara del sustrato opuesta a la radiación solar, el recubrimiento protector consta normalmente de una capa de cobre y al menos una capa de pintura adicional. Con este tipo de protección a base de sucesivas deposiciones de capas, se sigue manteniendo la zona perimetral definida por el borde de la capa metálica en el canto del reflector expuesta a la intemperie y bajo riesgo de inicio y avance de corrosión.

55

Se han hecho intentos de reducir el riesgo de oxidación de la capa de plata con tratamientos químicos, U.S. Pat. N° 5.296.297, pero con la misma filosofía de protección a base de deposición superficial de capas y sin ningún tipo de protección en la zona perimetral.

60

También se han propuesto protecciones mediante la aplicación de capas de pintura en el canto del espejo reflector. Estas capas de pintura están expuestas a diversos problemas durante su manejo y transporte que pueden ocasionar daños en el reflector que se suman a los daños que pueden ocasionarse en la misma capa protectora. Estos daños facilitan que los agentes oxidantes accedan a las capas reflectoras y pueden acelerar la degradación de las prestaciones del reflector.

65

Más aún, la aplicación de una capa de pintura requiere en general un nivel de terminación del canto del reflector capaz de proporcionar superficies limpias que resulten en una correcta adhesión de la capa protectora. Estos procesos en los cantos de un reflector implican el uso de maquinaria que permita alcanzar los requerimientos anteriores en reflectores con formas curvas como paraboloides y similares lo que resulta en un sustantivo incremento de los costes.

5

### Resumen de la invención

Es objeto de la invención solucionar la protección de la capa reflectora de un reflector solar y en particular prevenir el inicio y penetración de los procesos de corrosión de la capa reflectora que se inician en los cantos de un espejo reflector solar y la protección de los cantos de estos espejos reflectores frente a golpes e impactos que puedan sufrir en los procesos de fabricación, embalaje, transporte y montaje.

Estos y otros problemas son solucionados en la presente invención mediante una protección para reflectores solares según la reivindicación 1 independiente, un reflector solar según la reivindicación independiente 6, y un método de protección de un reflector solar según la reivindicación independiente 14. Además, otros aspectos de la invención y realizaciones particularmente ventajosas de la misma se encuentran definidos en las reivindicaciones dependientes.

En un primer aspecto inventivo la invención presenta una protección contra corrosión e impactos para reflectores de concentradores de energía solar que comprende un cordón perimetral que recubre al menos la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector, siendo el cordón de un espesor tal que sobresale sustancialmente del canto del reflector, y estando adherido el cordón perimetral al menos a parte de la zona de adhesión del reflector.

En el contexto de la presente invención, se entiende por zona de adhesión del reflector a cualquiera parte del canto del reflector y/o cualquier zona o zonas de las superficies próximas al canto, que permiten que el cordón perimetral pueda recubrir la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector garantizando la estanqueidad frente a la penetración de los agentes corrosivos externos. Por consiguiente, el cordón perimetral puede estar adherido a cualquier zona del canto, a cualquier zona o zonas de la cara de incidencia, a cualquier zona o zonas de la cara opuesta a la de incidencia, o a cualquier combinación de las anteriores.

30

La protección de la invención protege los cantos de los reflectores a lo largo de todo su perímetro mediante un producto elástico de gran capacidad de adherencia y estabilidad frente a los agentes atmosféricos (radiación solar, humedad, polvo, variaciones de temperatura) que permite también la absorción de impactos, protegiendo así el espejo contra roturas accidentales en los procesos de mayor manipulación, tales como el embalaje, transporte y montaje en las estructuras-soporte, especialmente en el caso de transporte marítimo de los reflectores.

35

El cordón cubre al menos la zona perimetral definida por el borde de la capa metálica en el canto del reflector, expuesta a la atmósfera exterior, en donde se inician los procesos de corrosión. El tamaño de la sección o espesor del cordón perimetral es tal que sobresale del canto del reflector de forma que proporciona una superficie de contacto ante impactos y/o agentes corrosivos que pudieran afectar al menos a la zona perimetral proporcionando protección frente a estas agresiones. Ventajosamente, el cordón puede sobresalir solo en la superficie del canto, en la superficie del canto y parte de la cara de incidencia, en la superficie del canto y parte de la cara opuesta a la de incidencia o en las tres superficies mencionadas.

45

En una realización preferente la superficie recubierta es sustancialmente mayor que la que ocupan la zona perimetral definida por el borde de la capa metálica en el canto del reflector optimizando la adherencia del cordón perimetral al sustrato.

El material del que está fabricado el cordón es sustancialmente un elastómero, haciendo de este cordón perimetral un elemento amortiguador de los golpes e impactos que el canto del reflector pudiera sufrir durante su manipulación. No obstante, con objeto de conservar el máximo de superficie reflectante, el cordón perimetral invade una región cuya anchura máxima  $w$  es de 5 mm sobre la superficie de la cara de incidencia de la radiación, medido a partir de la zona no canteada.

55

En un ejemplo de realización, el elastómero empleado es sustancialmente un polímero de silicona. Estos polímeros sintéticos derivados del silicio requieren una cantidad de energía muy superior a la necesaria para destruir los enlaces de los polímeros orgánicos presentando las siguientes ventajas respecto a otros elastómeros:

60

- Estabilidad en amplia gama de temperaturas en el rango que va aproximadamente entre -50°C y 200°C;
  - Estabilidad frente ataques químicos como lluvia ácida y/o sustancias contaminantes en la atmósfera;
  - Propiedades mecánicas sustancialmente constantes en un amplio rango de temperaturas, como las que se alcanzan en los ambientes desérticos;
- 65
- Resistencia a la cizalla y ralladuras;
  - Durabilidad frente a la radiación solar, especialmente resistente a la radiación de la región UV del espectro;

- Elevada adherencia al sustrato;
- Baja inflamabilidad;
- 5 - Alto amortiguamiento y alta flexibilidad;

siendo además compatibles con un proceso de fabricación por extrusión.

10 Al ser las siliconas polímeros elastómeros susceptibles de extrusión y presentar unas excelentes características de adherencia al sustrato, las superficies de los cantos del reflector no necesitan de los cuidados específicos relativos al pulido y/o preparación típicos cuando se aplica un adhesivo de cualquier clase sobre una superficie, al tiempo que permiten obtener una superficie del canto regular y suave. Esta solución redundante en un sustantivo abaratamiento de los costes al no precisar los cantos del reflector de un procedimiento de pulido específico. Por otra parte, la aplicación mediante extrusión del cordón puede realizarse mediante procesos de alta productividad y bajo coste, permitiendo además el almacenamiento en excelentes condiciones, lo cual es especialmente crítico en los procesos de transporte.

Las características anteriormente mencionadas confieren a las aplicaciones con silicona gran durabilidad manteniendo unas condiciones óptimas de servicio, superior a los 20 años, lo que las convierte en un material ideal para la protección a largo plazo de la corrosión de las capas metálicas de los reflectores solares incluso en entornos extremos.

Los ensayos realizados en cámara salina con muestras de espejo protegidas con cordón perimetral, permanecen totalmente inalteradas a ese fenómeno de corrosión en ensayos de duración superiores a las 600 horas, frente a aquellas muestras caracterizadas con la aplicación de cuatro capas protectoras (una de cobre y tres de pintura) sin cordón perimetral, donde el proceso de corrosión termina por comenzar y propagarse hacia el interior de un reflector de tipo espejo.

Aunque la invención sirve para cualquier tipo de reflector, es decir, cualquier sustrato dotado de capas metálicas que facultan la reflexión, va especialmente dirigida a los reflectores utilizados en la tecnología de generación de energía eléctrica por concentración solar, cualquiera que sea su geometría: planos, cilíndricos, parabólicos, cilindro-parabólicos, esféricos, o parabólico-esféricos.

En un segundo aspecto inventivo se presenta un reflector para concentradores de energía solar que comprende un sustrato rígido, una capa reflectora, una pluralidad de capas protectoras aplicadas sobre la capa reflectora, y una protección contra corrosión e impactos según el primer aspecto inventivo.

En un tercer aspecto inventivo se presenta un método para proteger un reflector para concentradores de energía solar contra la corrosión y los impactos que comprende las etapas de:

- 40 ■ disponer un reflector que comprende una superficie reflectora; y
- aplicar una protección según el primer aspecto inventivo a lo largo de la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector.

#### 45 **Breve descripción de las figuras**

Para una mejor comprensión de la invención, sus objetos y ventajas se adjuntan a la memoria las siguientes figuras en las que se representa:

50 La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un reflector provisto de una protección según una realización preferente de la invención;

55 La Fig. 2 muestra un corte de la sección de un reflector provisto de una protección según una realización preferente de la invención; y

La Fig. 3 muestran vistas en sección de diferentes ejemplos de realización de la protección de la invención.

#### 60 **Realizaciones de la invención**

A continuación, se detallan variantes de realización del cordón perimetral para aplicar a un espejo reflector como los utilizados en plantas de energía solar.

65 En la figura 1 se muestra un conjunto reflector que comprende un espejo reflector 9 equipado con un cordón perimetral 8. En este ejemplo de realización, el cordón perimetral 8 se extiende a lo largo del canto del reflector. Como se puede apreciar en el detalle, en este ejemplo de realización el cordón perimetral 8 cubre todo el canto extendiéndose una distancia  $w$  sobre la cara de incidencia del reflector.

En un ejemplo de realización, el cordón perimetral 8 presenta un espesor de sección transversal de aproximadamente entre 1 y 1.5 mm y una longitud desarrollada de sección de aproximadamente entre 11-12 mm para un vidrio de 4 mm de espesor, lo que supone una sección aproximada en torno a los 10 mm<sup>2</sup>.

5 La estructura de las capas de los espejos reflectores 9 de una realización preferente de la invención se muestra en la figura 2. La reflexión se produce gracias a la capa metálica 2 depositada sobre una de las dos caras de un sustrato rígido 1, preferiblemente de vidrio generalmente, con la forma geométrica del reflector. Estos espejos comprenden al menos una capa reflectora 2, preferiblemente de plata, sobre la que se halla una pluralidad de capas protectoras 10. Preferiblemente, en un ejemplo de realización la capa de plata metálica reflectora 2 presenta un espesor tal que la  
10 densidad superficial mínima es aproximadamente 0,7 g/m<sup>2</sup>.

En la cara de la capa reflectora 2 opuesta a la cara de incidencia de la radiación solar se colocan una pluralidad de capas protectoras 10, tal y como se muestra en la figura 2.

15 Preferiblemente, en un ejemplo de realización la pluralidad de capas protectoras 10 comprende una capa de cobre 3 y tres capas de pintura 4, 5, 6.

Preferiblemente, en un ejemplo de realización la capa de cobre 3 presenta un espesor tal que la densidad superficial mínima es aproximadamente 0,3 g/m<sup>2</sup>.

20 Preferiblemente, en un ejemplo la primera de las tres capas de pintura o pintura “de revestimiento de base” 4 aplicada mediante una máquina de recubrimiento de cortina seguida por el correspondiente horno de curado infrarrojo y un túnel de enfriamiento por aire para reducir la temperatura del vidrio antes de la siguiente etapa. En un ejemplo de realización el espesor de película seca para el revestimiento de base está comprendido entre aproximadamente entre  
25 20 y 45 micrómetros.

Preferiblemente, la segunda capa de pintura o pintura “intermedia” 5 también se aplica en una máquina de recubrimiento de cortina seguida por el correspondiente horno de curado IR y un túnel de enfriamiento por aire. En un ejemplo de realización el espesor de película seca para la pintura intermedia está comprendido aproximadamente entre  
30 25 y 55 micrómetros.

Preferiblemente, la tercera capa de pintura o revestimiento “superior” 6 también se aplica en una máquina de recubrimiento de cortina con su correspondiente horno de curado IR y un túnel de enfriamiento por aire. En un ejemplo de realización el espesor de película seca para el revestimiento superior está comprendido entre aproximadamente 25  
35 y 55 micrómetros.

En la figura 3 se pueden apreciar diversos ejemplos de realización de este cordón perimetral 8 para un canto redondo (A) un canto tondo (B) y un canto recto (C). En los diversos ejemplos de realización se puede observar que el espesor del cordón perimetral 8 permite proteger la zona del canto en cualquiera de sus realizaciones, siendo  
40 sustancialmente más grueso que una capa de pintura para proporcionar la protección contra impactos referida. En los ejemplos de realización A1, B1 y C1, el cordón perimetral 8 cubre sustancialmente la zona perimetral definida por el borde de la capa metálica 2 en el canto del reflector 9.

En los ejemplo de realización A2, B2 y C2 de la figura 3, el cordón perimetral 8 presenta una sección curva  
45 extendiéndose sobre la cara de incidencia una anchura  $w$  y sobre la cara de pintura una anchura  $w'$ .

En los ejemplos de realización A3, B3 y C3 de la figura 3, el cordón perimetral 8 presenta una sección recta.

En los ejemplos de realización A4, B4 y C4 de la figura 3, el cordón perimetral 8 presenta una sección pseudo-  
50 pentagonal.

En los ejemplos de realización A5, B5 y C5 de la figura 3, el cordón perimetral 8 presenta una sección en forma de H.

55 Por último, en los ejemplos de realización A6, B6 y C6 de la figura 3, el cordón perimetral 8 presenta una sección curva y recubre el canto expandiéndose ligeramente sobre la cara de pintura.

En un segundo aspecto se define un método de protección de un espejo reflector 9 al que se proporciona un cordón perimetral 8.

60 En una realización preferente, el cordón perimetral 8 se realiza por extrusión de un polímero de silicona sobre el canto del espejo reflector 9. La extrusión de este cordón cubre al menos la parte del canto donde se encuentra el borde de la capa reflectora 2, resultando un conjunto que comprende un espejo reflector y un cordón perimetral.

65 En un ejemplo de realización, dicha extrusión se realiza una vez que se han depositado todas las capas que componen el reflector 9, tras un lavado final con agua desmineralizada, para eliminar cualquier contaminación provocada durante el proceso sobre la cara de incidencia de la radiación, y un secado por aire para eliminar la humedad de la etapa de lavado anterior.

**Ensayos**

Para ilustrar la solución al problema de la oxidación y corrosión de las capas metálicas se han llevado a cabo ensayos de corrosión acelerada en cámaras salinas con procedimientos estándar y otros específicos sobre muestras de vidrio espejado.

Estos ensayos evidencian corrosión perimetral de un nivel de intensidad, que mientras que en el interior de la cámara se mantengan constantes y homogéneos los parámetros de temperatura y concentración de la solución salina, depende fundamentalmente del tiempo de exposición de las muestras en la cámara de niebla salina.

Ensayo 1

Resistencia a la corrosión en cámara salina ácida según normativa ISO 9227:2006 CASS (*Copper Acid Salt Spray*). El ensayo se ha llevado a cabo en una cámara Dycometal SSC-400.

Durante este ensayo se detecta la presencia de corrosión incipiente para las muestras sin cordón perimetral cuando el tiempo de exposición supera las 120 horas. Se aprecia corrosión puntual en bordes de la muestra sin cordón perimetral CP4b.10 después de 386 horas que aumenta progresivamente. A las 818 h se aprecia corrosión a lo largo del borde de la muestra sin cordón perimetral CP4b.10 con zonas puntuales de penetración hasta 1,1 mm.

Por el contrario, no se muestran efectos de corrosión o inicio de la misma en los reflectores protegidos mediante un cordón perimetral según la realización preferente de la invención una vez transcurridas 818 h del Ensayo 1.

Ensayo 2

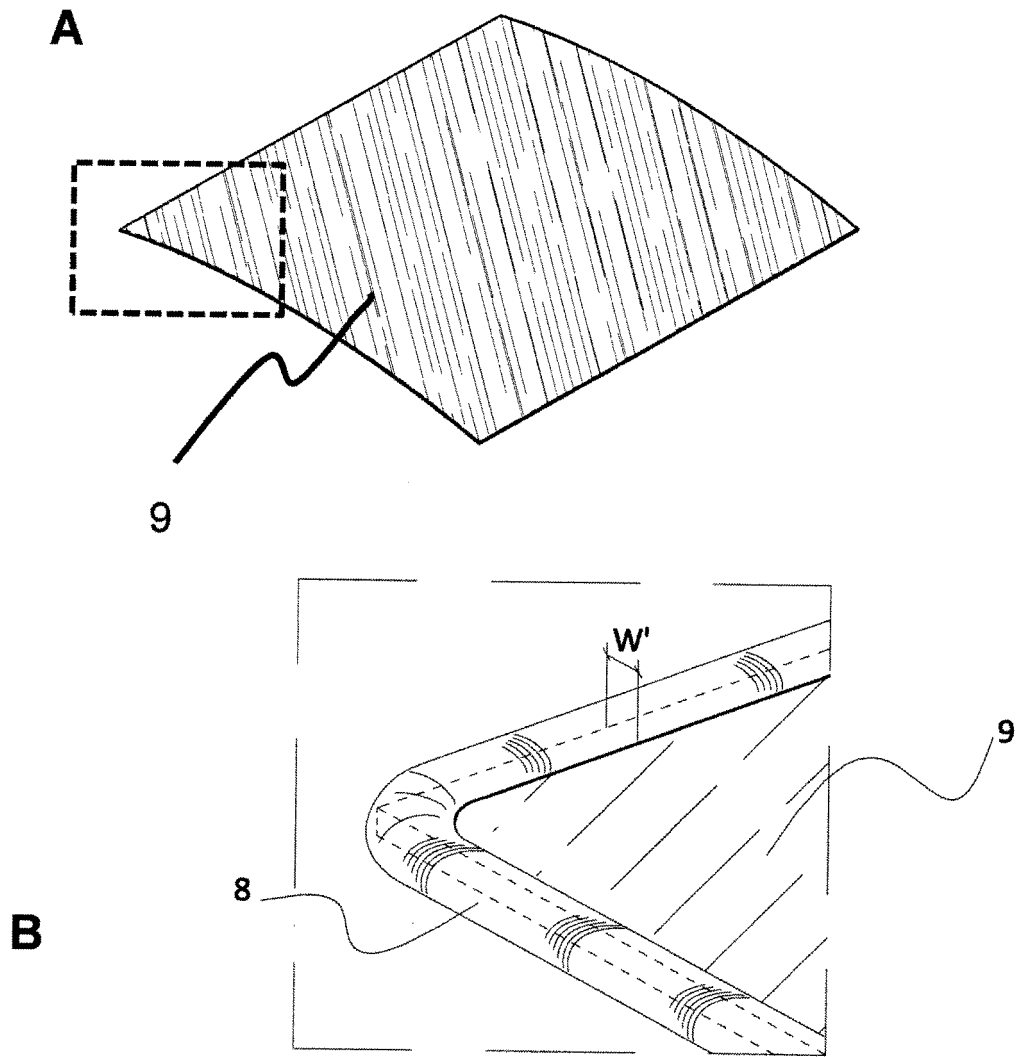
Ensayo de corrosión CASS acelerado 532 horas sobre la muestra con cordón perimetral CP4b.4, y sobre las muestras sin cordón perimetral CP4b.9 y CP4b.10. Este ensayo específico de corrosión acelerada diseñado por los inventores, se lleva a cabo por inmersión total de las muestras en una disolución de pH 1 preparada a partir de 1 litro de la disolución utilizada en CASS y 10 ml de ácido clorhídrico concentrado.

La muestra con cordón perimetral CP4b.5 no presenta signos de corrosión en bordes ni cerca de los mismos al cabo de 532 h de Ensayo 2. Las muestras CP4b.9 y CP4b.10 sin cordón perimetral presentan signos evidentes de corrosión homogénea (de entre 0,2-0,3 mm de penetración) una vez transcurridas 96 horas de ensayo y hasta 1 mm de penetración al cabo de 532 horas de ensayo.

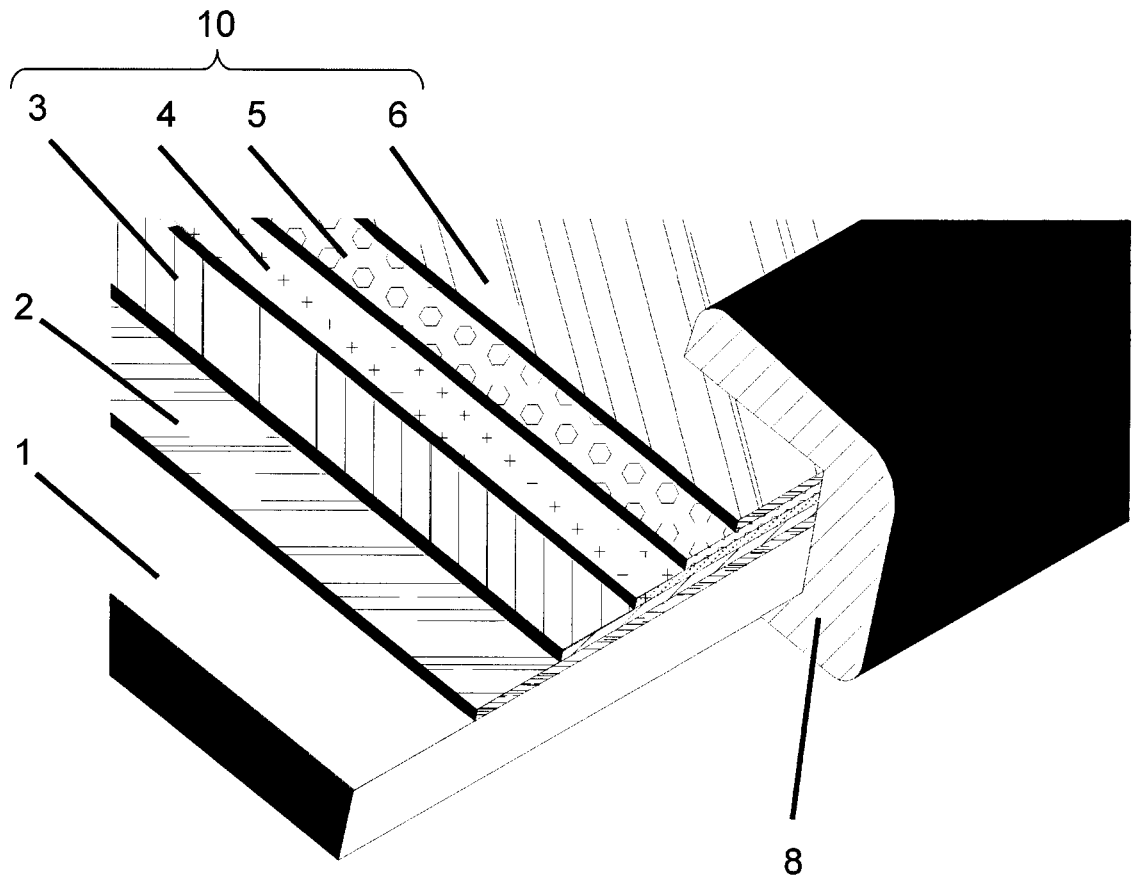
Id.	Cordón Perimetral	Ensayo 1		Ensayo 2	
		Indicios de corrosión	Duración (horas)	Indicios de corrosión	Duración (horas)
CP4b.1	Sí	No	818	-	-
CP4b.2	Sí	No	818	-	-
CP4b.3	Sí	No	818	-	-
CP4b.4	Sí	No	818	-	-
CP4b.5	Sí	No	818	No	532
CP4b.6	Sí	No	818	-	-
CP4b.7	Sí	No	818	-	-
CP4b.8	No	Sí	818	-	-
CP4b.9	No	Sí	818	Sí	532
CP4b.10	No	Sí	818	Sí	532

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Protección contra corrosión e impactos para reflectores (9) de concentradores de energía solar que comprende un cordón perimetral (8) que recubre al menos la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector, siendo el cordón perimetral (8) de un espesor tal que sobresale sustancialmente del canto del reflector, y estando adherido el cordón perimetral (8) al menos a parte de la zona de adhesión del reflector (9).
- 10 2. Protección según la reivindicación 1 en donde el cordón perimetral (8) está hecho sustancialmente de un polímero elastómero.
3. Protección según la reivindicación 2 en donde el cordón perimetral (8) está hecho sustancialmente de un polímero de silicona.
- 15 4. Protección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el cordón perimetral (8) cubre al menos todo el canto del reflector (9).
5. Protección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el cordón perimetral (8) se extiende sobre la superficie reflectora aproximadamente una distancia menor o igual que 5 mm.
- 20 6. Reflector para concentradores de energía solar que comprende:
- Un substrato rígido (1);
  - 25 - Un capa reflectora (2);
  - Una pluralidad de capas protectoras (10), y
  - Una protección contra corrosión e impactos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5.
- 30 7. Reflector según la reivindicación 6 en donde la capa reflectora (2) está hecha de plata de un espesor tal que la densidad superficial mínima es aproximadamente  $0,7 \text{ g/m}^2$ .
- 35 8. Reflector según cualquiera la reivindicaciones 6 ó 7 en donde la pluralidad de capas protectoras (10) comprende una capa de cobre (3).
9. Reflector según la reivindicación 8 en donde el espesor de la capa de cobre (3) es tal que la densidad superficial mínima es de  $0,3 \text{ g/m}^2$ .
- 40 10. Reflector según cualquiera de la reivindicaciones 6 a 8 en donde la pluralidad de capas protectoras (10) comprende una primera capa de pintura (4).
11. Reflector según cualquiera la reivindicaciones 6 a 10 en donde la pluralidad de capas protectoras (10) comprende una segunda capa de pintura (5).
- 45 12. Reflector según cualquiera de la reivindicaciones 6 a 11 en donde la pluralidad de capas protectoras (10) comprende una tercera capa de pintura (6).
- 50 13. Reflector según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en donde el espesor de cualquiera de las capas de pintura (4, 5, 6) está comprendido aproximadamente entre 20 y 45 micrómetros.
14. Método para proteger un reflector para concentradores de energía solar contra la corrosión y los impactos que comprende las siguientes etapas:
- 55
- disposición de un reflector (9) que comprende una superficie reflectora (2); y
  - aplicación de una protección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 a lo largo la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector (9).
- 60
15. Método según la reivindicación 14 en donde la aplicación de la protección comprende la extrusión de un cordón perimetral (8) en el canto de un espejo reflector.
- 65

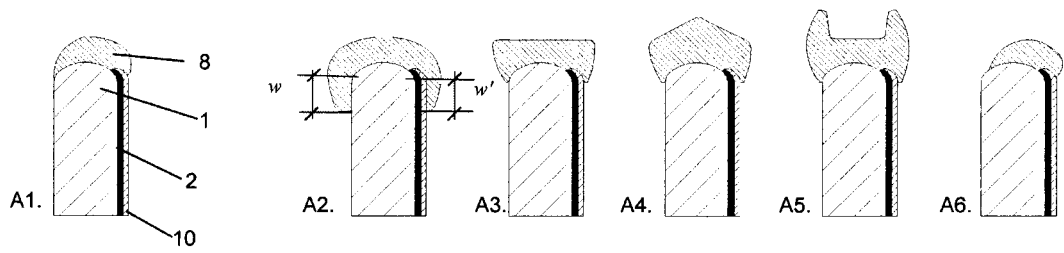


**Fig. 1**

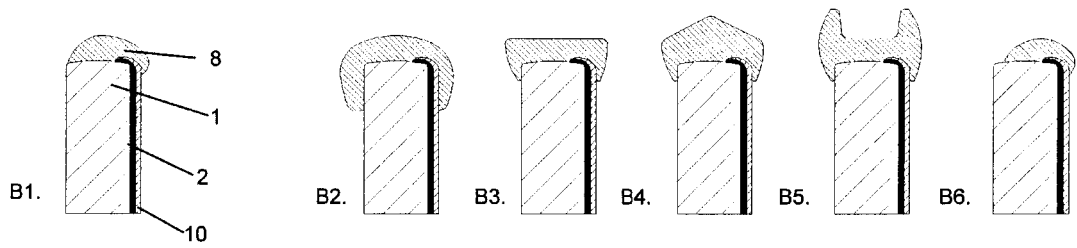


**Fig. 2.**

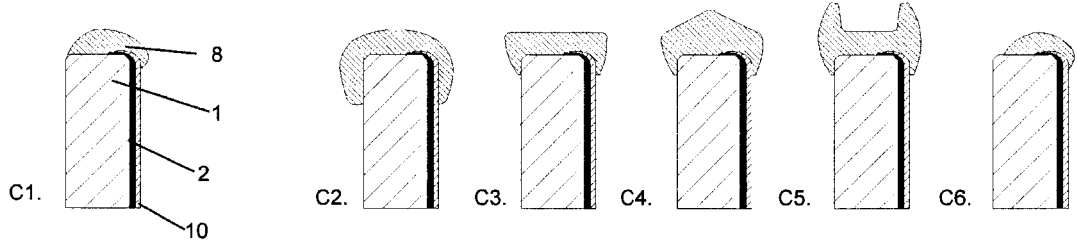
**A**



**B**



**C**



**Fig. 3**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901827

②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.09.2009

③② Fecha de prioridad: **08-05-2009**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/10** (2006.01)  
**F24J2/46** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4678292 A (MIYATANI KAZUO et al.) 07.07.1987, columna 6, líneas 3-49; columna 9, líneas 23-32; figura 4.	1-15
X	GB 1590091 A (ADVANCED SOLAR POWER CO) 28.05.1981, página 11, líneas 36-116; figuras 11-14.	1-15
X A	US 4261330 A (REINISCH RONALD F.) 14.04.1981, columna 7, línea 42 – columna 8, línea 1; columna 8, líneas 49-60; figura 4,9.	1-5 6-10
X A	EP 1927495 A1 (BARAT TRANSP) 04.06.2008, párrafos [0017-0018]; figuras 1-4.	1-5 15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
13.02.2012

Examinador  
A. Hoces Diez

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.02.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 3,5,7,9,11-13,15	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,2,4,6,8,10,14	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-15	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4678292 A (MIYATANI KAZUO et al.)	07.07.1987
D02	EP 1927495 A1 (BARAT TRANSP)	04.06.2008

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud nacional de patente presenta tres reivindicaciones independientes:

- la reivindicación 1 se refiere a una protección contra corrosión e impactos para reflectores de concentradores de energía solar;
- la reivindicación 6 se refiere a un reflector para concentradores de energía solar;
- la reivindicación 14 se refiere a un método para proteger un reflector para concentradores de energía solar contra la corrosión y los impactos.

El documento D01, que puede considerarse el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación 1 y al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga una protección contra corrosión e impactos para reflectores (12) de concentradores de energía solar que tiene un cordón perimetral (74) que recubre al menos la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector, siendo el cordón perimetral (74) de un espesor tal que sobresale sustancialmente del canto del reflector, y estando adherido el cordón perimetral(74) al menos a parte de la zona de adhesión del reflector (12). Por tanto, la reivindicación 1 carece de novedad en base a lo divulgado en el documento D01 (Art. 6.1 LP11/1986).

Respecto a las reivindicaciones dependientes 2 y 4, las características técnicas descritas en las mismas quedan divulgadas idénticamente en el documento D01 y, por tanto, carecen de novedad (Art. 6.1 LP 11/1986).

Respecto a las reivindicaciones dependientes 3 y 5, las características técnicas descritas en las mismas se consideran opciones de diseño evidentes para un experto en la materia y, por tanto, carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

El documento D01, que puede considerarse el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación 6 y al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga un reflector (12) para concentradores de energía solar que tiene: un substrato rígido (64); una capa reflectora (66); una pluralidad de capas protectoras (67), y una protección (74) contra corrosión e impactos. Por tanto, la reivindicación 6 carece de novedad en base a lo divulgado en el documento D01 (Art. 6.1 LP11/1986).

Respecto a las reivindicaciones dependientes 8 y 10, las características técnicas descritas en las mismas quedan divulgadas idénticamente en el documento D01 (columna 9, líneas 31-32) y, por tanto, carecen de novedad (Art. 6.1 LP 11/1986).

Respecto a las reivindicaciones dependientes 7, 9, 11 a 13, las características de diseño descritas en las mismas se consideran meras ejecuciones particulares obvias para un experto en la materia y, por tanto, carecen de actividad inventiva.

El documento D01, que puede considerarse el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación 14 y al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga un método para proteger un reflector para concentradores de energía solar contra la corrosión y los impactos que tiene las siguientes etapas: disposición de un reflector (12) que comprende una superficie reflectora (66); y aplicación de una protección (74) a lo largo la zona perimetral de la capa reflectante en el canto del reflector (12). Por tanto, la reivindicación 14 carece de novedad en base a lo divulgado en el documento D01 (Art. 6.1 LP11/1986).

Respecto a la reivindicación dependiente 15, las características técnicas descritas en las mismas se consideran ya conocidas en el estado de la técnica (ver documento D02, párrafo [0017]) y, por tanto, carece de actividad inventiva.