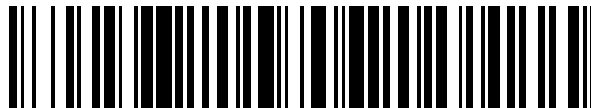


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 852**

51 Int. Cl.:

H02S 40/34 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2008 PCT/EP2008/063745**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2009 WO09050145**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2008 E 08839901 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2212924**

54 Título: **Perfeccionamientos aportados en una caja de conexión para elementos capaces de recoger luz**

30 Prioridad:

16.10.2007 FR 0758351

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.01.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 AVENUE D'ALSACE
92400 COURBEVOIE, FR**

72 Inventor/es:

**KUSTER, HANS-WERNER;
REUL, BERNHARD y
STETTER, WALTER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 597 852 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Perfeccionamientos aportados en una cajera de conexión para elementos capaces de recoger luz

El presente invento se refiere a perfeccionamientos aportados en una cajera de conexión para elementos capaces de recoger luz.

5 Es sabido que elementos capaces de recoger luz del tipo células solares fotovoltaicas comprenden un agente absorbente, y dos electrodos eléctricamente aislados uno con respecto a otro. El conjunto está encapsulado entre dos sustratos uno de los cuales constituye un sustrato de protección con una función de cristal con el fin de permitir el paso de la luz mientras que el otro sustrato forma un soporte y no es por lo tanto necesariamente transparente. Estos electrodos se caracterizan esencialmente por una resistencia eléctrica tan pequeña como sea posible y por una buena adherencia a la capa absorbente así como, llegado el caso, al sustrato. Los electrodos están fabricados la mayoría de las veces en metal o a partir de un óxido metálico, por ejemplo a base de molibdeno, plata, aluminio, cobre, óxido de zinc dopado u óxido de estaño.

10 Los compuestos ternarios calcopiritas que pueden jugar el papel de absorbentes, contienen generalmente cobre, indio y selenio. Se trata aquí de lo que se llaman capas del agente absorbente $CuSe_2$. Se puede añadir también a la capa del agente absorbente, galio (ex: $Cu(In, Ga)Se_2$ ó $CuGaSe_2$), aluminio (ex: $Cu(In, Al)Se_2$), o azufre (ex: $CuIn(Se, S)$). Se les designa en general y de ahora en adelante con el término capas de agente absorbente de calcopirita.

15 Otra familia de agente absorbente, de capa delgada, es a base de silicio, pudiendo este último ser amorfo o cristalino, o a base de telurio de cadmio ($CdTe$). Existe igualmente otra familia de agente absorbente a base de silicio cristalino o de oblea de silicio, depositado en una capa espesa, con un espesor comprimido entre $50\ \mu m$ a $250\ \mu m$, al contrario que la serie del silicio amorfo o micro cristalino, que está depositada en una capa delgada.

20 Para estos agentes absorbentes de diversas tecnologías, se sabe que su rendimiento fotovoltaico (de conversión energética) se reduce de manera notable con la penetración de humedad, por difusión de las moléculas de agua en forma líquida o vapor, incluso sin un deterioro visible del aspecto óptico.

25 Es por esto por lo que el ensamblaje de las células solares, que consiste en reunir entre 2 sustratos, uno que forma una tapa, otro que forma un soporte, el conjunto de las capas y de las conexiones eléctricas que permiten unir la citada célula con el exterior para una utilización de la energía producida, debe realizarse con el mayor cuidado vigilando particularmente la estanqueidad del módulo solar. Particularmente, esta estanqueidad del módulo se realiza al nivel de una parte, en el canto de la célula mediante el depósito, por ejemplo, a través de una técnica de extrusión, de un cordón de junta y al nivel de la otra parte, en los orificios de paso de las conexiones eléctricas.

30 Como se ha visto ya anteriormente, la capa de agente absorbente de calcopirita es sensible a la humedad y el ensamblaje de la célula solar debe vigilar para impedir cualquier penetración de humedad. Los puntos sensibles de la célula que pueden constituir puntos de entrada de la humedad, son, por una parte el cordón de junta periférico y los orificios necesarios para el paso de las conexiones eléctricas, por otra parte. Los constructores de células solares han desarrollado en colaboración con los especialistas en química composiciones para una junta (o para un conjunto de juntas, estando destinada una junta, por ejemplo, a ejercer una acción de barrera contra el agua líquida, y otra ejerciendo la función de barrera contra el vapor de agua) que cumplen su función en la periferia de la célula, pero en una menor medida al nivel de los orificios necesarios para la conexión eléctrica.

35 Al nivel de estos orificios, la humedad puede remontar a lo largo de los cables en dirección de apilado de capas, pudiendo estar acentuado este fenómeno por el hecho adicional de que las conexiones eléctricas están constituidas generalmente por conectores flexibles.

40 El documento US 5 503 684 A describe un elemento según el preámbulo de la reivindicación 1.

El presente invento se plantea pues paliar los inconvenientes de las soluciones anteriores proponiendo un dispositivo de conexión estanco al nivel de los orificios de entrada y de salida de las conexiones eléctricas de la célula solar.

45 A estos efectos, el elemento capaz de recoger la luz comprende las características de la reivindicación 1. El elemento comprende un primer sustrato que forma una tapa de protección y un segundo sustrato que forma la placa soporte, aprisionando los citados sustratos entre dos capas conductoras que constituyen los electrodos, al menos una capa funcional a base de un material absorbente que permite una conversión energética de la luz en energía eléctrica, caracterizado porque el segundo sustrato está provisto de al menos un orificio que desemboca al nivel de cada una de las capas conductoras en el seno del cual pasa un órgano prensador aprisionado en el seno de una cavidad realizada en un dispositivo de conexión eléctrica solidario con el citado sustrato. En unos modos de realización preferidos del invento, se puede tener que recurrir eventualmente además a una y/o a otra de las siguientes disposiciones:

50 - el órgano prensador está en contacto con una banda de material conductor colocado en una porción de la superficie de la capa conductora,

55

- la cavidad que engloba el órgano prensador está llena de un fluido que preserva el órgano prensador de una oxidación,

- el dispositivo de conexión eléctrica comprende una pluralidad de medios de unión eléctrica con relación eléctrica por una parte, con el órgano prensador y por otra parte con una red de utilización y/o con un diodo de derivación.

5 Según otro aspecto del invento, plantea igualmente un dispositivo de conexión adaptado para ser utilizado con un elemento capaz de recoger la luz descrito anteriormente, que comprende una cajera sensiblemente paralelepípedica, comprendiendo la cara del dispositivo destinada a estar en contacto con la cara inferior del sustrato un orificio que recibe al órgano prensador destinado a ponerse en contacto eléctrico con al menos un electrodo depositado sobre una porción de la superficie del sustrato.

10 Otras características, detalles, ventajas del presente invento aparecerán mejor con la lectura de la descripción que vendrá a continuación, hecha a título ilustrativo y de ninguna manera limitativo, con referencia a las figuras anexas en las cuales:

- las figuras 1a y 1b son vistas esquemáticas de un elemento capaz de recoger la luz según el invento,

15 - la figura 2 es una vista en corte de un elemento según el invento, estando realizada esta capa al nivel de un dispositivo de conexión eléctrica.

- la figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de conexión representado en la figura 2,

- la figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de conexión según otro modo de realización del invento,

- la figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo representado en la figura 4, siendo visibles el diodo y el órgano prensador,

20 - la figura 6 es una vista en perspectiva del dispositivo representado en la figura 4, solo es visible el diodo.

En la figura 1a, se ha representado un elemento capaz de recoger la luz (una célula solar o fotovoltaica). Esquemáticamente, dos sustratos 1 y 1' (el sustrato 1 que forma la tapa, el sustrato 1' que forma el soporte) uno de los cuales al menos, (el sustrato 1, en este caso), es necesariamente transparente para dejar pasar la luz, aprisionando un apilado de capas 7, y comprende entre las capas electro-conductoras 2, 6 que forman unos electrodos, una capa funcional 3 a base de un agente absorbente que permite la conversión energética de la luz en energía eléctrica.

25 El sustrato 1 que forma la tapa es transparente y puede ser, por ejemplo, completamente de vidrio. Puede ser igualmente de un polímero termoplástico tal como un poliuretano o un policarbonato o un polimetacrilato de metilo.

30 Lo esencial de la masa (es decir, para al menos un 98% de masa), incluso para la totalidad del sustrato con función de cristal, está constituido por el material (x) que presenta la mejor transparencia posible y que tiene preferentemente una absorción lineal inferior a $0,01 \text{ mm}^{-1}$ en la parte del espectro útil para la aplicación (módulo solar), generalmente en el espectro que va de 380 a 1200 nm.

35 El sustrato 1 que forma la tapa según el invento, puede tener un espesor total que va de 0,5 a 10 mm cuando se utiliza como placa protectora de una célula fotovoltaica de diversas tecnologías (CIGS, silicio amorfo, silicio micro cristalino). En este caso, puede ser ventajoso hacer sufrir a esta placa un tratamiento térmico (de tipo temple, por ejemplo) cuando es de vidrio.

El sustrato 1' que forma la placa soporte difiere del sustrato 1 en el hecho de que no es necesariamente transparente, y de esta manera no tiene necesariamente una función de cristal.

40 Sobre una de las dos caras principales de este sustrato 1', se deposita una primera capa conductora 2 que debe servir de electrodo. Sobre este electrodo 2 está depositada la capa funcional 3 a base de un agente absorbente de calcopirita. Cuando se trata de una capa funcional, a base de, por ejemplo, CIS, CIGSSe₂, es preferible que la interfaz entre la capa funcional 3 y el electrodo 2 sea a base de molibdeno. Una capa conductora que responda a estas exigencias está descrita en la solicitud de patente europea EP 1356528.

45 La capa de agente absorbente de calcopirita 3 está revestida de una fina capa 4, llamada tampón, de sulfuro de cadmio (Cd S), o de sulfuro de zinc (Zn S), o de sulfuro de indio (IS) que permite crear con la capa de calcopirita una unión pn. En efecto, el agente absorbente de calcopirita está generalmente dopado p, estando la capa tampón dopada n, esto permite crear una unión pn necesaria para el establecimiento de una corriente eléctrica.

Esta fina capa 4 tampón, por ejemplo de Cd S, está recubierta ella misma de una capa de enganche 5 generalmente formada por óxido de zinc no dopada (Zn O).

50 Con el fin de configurar el segundo electrodo 6, la capa de Zn O 5 está recubierta de una capa de TCO por "Transparent Conductive Oxide".

- Con el fin de configurar el segundo electrodo 6, la capa de Zn O 5 está recubierta de una capa de TCO por "Transparent Conductive Oxide". Puede elegirse entre los siguientes materiales: óxido de estaño dopado, especialmente con boro, o con aluminio. En el caso de óxido de zinc dopado, especialmente con aluminio, los precursores utilizables, en el caso de depósito por CVD, pueden ser órgano-metálicos o halogenuros de zinc y de aluminio. El electrodo de TCO, por ejemplo de Zn O puede depositarse por pulverización a partir de una diana metálica o cerámica.
- Por otra parte, esta capa conductora debe ser tan transparente como sea posible, y presentar una elevada transmisión de la luz en el conjunto de las longitudes de onda correspondientes al espectro de absorción del material que constituye la capa funcional, con el fin de no reducir inútilmente el rendimiento del módulo solar.
- Una u otra de las capas conductoras 2, 6 presenta una resistencia por cuadrado de como máximo 30 ohmios / cuadrado, especialmente como máximo de 20 ohmios / cuadrado, preferentemente de como máximo 10 ó 15 ohmios / cuadrado. Está comprendida generalmente entre 5 y 12 ohmios / cuadrado.
- El apilado 7 de capas delgadas está aprisionado entre los dos substratos 1 (tapa) y 1' (soporte) por medio de un intercalado de hojas 8, por ejemplo de PU, PVB o EVA. El substrato 1 se distingue del substrato 1' por el hecho de que tiene la función de un cristal, como un vidrio silico - sodio- cálcico de tal manera que conforma la tapa de una célula solar o fotovoltaica o de un modulo encapsulado a continuación periféricamente con la ayuda de una junta o de una resina de estanqueidad. Un ejemplo de composición de esta resina y de sus modalidades de utilización está descrito en la solicitud EP739042.
- Si se utiliza un absorbente de la serie del silicio en capa delgada, a saber de silicio amorfo, o de silicio micro-cristalino, o un agente absorbente a base de telurio de cadmio (Cd Te), la construcción del elemento capaz de recoger la luz se realiza en sentido inverso al utilizado para la serie de calcopirita. Se habla entonces de una construcción llamada "superestrato" por oposición a la construcción llamada "estrato". Podremos remitirnos a la figura 1b.
- La diferencia esencial reside en el hecho de que el apilado de capas delgadas está construido a base del substrato 1 (la tapa). La cara B (la cara principal interna) del substrato 1 está revestida de una primera capa conductora 6 que debe servir de electrodo. Sobre este electrodo se deposita la capa funcional a base del agente absorbente de silicio amorfo o micro-cristalino o de telurio de cadmio.
- Con el fin de formar el electrodo 6 anterior, la capa es a base de una capa de TCO por "Transparent Conductive Oxide".
- Puede elegirse entre los siguientes materiales: óxido de estaño dopado, especialmente con boro, o con aluminio. En el caso del óxido de zinc dopado, especialmente con aluminio, los precursores utilizables en el caso de depósitos de CVD, pueden ser órgano-metálicos o halogenuros de zinc y de aluminio. El electrodo de TCO, por ejemplo de Zn O, puede depositarse también por pulverización a partir de una diana metálica o cerámica.
- Por otra parte, esta capa conductora debe ser tan transparente como sea posible, y presentar una transmisión elevada de la luz en el conjunto de las longitudes de onda correspondientes al espectro de absorción del material que constituye la capa funcional, con el fin de no reducir inútilmente el rendimiento del módulo solar.
- Esta capa 6 de TCO, a base por ejemplo de SnO₂; F o de Zn O; Al está recubierta eventualmente con una capa 5 adicional relativamente delgada (por ejemplo 100 nm) de Zn dieléctrico, no dopado (Zn O). Esta capa delgada de Zn O es recubierta a continuación por la capa funcional 3 a base de silicio o de telurio de cadmio, en una capa delgada. El resto del apilado 7 está constituido por una segunda capa conductora 2 que sirve de electrodo de material metálico o de óxido metálico. Clásicamente, esta capa conductora es a base de TTO (óxido de indio y de estaño) o de metal (cobre, aluminio).
- Uno u otra de las capas conductoras 2, 6 presenta una resistencia por cuadrado de máximo 30 ohmios/cuadrado, especialmente como máximo de 20 ohmios/cuadrado, preferentemente como máximo de 10 ó 15 ohmios /cuadrado. Esta comprendida generalmente entre 5 y 12 ohmios /cuadrado.
- El apilado de capas delgadas está aprisionado entre los substratos 1 (tapa) y 1'(soporte) por medio de un intercalado de hojas 8, por ejemplo de PU, PVB o EVA. El substrato 1' que forma el soporte se distingue del substrato 1 por el hecho de que no es necesariamente de vidrio y no es forzosamente transparente. Juega un papel de soporte y está encapsulado entre el otro substrato 1 periféricamente con la ayuda de una junta o de una resina de estanqueidad. Un ejemplo de composición de esta resina y de sus modalidades de utilización está descrito en la solicitud EP739042.
- Un modulo solar tal como el descrito anteriormente, debe, para poder funcionar y proporcionar una tensión eléctrica a una red de distribución eléctrica, estar provista de dispositivos de conexiones eléctricas.
- En las figuras 2 y 3, se ha representado con detalle un dispositivo de conexión eléctrica 9. Este dispositivo de conexión 9 está posicionado en la espalda del módulo solar, solidarizado por pegadura o por cualquier otro medio

similar (soldadura, adherido a la cara inferior del módulo). Preferentemente, en número de 2 por módulo (uno por electrodo), asegura la conexión eléctrica del módulo con un interfaz usuario (generalmente constituido por un dispositivo electrónico que permita convertir una tensión continua en una tensión alterna compatible con la red de distribución).

5 Este dispositivo de conexión eléctrica 9 se presenta bajo la forma de una cajera o cajetín, y se obtiene, por ejemplo, mediante un procedimiento de inyección de material plástico. La cara de la cajera destinada a estar en contacto con la cara inferior del sustrato 1 comprende un orificio ciego y una pluralidad de zonas 11, 12 huecas o en relieve concéntricas alrededor del orificio.

10 El orificio recoge un órgano prensador 19 que comprende por una parte una parte fija 13 alojada en el orificio y una parte móvil 14 en traslación con respecto a la parte fija 13 y formando un pistón, formando el conjunto una unión elástica gracias a la interposición de un muelle 15 en espiral o similar. Tanto la parte fija 13 como la móvil 14 están realizadas en un material conductor de la electricidad, como por ejemplo el cobre.

El cabezal del pistón está provisto de una pluralidad de relieves o de rugosidades con el fin de mejorar el contacto al nivel de una zona situada entre este cabezal y las capas conductoras 2, 6 formando electrodos.

15 Con el fin de optimizar el contacto eléctrico entre el cabezal de la llave 13 y la capa conductora 2 ó 6, se deposita al nivel de la zona de contacto una banda 16 constituida por un material conductor (por ejemplo, de aluminio o cobre...), estando soldada, por ejemplo, mediante ultrasonidos esta banda 16 al nivel de una porción de la superficie de la capa conductora 2 ó 6.

20 Una variante de realización del órgano prensador 19 está representada en la figura 5. Como se puede ver en esta figura, el órgano prensador está realizado bajo la forma de un muelle de láminas enrollado en espiral para conferir al conjunto elasticidad.

25 En la figura 5, la cajera 9 en la cual está insertado este órgano prensador 19, obtenida mediante una técnica de inyección o de moldeado de plástico, tiene de hecho 2 niveles que forman cada uno un compartimento, un nivel inferior próximo a la superficie del módulo fotovoltaico, un nivel superior situado en el lado opuesto del anterior, estando separados estos niveles por una pared estanca, de tal manera que puedan actuar sobre el diodo, representado bajo la forma de un cilindro, visible en las figuras 4 y 5, sin miedo a perder la estanqueidad con el nivel inferior (zona en el seno de la cual está aprisionado el órgano prensador en contacto eléctrico con la banda 16).

30 En la figura 6, se ha representado la cajera sin la tapa de protección que recubre el diodo, esta tapa está montada por "enganche" o encaje sobre el cuerpo de la cajera, pudiendo ser quitado fácilmente en caso de necesidad con la ayuda, por ejemplo, de la lámina de un destornillador.

En la figura 4, la cajera recubre completamente el conjunto de elementos insertado en el interior de la cajera, protegiéndoles de esta manera tanto mecánicamente como de todas las agresiones medioambientales.

35 En la figura 5, la unión eléctrica entre el órgano prensador y el hilo eléctrico, que debe estar conectado a la red de explotación, se realiza por apriete, pero se puede, sin salirse del marco del invento, prever soldar este hilo eléctrico directamente a este órgano prensador elástico o indirectamente por medio de una parte conductora, en contacto ella misma con el órgano prensador elástico.

40 Alrededor de este órgano prensador 19 están formados una pluralidad de barreras de estanqueidad. Así, se prevé disponer de una junta 17 tórica de elastómero que estará comprimida contra la espalda del módulo cuando el dispositivo de conexión sea solidarizado. El espacio anular 18 definido entre la periferia de órgano prensador 14 y la pequeña circunferencia de la junta 17 tórica puede ser rellenado ventajosamente durante el ensamblaje entre el dispositivo de conexión y la espalda del módulo, con un fluido inerte (nitrógeno gaseoso por ejemplo) con el fin de evitar fenómenos de oxidación que podrían ser nefastos para la calidad de la conexión eléctrica. Como variante, se prevé incluir en la cajera, una cavidad destinada a recibir un agente desecante, estando unida esta cavidad al espacio anular 18.

45 Con el fin incluso de limitar, e incluso de suprimir, los problemas relacionados con los fenómenos de oxidación como consecuencia de infiltraciones de agua tanto líquida como vapor, se interponen, entre el diámetro mayor de la junta tórica y el perímetro del módulo, varios cordones de juntas (de hecho las zonas 11, 12) procedentes de la fabricación del dispositivo de conexión, formando una chicane.

50 El elemento de realización del órgano prensador comprende globalmente un pistón que se desliza elásticamente en el seno de un alojamiento, puede realizarse por otras formas de realización que le permitan desarrollar las mismas funciones con vistas a obtener un resultado idéntico. De esta manera, por ejemplo, un ensamblaje de unas arandelas elásticas en un alojamiento, o de un oropel provisto de espolones para una cooperación en el seno de unas bayonetas formadas lateralmente en un alojamiento cilíndrico, pueden constituir, por ejemplo, alternativas a este órgano prensador sin salirnos del marco del invento.

Durante el moldeado, se incluyen en el seno del dispositivo de conexión, unos medios de conexión eléctricos bajo la forma de un primer conector (un hilo eléctrico, por ejemplo) en relación eléctrica con el órgano prensador.

5 Se incluye igualmente un segundo conector que está destinado a estar unido a un diodo de derivación. En efecto, los módulos solares fotovoltaicos pueden estar conectados en serie con otros módulos para formar bandas. Si uno de los módulos se encuentra oscurecido por el paso de una nube, por ejemplo, se produce simultáneamente una reducción de la corriente producida en la banda y la aparición de una corriente en sentido contrario en el módulo enmascarado. El último efecto nos conduce a disipar una cantidad demasiado importante de potencia eléctrica, lo que podría desencadenar su destrucción. En consecuencia, se equipa de una manera estándar a los módulos
10 solares con diodos de derivación o de desconexión que juegan el papel de proteger a la célula solar enmascarada y al mismo tiempo aumentar la potencia producida por la banda.

REIVINDICACIONES

1. Elemento capaz de recoger la luz, que comprende un primer sustrato (1) con función de cristal y que forma una tapa de protección y un segundo sustrato (1') que forma una placa soporte, aprisionando los citados sustratos entre dos capas conductoras (2, 6) que forman unos electrodos, al menos una capa funcional (3) a base de un material absorbente que permite una conversión energética de la luz en energía eléctrica, estando provisto el segundo sustrato (1') de al menos un orificio que desemboca al nivel de una capa conductora (2, 6), en la que el elemento capaz de recoger la luz comprende además al menos un dispositivo de conexión eléctrica (9) que comprende una cajera solidaria con el segundo sustrato (1') y un órgano prensador (19) que pasa por el citado orificio del segundo sustrato (1') y que está en contacto eléctrico con una capa conductora (2, 6), estando aprisionado el órgano prensador (19) en el seno de una cavidad estanca (18) realizada en el dispositivo de conexión eléctrica (9) solidario con el segundo sustrato (1'), comprendiendo el elemento capaz de recoger la luz unas barreras de estanqueidad (17, 11, 12) alrededor del órgano prensador (19), entre la cajera y el segundo sustrato (1'), caracterizado porque las citadas barreras de estanqueidad (17, 11, 12) comprenden una pluralidad de zonas (11, 12) huecas o en relieve previstas sobre una cara de la cajera en contacto con el segundo sustrato (1') y concéntricas alrededor del órgano prensador (19).
2. Elemento capaz de recoger la luz según la reivindicación 1, caracterizado porque el órgano prensador (19) está en contacto con una banda (16) de material conductor situada sobre una porción de la superficie de la capa conductora (2, 6).
3. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cavidad (18) está rellena de un fluido que preserva el órgano prensador (19) de una oxidación.
4. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cajera del dispositivo de conexión eléctrica (9) en el cual está insertado el órgano prensador (19) tiene dos niveles formado cada uno un compartimento, un nivel inferior próximo a la superficie del segundo sustrato (1'), un nivel superior situado opuesto al precedente, estando separados estos dos niveles por una pared estanca, de tal manera que puede actuar sobre un diodo, sin miedo a romper la estanqueidad con el nivel inferior.
5. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de conexión eléctrica (9) comprende unos medios de conexión eléctricos en relación eléctrica con, por una parte, con el órgano prensador (19) y, por otra parte, con una red de utilización y/o con un diodo de derivación.
6. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de conexión eléctrica (9) comprende un depósito adaptado para recibir un agente desecante, estando unido este depósito a la cavidad (18).
7. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende dos dispositivos de conexión eléctrica (9), uno por cada capa conductora (2, 6).
8. Elemento capaz de recoger la luz según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cajera del dispositivo de conexión eléctrica (9) es de material plástico.
9. Dispositivo de conexión eléctrica (9) adaptado para un elemento capaz de recoger la luz, en el que el elemento capaz de recoger la luz comprende un primer sustrato (1) con función de cristal formando una tapa de protección y un segundo sustrato (1') que forma una placa soporte, aprisionando los citados sustratos entre dos capas conductoras (2, 6) que forman electrodos, al menos una capa funcional (3) a base de un material absorbente que permita una conversión energética de la luz en energía eléctrica, caracterizado porque comprende una cajera, una de cuyas caras está destinada a ponerse en contacto con el segundo sustrato (1') del elemento capaz de recoger la luz, y un órgano prensador (19) destinado a ponerse en contacto eléctrico con una capa conductora del elemento capaz de recoger la luz, comprendiendo la cara de la cajera destinada a ponerse en contacto con el segundo sustrato (1') un orificio ciego que desemboca al nivel de una capa conductora (2, 6), que recibe al órgano prensador (19), y a una pluralidad de zonas (11, 12) huecas o en relieve, que son concéntricas alrededor de este orificio y que configuran unas barreras de estanqueidad.
10. Dispositivo de conexión eléctrica (9) según la reivindicación 9, caracterizado porque la cajera es de material plástico.
11. Dispositivo de conexión eléctrica (9) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque las zonas (11, 12) huecas o en relieve proceden de la fabricación de la cajera.
12. Dispositivo de conexión eléctrica (9) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque la cajera tiene dos niveles que forman cada uno un compartimento, un nivel inferior destinado a estar próximo a la superficie del sustrato (1'), un nivel superior situado opuesto al precedente, estando separados estos niveles por una pared estanca, de tal manera que pueden actuar sobre un diodo, sin miedo a romper la estanqueidad con el nivel inferior.

13. Dispositivo de conexión eléctrica (9) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque comprende unos medios de conexión eléctrica en relación eléctrica, por una parte, con el órgano prensador (19) y, por otra parte, con una red de utilización y/o con un diodo de derivación.

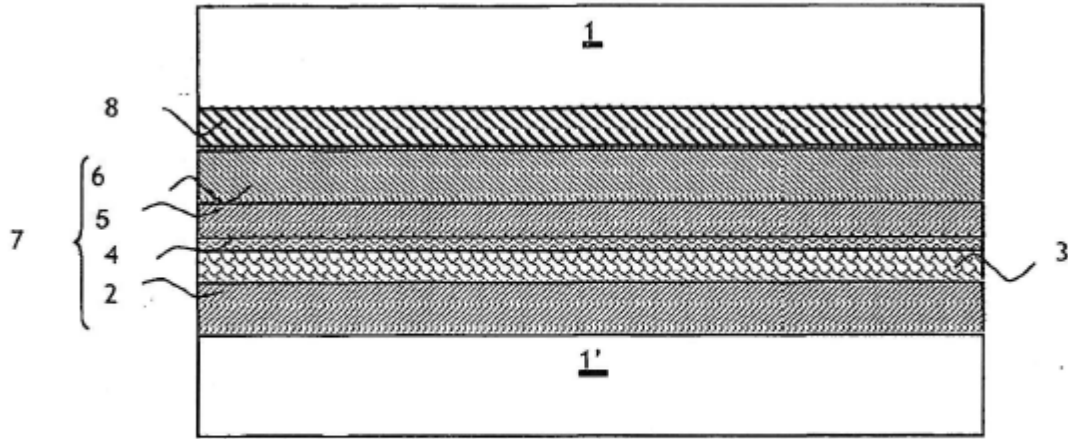


Figura 1a

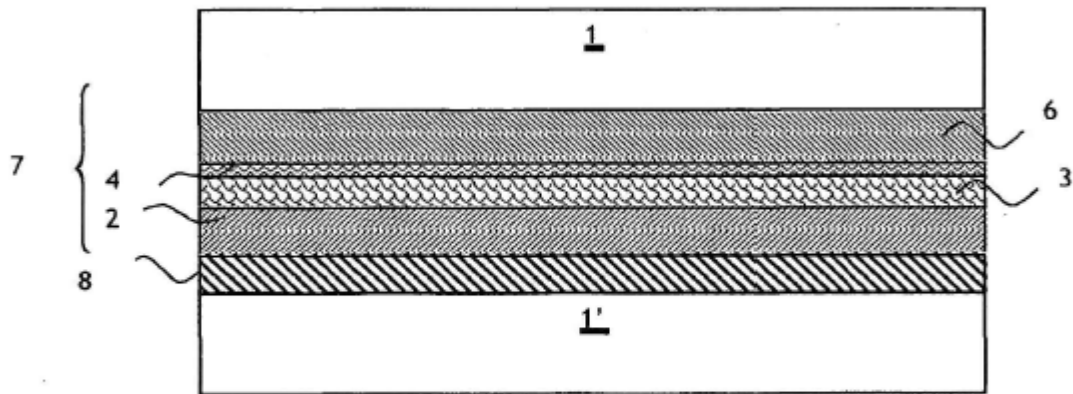


Figura 1b

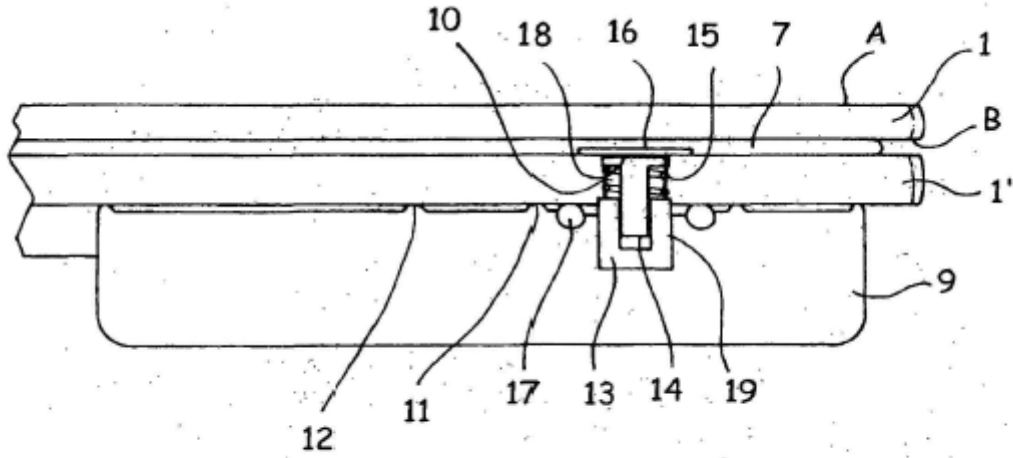


Figura 2

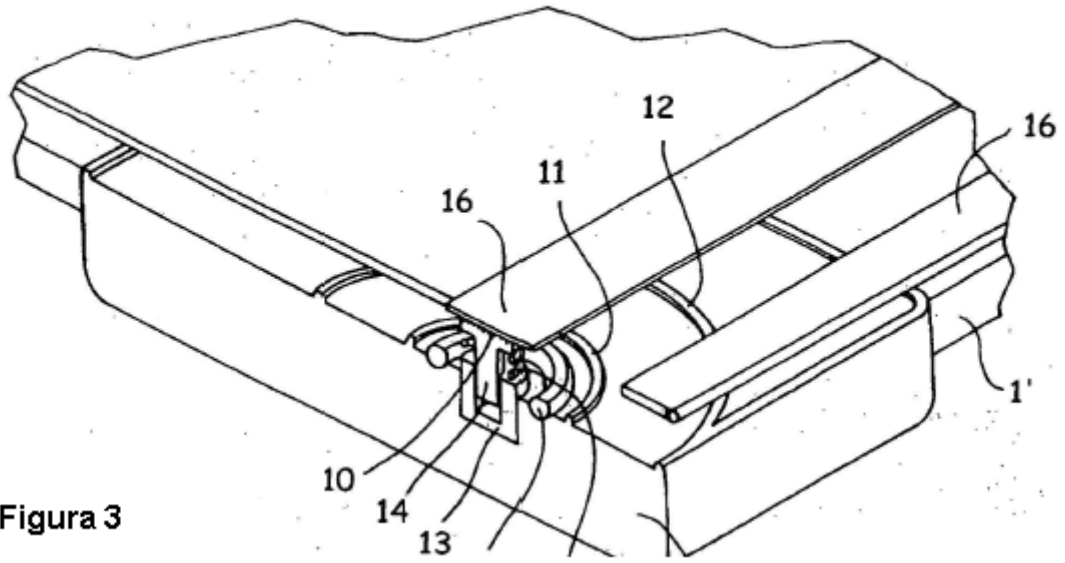


Figura 3

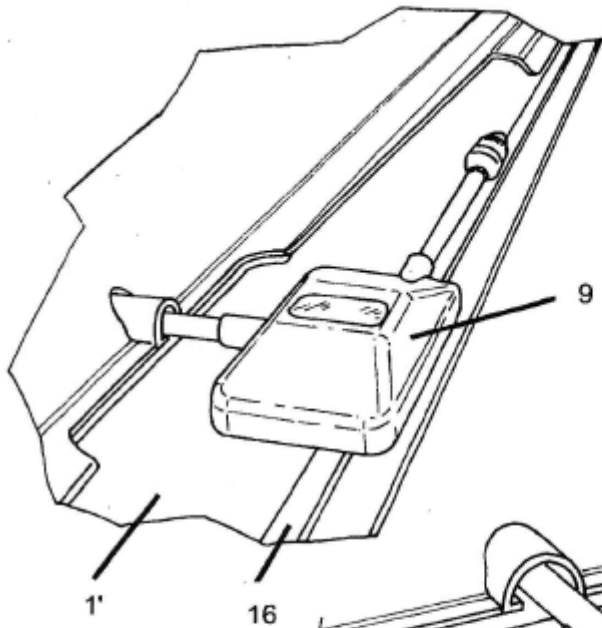


FIGURA 4

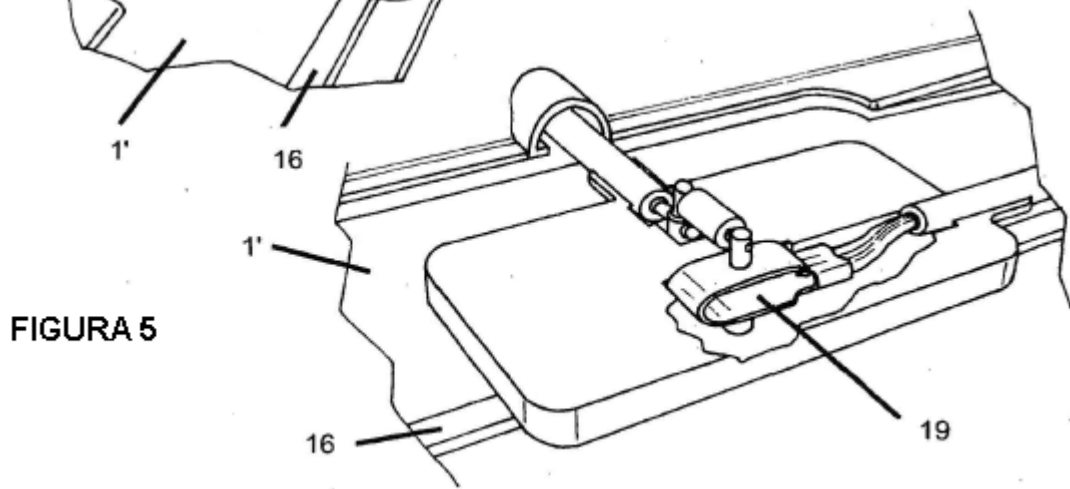


FIGURA 5

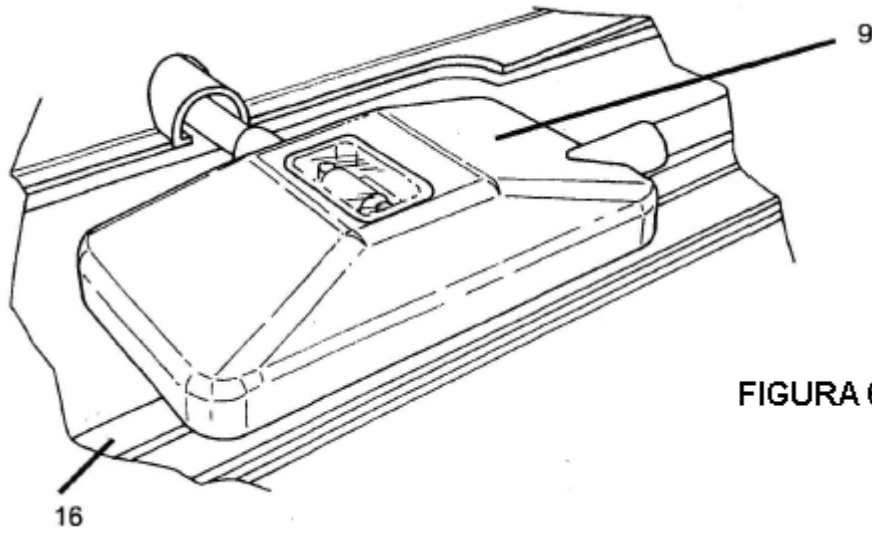


FIGURA 6