



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 311 630**

⑤1 Int. Cl.:  
**H01L 31/048** (2006.01)  
**H01L 31/02** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **02777171 .6**  
⑨6 Fecha de presentación : **20.09.2002**  
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1428265**  
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2004**

⑤4 Título: **Acristalamiento aislante fotovoltaico.**

③0 Prioridad: **21.09.2001 DE 101 46 498**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2009**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2009**

⑦3 Titular/es: **GLASWERKE ARNOLD GmbH & Co. KG.**  
**Alfred-Klingele-Strasse 15**  
**73630 Remshalden, DE**

⑦2 Inventor/es: **Schmidt, Christoph**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 311 630 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).

## DESCRIPCIÓN

Acristalamiento aislante fotovoltaico.

5 La invención se refiere a un acristalamiento aislante fotovoltaico que comprende un acristalamiento de varias capas con un módulo fotovoltaico, saliendo del módulo fotovoltaico las cintas de contacto para el contacto del módulo fotovoltaico, y estando previsto un distanciador para la separación de las capas de vidrio para la formación del espacio intermedio que se compone, por ejemplo, de un riel perfilado, estando previsto en el distanciador, como mínimo, una  
10 abertura, por medio de la cual están fijados la cinta de contacto y un elemento de conexión eléctrico a través de un perno que está introducido en la abertura, y actuando conjuntamente la cinta de contacto con el elemento de conexión eléctrico previsto fuera de las capas de vidrio.

El empleo de módulos fotovoltaicos en acristalamientos aislantes se lleva a cabo a través de una capa de vidrio, por ejemplo, de un vidrio doble, en el que están embutidas o bien colocadas las células solares. Este módulo representa,  
15 por regla general, una de las capas del acristalamiento aislante. La otra está formada por una luna. Entre la luna y el módulo fotovoltaico existe un espacio intermedio entre lunas que puede rellenarse con gas para la formación de un acristalamiento aislante. Una disposición de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 199 233 A1. No obstante, la invención también comprende otros tipos de módulos fotovoltaicos.

20 Para la fabricación de acristalamientos aislantes fotovoltaicos es necesario establecer una conexión eléctrica entre el módulo fotovoltaico del acristalamiento aislante y la cara exterior del acristalamiento aislante. Especialmente cuando se trabaja con módulos fotovoltaicos en los que las conexiones eléctricas, las, así llamadas, “cintas de contacto” salen del módulo fotovoltaico a través de perforaciones de la cubierta de módulo trasera, existen problemas, dado que esta cinta de contacto se desarrolla, por lo tanto, en el interior del espacio intermedio entre lunas del acristalamiento  
25 aislante. En este caso, las cintas de contacto se componen de una cinta metálica fina. El empalme eléctrico en las conexiones externas debe cumplir especialmente los siguientes requisitos:

- hermeticidad a los gases e impermeabilidad al vapor de agua,
- descarga de tracción de las conexiones modulares,
- por la cara trasera altura de construcción reducida de, como máximo, 5 mm de acuerdo con el recubrimiento de material de obturación habitual de un vidrio aislante,
- salida de cable si es posible tangencial con respecto al borde de vidrio aislante,
- el desarrollo del montaje debe poder integrarse óptimamente en la fabricación del vidrio aislante.

Además de la solución del documento EP 199 233 A1, también se conoce la posibilidad de prever una boquilla de paso en la que los cables de conexión en el espacio intermedio entre lunas del acristalamiento aislante se sueldan o aplastan en las cintas de contacto, guiándose a continuación fuera de la luna a través de perforaciones al distanciador del vidrio aislante. Sin embargo, los requisitos arriba citados no se cumplen o sólo de forma insuficiente.

El documento US-PS 4,832,755 muestra otra solución para la conexión eléctrica.

45 Por consiguiente, el objetivo de la presente invención consiste en poner a disposición un acristalamiento aislante fotovoltaico en el que las conexiones eléctricas estén unidas de un modo sencillo a las cintas de contacto y se cumplan los requisitos arriba citados.

La invención cumple este objetivo gracias a un acristalamiento aislante fotovoltaico con las características de la reivindicación 1.

En este caso, la extracción de la cinta de contacto del módulo fotovoltaico se realiza lateralmente desde las capas del módulo. El distanciador puede estar dispuesto bien entre la cubierta de módulo interior y la luna o bien entre la cubierta de módulo exterior y la luna.

55 Siempre que la disposición del distanciador se lleve a cabo según la segunda alternativa, es preciso recortar la cubierta de módulo interior con respecto a la exterior. No obstante, la fijación de la cinta de contacto se lleva a cabo como se describe a continuación.

Si la disposición del distanciador se lleva a cabo según la primera alternativa, la cinta de contacto no sale al espacio intermedio entre lunas, sino que queda al descubierto totalmente fuera del acristalamiento aislante. La fijación también se lleva a cabo a continuación “desde fuera” como la del elemento de conexión externo bien mediante fijación a través de un terminal de cable o bien mediante aprisionamiento del mismo entre la pared de perforación y el perno.

65 Resulta especialmente ventajoso que la perforación en el distanciador y/o el elemento de unión no llegue hasta el espacio intermedio entre lunas, sino que sólo la cara exterior posea una abertura. De este modo la estanqueidad del espacio intermedio entre lunas no disminuye. Finalmente, la cinta de contacto también es rodeada por el aislamiento en la luna acabada.

## ES 2 311 630 T3

En este caso resulta especialmente ventajoso que en la ventana montada o bien ya acabada, ya no es posible ver la conexión eléctrica, dado que no es preciso practicar perforaciones que penetren en el espacio intermedio entre lunas.

5 El distanciador puede comprender distintos elementos, así como elementos de unión, estando unidos los distintos elementos a través de los elementos de unión, pudiendo ser las aberturas perforaciones en los elementos de unión. En el caso de los elementos de unión puede tratarse de empalmes lineales o angulares habituales en el comercio para distanciadores de vidrio aislante con perforaciones, de manera que no se produce ningún coste de fabricación adicional.

10 En el mismo distanciador pueden estar previstas alternativamente una o varias perforaciones.

En este caso puede estar previsto que la perforación también sirva al mismo tiempo como abertura de llenado de gas para el vidrio aislante.

15 Especialmente puede estar previsto que la perforación presente una rosca y que el perno esté atornillado en la misma. Sin embargo, también existe la opción de introducir el perno en la perforación a presión.

20 Según una primera alternativa puede estar previsto que la cinta de contacto se extienda por la perforación y quede aprisionada por la rosca del perno.

25 Como elemento de conexión eléctrico puede servir, por ejemplo, un cable de conexión con un terminal de cable, estando la cinta de contacto en contacto directo con el terminal de cable. En este caso, el perno puede presentar una tuerca o bien una cabeza de perno a través de la cual el terminal de cable es aprisionado entre la pared del elemento de unión y/o el distanciador y la cabeza del perno, quedando, por consiguiente, sujeto en unión no positiva. De este modo se fija el elemento de conexión externo. La cinta de contacto y, por consiguiente, la propia conexión modular no están sometidos a carga de tracción y al mismo tiempo la abertura en el distanciador y/o el elemento de unión se cierra, de manera que el gas introducido en la luna aislante se retiene en el espacio intermedio entre lunas.

30 Según la configuración, los pernos pueden componerse de un material eléctricamente conductor o no conductor y presentar diferentes formas de realización como, por ejemplo, remache ciego, manguito separador o similar.

35 Según otro ejemplo de realización puede estar previsto que en la perforación esté prevista una boquilla de obturación elástica, a fin de estanqueizar el espacio intermedio entre lunas frente a la cara exterior de las capas de vidrio. De este modo es posible garantizar aún mejor la estanqueidad al gas y al vapor.

40 En este caso, los empalmes pueden componerse de plástico. Puede estar previsto que los distanciadores, que están formados, por ejemplo, a partir de perfiles huecos de aluminio, estén colocados en los empalmes, quedando allí aprisionados. En este caso puede estar previsto especialmente un ajuste prensado. Como elemento de conexión eléctrico puede estar previsto un terminal de cable en el que está sujeto un cable de conexión.

45 Siempre que los distanciadores se compongan de un material eléctricamente conductor, puede estar previsto utilizar arandelas no conductivas, a fin de evitar un contacto eléctrico entre el perno y los perfiles distanciadores y, como consecuencia, cortocircuitos.

Si las aberturas están previstas en el propio perfil distanciador, siempre es necesario un aislamiento eléctrico, a no ser que éstas se compongan de un material conductor. En caso de perfiles huecos plásticos, éste puede suprimirse.

50 A fin de evitar que los cables de conexión, que penetran de forma sesgada hacia fuera a través del material de obturación del vidrio aislante, puedan romperse al sacar el cable de conexión del material de obturación hasta el punto en el que el terminal de cable está fijado con el perno en el distanciador, con lo que se puede destruir el vidrio aislante fotovoltaico, puede estar previsto en el punto de la salida de cable, un bloque, por ejemplo, de plástico que presenta aproximadamente la anchura del vidrio aislante, es decir, que comprende una anchura que corresponde aproximadamente a la anchura de las lunas que contienen entre sí el espacio intermedio entre lunas, así como a la anchura del propio espacio intermedio entre lunas. A continuación, este bloque puede pegarse en el material de obturación de vidrio aislante aún no endurecido. En este caso, puede estar previsto, por ejemplo, un bloque de vidrio habitual con, preferiblemente, 0,5 a 8 mm de grosor que, además de su función de protección para la salida del cable, también pueda servir al mismo tiempo como bloque de acristalamiento.

60 Además, mediante un bloque de este tipo también es posible evitar que los cables de conexión sean aplastados durante el montaje entre la construcción inferior y el vidrio.

65 Un bloque de este tipo puede presentar escotaduras en forma de ranura a lo largo del borde de vidrio para la recepción del cable que ofrecen la ventaja adicional de un mayor recubrimiento del material de obturación en la zona de la conexión eléctrica. Por otra parte, el bloque puede presentar en su cara orientada hacia el vidrio, salientes en forma de, por ejemplo, garfios que se introducen a presión al pegar el bloque en el material de obturación y que después del endurecimiento del material de obturación conducen a una unión positiva adicional entre bloque y material de obturación.

## ES 2 311 630 T3

En este caso, las perforaciones pueden ser perforaciones escalonadas.

La invención se explica a continuación con mayor detalle por medio de ejemplos de realización.

Las distintas figuras muestran:

Fig. 1 un acristalamiento aislante fotovoltaico;

Fig. 2 el montaje de la conexión eléctrica según una primera configuración;

Fig. 3 una segunda configuración de una conexión eléctrica; y

Fig. 4 una configuración según la invención de un acristalamiento aislante fotovoltaico.

La figura 1 muestra un acristalamiento aislante compuesto de dos lunas exteriores 12 y 14. La luna 14 forma, en este caso, la cubierta exterior de un módulo fotovoltaico 16. La cubierta interior forma la luna 15. Las células solares están dispuestas entre las lunas 15, 16.

En el módulo fotovoltaico 16 está dispuesta, como conexión eléctrica, una cinta de contacto 18 para el contacto eléctrico. La cinta de contacto 18 está guiada, en este caso, a través de una perforación en la cubierta interior 15, al espacio intermedio entre lunas 20.

Para la formación de un espacio intermedio entre lunas 20 entre la luna 15 y la luna de vidrio 12, que cumple una función de aislamiento, está previsto un distanciador 22 habitual en el comercio a través del cual la conexión eléctrica puede guiarse desde el espacio intermedio entre lunas 20 hacia fuera y entrar en contacto con un elemento de conexión eléctrico 26, en la mayoría de los casos un cable externo. En este caso, el espacio intermedio entre lunas está lleno de gas como es normal en los acristalamientos aislantes. Por consiguiente, la conexión eléctrica debe ser estanca al gas y al vapor.

Los distanciadores 22 se componen de elementos perfilados huecos de aluminio que se unen a través de elementos de unión 28 de plástico, como los que se muestran en la figura 2, estando colocado a ambos lados de un elemento de unión 28, un perfil hueco de aluminio y reteniéndose mediante unión por fricción. En este caso, los elementos de unión 28 presentan una perforación 30.

Para el contacto eléctrico de los módulos fotovoltaicos 16 puede estar previsto que el elemento de unión 28 esté dotado de una perforación escalonada 30, lo que puede verse en la representación a) de la figura 2. La representación a) de la figura 2 muestra el elemento de unión 28 correspondiente en sección, así como la cara inferior del mismo. Los perfiles huecos del distanciador 22 se colocan en dirección de la flecha 32 en el elemento de unión 28.

En la representación b) se muestra cómo se introduce en la perforación escalonada 30 una boquilla de obturación especial 34 de material elástico con una tuerca roscada integrada 36. Un perno roscado 38, que se muestra en la representación c), aprisiona mediante atornilladura con la tuerca roscada integrada 36, la boquilla de obturación 34, por una parte, con el vástago del perno roscado 38 y, por otra parte, con el elemento de unión 28 de forma estanca al gas.

Durante el atornillado se fija en el perno roscado 38 un terminal de cable 40 habitual en el comercio que sirve para el contacto eléctrico de una cinta de contacto 18 del módulo fotovoltaico 16. El elemento de unión 28 así configurado se monta en el distanciador de vidrio aislante 22, utilizándose un elemento de unión 28 para cada cinta de contacto 18.

Por consiguiente, en la propia producción de vidrio aislante, es decir, en el montaje de las distintas lunas sólo es necesario establecer, en una fase de producción adicional, la unión de retención entre la cinta de contacto y el terminal de cable. En el sellado del vidrio aislante, en primer lugar los puntos de contacto se rebajan o bien se dotan de una cubierta adecuada.

Ahora, en estado montado, como se muestra en la representación d), el cable de conexión externo, como elemento de conexión eléctrico 42 que también está dotado de un terminal de cable 44, se fija en el perno roscado 38 por medio de una tuerca roscada 46. De este modo, a través del perno 38 se garantiza una conexión eléctrica estanca al gas entre la cinta de contacto 18 y el elemento de conexión eléctrico 42.

Las fuerzas de tracción en el elemento de conexión eléctrico 42 se transmiten al elemento de unión 28 y no a la cinta de contacto 18, de manera que ésta no está sometida a cargas de tracción. Por otra parte, se garantiza la hermeticidad a los gases y la impermeabilidad al vapor de agua, siendo el espacio intermedio de vidrio 20 independiente de las influencias del entorno.

Después del montaje del cable de conexión externo, se sella la conexión con un material de obturación y, por lo tanto, se aísla también eléctricamente.

## ES 2 311 630 T3

Además, debajo de los terminales de cable 44, 40 se utilizan adicionalmente arandelas eléctricamente no conductoras, a fin de evitar que al juntar los perfiles distanciadores 22, que pueden componerse de un material metálico, con los elementos de unión 28, se produzca un contacto eléctrico entre el perno 38 y los perfiles distanciadores 22 que podría causar un cortocircuito.

La figura 3 muestra ahora tres representaciones a) a c) de otra variante del contacto eléctrico, debiendo estar aquí dotadas las piezas iguales de los mismos números de referencia.

En este caso, en el elemento de unión 28 está prevista, a su vez, una perforación 30 a través de la cual enhebra la cinta de contacto 18. Como perno sirve aquí un remache ciego 48, debajo de cuya cabeza 50 se empuja un terminal de cable 44. El terminal de cable 44 está unido, a su vez, al elemento de conexión eléctrica 42. El remache ciego 48 se introduce desde fuera en la perforación 30, fijándose allí como se muestra en las representaciones b) y c).

En este caso, el terminal de cable 44 que rodea el remache ciego 48 se fija debajo de la cabeza 50 del remache ciego 48, aprisionando al mismo tiempo la cinta de contacto 18 entre la pared de la perforación 30 y el remache 38. Después de esto, la transmisión de las fuerzas de tracción ya no actúa en la cinta de contacto 18. Además, en este caso la cinta de contacto 18 contacta directamente con la conexión eléctrica 42 a través del terminal de cable 44, quedando la perforación 30 cerrada como puede verse bien en la representación c). Ya no depende de la conductibilidad eléctrica del perno o bien del remache ciego.

Frente a la alternativa mostrada en la figura 2, esta solución tiene la ventaja de que el montaje de los remaches 48 sólo puede llevarse a cabo después del ensamblaje de la luna aislante. Las perforaciones 30 pueden servir al mismo tiempo como abertura de llenado de gas del vidrio aislante.

Alternativamente, en una construcción como en la figura 1 pueden estar previstas dos perforaciones, guiándose la cinta de contacto 18 fuera del espacio intermedio entre lunas 20 a través de una primera perforación 30, atravesando totalmente la perforación 30 el distanciador 22, cerrándose después del paso de la cinta de contacto 18 con un tapón y estando prevista al lado una segunda perforación que desde la cara exterior del distanciador 22 está configurada especialmente como agujero ciego. En esta segunda perforación puede llevarse a cabo, como se describe análogamente a la figura 4, la fijación de la cinta 18 y el contacto.

La figura 4 muestra ahora una variante según la invención en la que la cinta de contacto 18 se aproxima desde fuera a la conexión eléctrica.

En este caso, el distanciador 22 está dispuesto entre la cubierta modular interior 15 y la luna 12. La cinta de contacto sale entre la cubierta modular interior 15 y la cubierta modular exterior 14 y se fija, de forma análoga a la fijación antes descrita, "desde fuera" en el distanciador 22.

A fin de garantizar un contacto seguro entre la cinta de contacto 18 y el terminal de cable 44, también es posible soldarlos entre sí. A fin de evitar durante este proceso un deterioro del distanciador 22, especialmente cuando éste se compone de plástico, la soldadura debería realizarse preferiblemente antes de la fijación del terminal de cable 44 y de la cinta 18 con el perno. En este caso resulta ventajosamente el siguiente desarrollo de montaje:

- Siempre que sea necesario (Figura 1), la cinta 18 se hace pasar a través de la perforación 30, de manera que sobresalga algunos centímetros hacia fuera.
- La cinta 18 se suelda a una distancia de algunos centímetros del distanciador 22, al terminal de cable 44 del cable de conexión eléctrico 26.
- El terminal de cable 44 con la cinta 18 soldada se fija con el perno en el distanciador 22.

En este caso, la cinta 18 que sobresale se empuja hacia atrás en la perforación o se pliega, colocándose en la espalda del distanciador 22.

De los demás documentos de solicitud resultan otras ventajas y características.

## REIVINDICACIONES

5 1. Acristalamiento aislante fotovoltaico compuesto de un acristalamiento de varias capas (12, 14, 15) con un módulo fotovoltaico (16), saliendo del módulo fotovoltaico (16) cintas de contacto (18) para el contacto del módulo fotovoltaico (16) y estando previsto un distanciador (22) para la separación de las capas de vidrio (12, 14, 15) para la formación de un espacio intermedio entre lunas (20), estando previsto en el distanciador (22), como mínimo, una  
10 abertura (30) por medio de la cual la cinta de contacto (18) y un elemento de conexión eléctrico (42, 26) están fijados a través de un perno (38, 48) que está introducido en la abertura (30) y actuando conjuntamente las cintas de contacto (18) con el elemento de conexión eléctrico (42, 26) previsto fuera de las capas de vidrio (12, 14), **caracterizado** porque el distanciador (22) sólo presenta en su cara exterior una abertura y porque la cinta de contacto (18) está guiada lateralmente fuera del módulo fotovoltaico y está fijada desde fuera en la abertura por medio de un perno (38, 48).

15 2. Acristalamiento aislante fotovoltaico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el distanciador (22) comprende varios elementos y elementos de unión, estando unidos los distintos elementos del distanciador (22) a través de los elementos de unión (28) y estando previstas en los elementos de unión (28) las aberturas (30).

20 3. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la abertura (30) está prevista una boquilla de obturación elástica (3, 4) que contiene especialmente una tuerca roscada (36) para la impermeabilización del espacio intermedio entre lunas (20) frente a la cara exterior de las capas de vidrio (12, 14).

25 4. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de unión (28) se compone de plástico.

5 5. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos del distanciador (22) se enchufan en los elementos de unión (28), quedando allí aprisionados.

30 6. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de unión son elementos de unión lineales y/o angulares (28).

7. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de conexión eléctrico (26, 42) y/o la cinta de contacto (18) están unidos a un terminal de cable (44).

35 8. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos distanciadores (22) se componen de perfiles eléctricamente conductores.

40 9. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque están previstas arandelas no conductoras, a fin de evitar un contacto eléctrico entre el perno (38) y los perfiles distanciadores (22).

10. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la abertura (30) es una perforación escalonada.

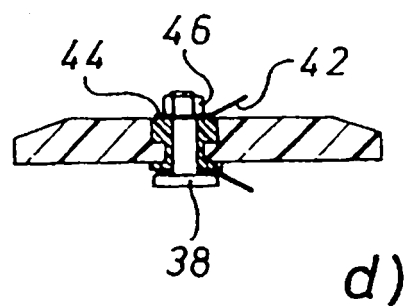
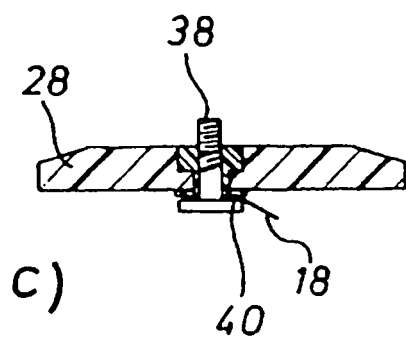
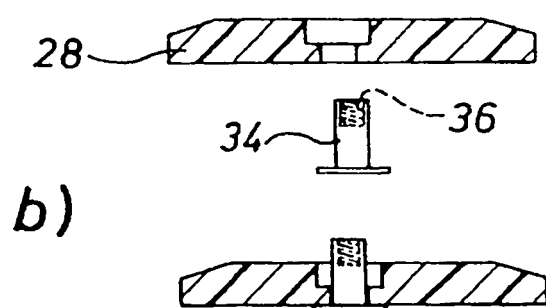
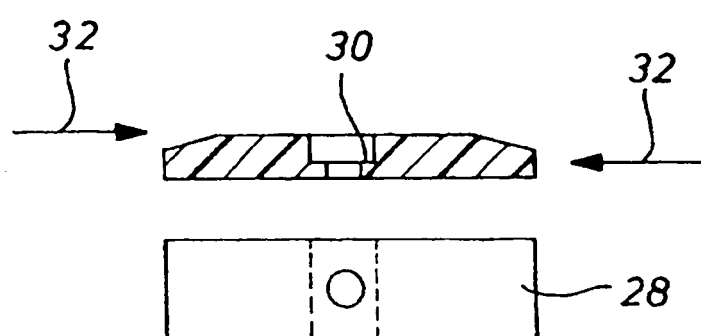
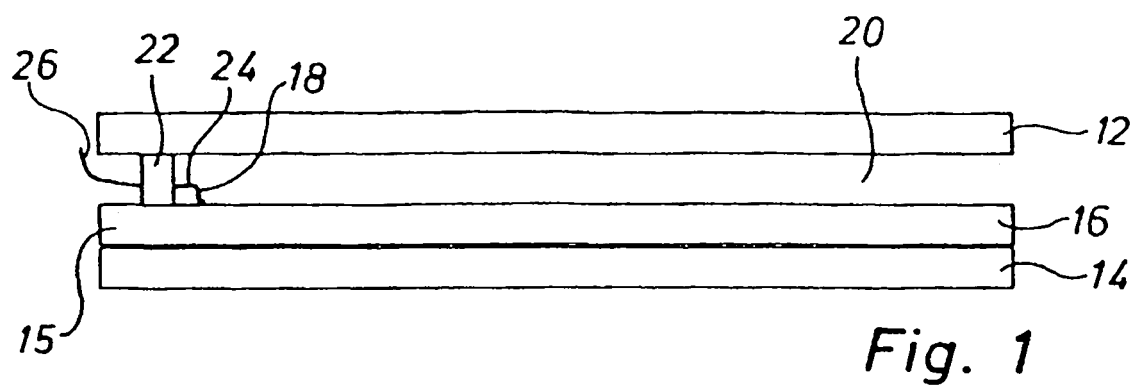
45 11. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la perforación presenta una rosca y porque el perno, que está configurado como perno roscado, puede atornillarse en la misma.

50 12. Acristalamiento aislante fotovoltaico según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el perno (38) es un remache ciego (48).

55

60

65



**Fig. 2**

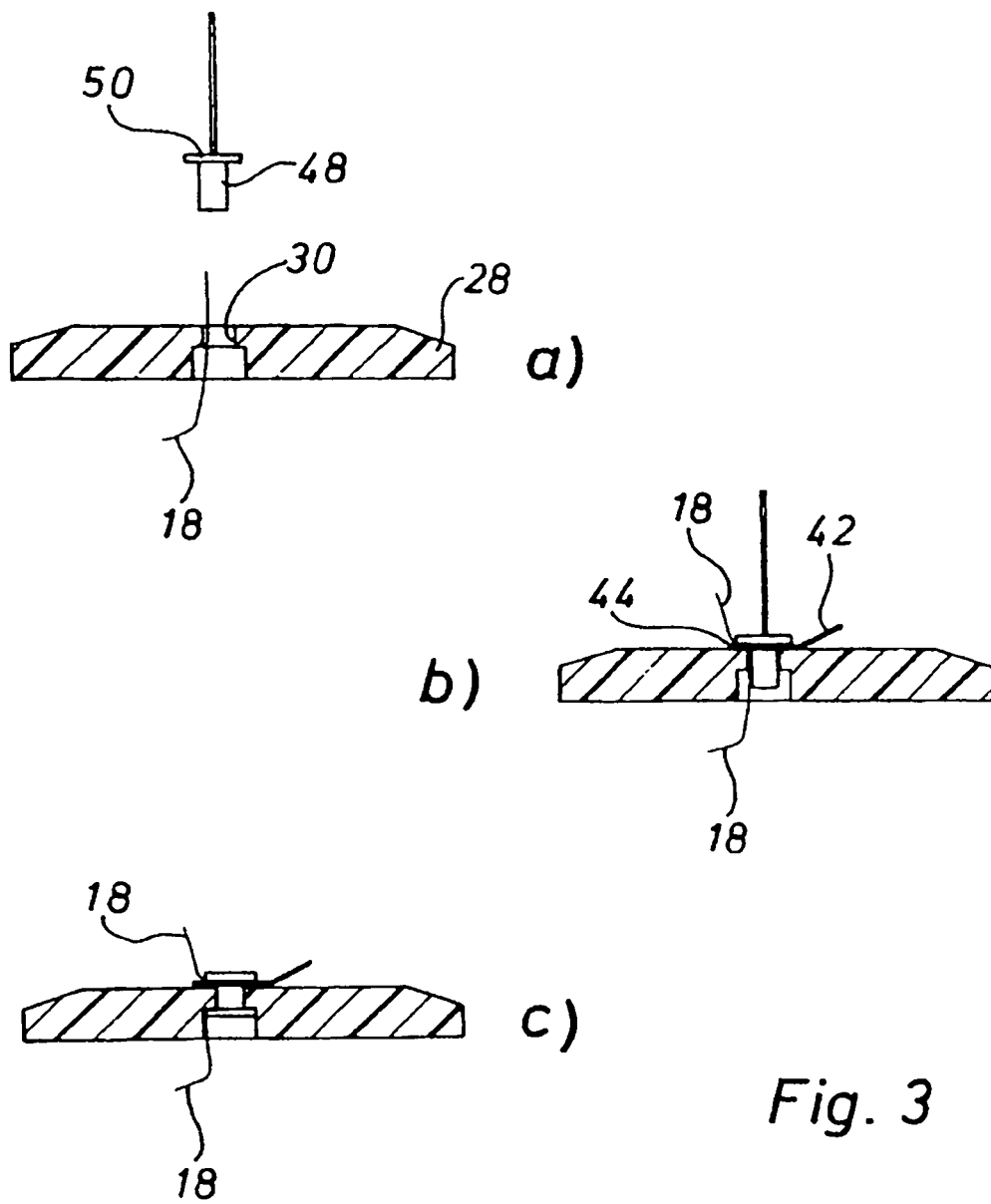


Fig. 3

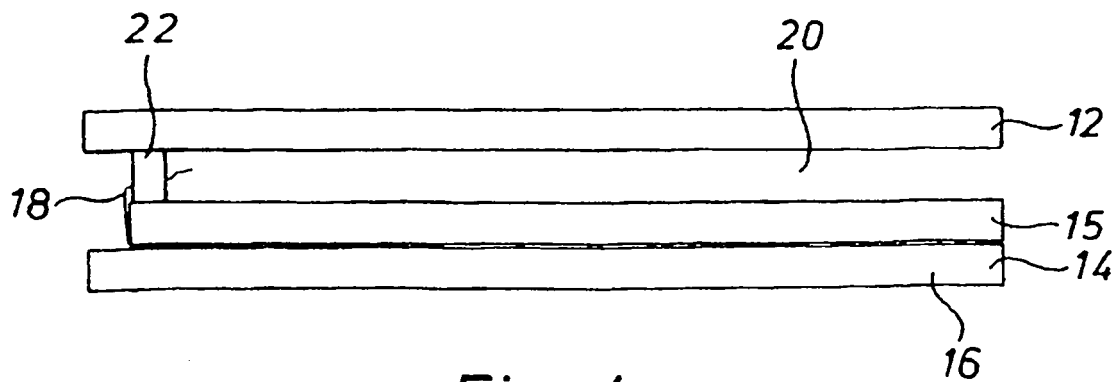


Fig. 4