

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 638**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04029825 .9**
96 Fecha de presentación: **16.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1672702**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **CAJA DE CONEXIÓN Y UNIÓN ELÉCTRICA PARA UN MÓDULO DE CÉLULAS SOLARES.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2012

73 Titular/es:
**GÜNTHER SPELSBERG GMBH & CO. KG
IM GEWERBEPARK 1
58579 SCHALKSMÜHLE, DE**

72 Inventor/es:
**Nieleck, Udo;
Quardt, Dirk, Dipl.-Ing.;
Wasserfuhr, Friedel, Dipl.-Ing. y
Zborowski, Zbigniew, Dipl.-Ing.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 371 638 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

Caja de conexión y unión eléctrica para un módulo de células solares.

5 La invención se refiere a una caja de conexión y unión eléctrica para un módulo de células solares a base de células solares conectadas mediante delgadas bandas conductoras, con una carcasa y con instalaciones eléctricas y/o electrónicas previstas en la carcasa, así como un dispositivo de conexión previsto en la carcasa.

10 Dado que la tensión de salida de las células solares individuales por lo general es demasiado reducida para poder accionar equipos eléctricos tales como aparatos electrodomésticos y aparatos similares, se interconexionan por lo general varias células solares para formar módulos de células solares. Para ello existe por una parte la posibilidad de realizar la conexión en serie de las células solares y por otra parte la posibilidad de realizar la conexión en paralelo de las células solares en el módulo de células solares. Mediante la conexión en paralelo de las células solares se suman las distintas corrientes de las células solares para formar una corriente total. Para ello las células solares conectadas en paralelo deberían presentar esencialmente las mismas características físicas, por lo que en la práctica apenas se ha impuesto la conexión en paralelo de células solares, especialmente dado que también una única célula solar ya puede suministrar una corriente de algunos amperios.

15 Al reunir módulos de células solares a base de células solares individuales se conectan por lo tanto las células solares frecuentemente en serie. Ahora bien, puede surgir un problema si un módulo de célula solar queda parcialmente en sombra, es decir si una célula solar o una célula solar individual del módulo de células solares recibe menos radiación solar o incluso ninguna. El motivo de una radiación solar reducida puede estar por ejemplo en la suciedad de las células solares o en sombras echadas por árboles, instalaciones de edificios o edificios.

20 A diferencia de un ensombrecimiento uniforme del módulo solar en toda su superficie que solamente da lugar a una disminución de la potencia en su conjunto, en el caso de un ensombrecimiento parcial surge el siguiente problema: a través de las células solares del módulo de células solares conectadas en serie fluye una corriente común, y cada una de las células solares contribuye con su tensión respectiva a formar la tensión total del módulo de células solares. Si ahora queda en sombra una célula solar ésta deja de producir tensión y prácticamente le opone al flujo de corriente en el módulo de células solares un diodo en sentido de bloqueo. Pero esto significa que la totalidad del módulo deja de poder suministrar corriente, con lo cual queda perjudicado el conjunto de la función del módulo de células solares.

30 Por otra parte sucede que en la célula solar en sombra está aplicada una tensión que depende de la posición de la célula solar en sombra dentro de la conexión en serie. Si esta tensión aplicada a la célula solar en sombra es mayor que su tensión de bloqueo entonces se producirá en la célula solar una perforación y por lo tanto un daño permanente de la célula solar. Incluso si no llegase a producirse un daño de la célula solar debido a una perforación, la célula solar en sombra disipa una gran potencia de pérdidas, por lo que la célula solar en sombra se calienta. También un calentamiento de esta clase puede dar lugar a daños en la célula solar en sombra así como en las células solares contiguas a ésta.

35 Para evitar el problema debido a las células solares parcialmente en sombra se emplean con frecuencia diodos, los llamados diodos de bypass, que van conectados en circuito antiparalelo con las células solares. De este modo se consigue que, si bien una célula solar en sombra ya no presta ninguna contribución a la tensión total del módulo de células solares, sin embargo se mantiene el paso de la corriente. El módulo de células solares presenta por lo tanto solamente una tensión de trabajo reducida, pero no queda totalmente fuera de servicio. Además, en la célula solar en sombra ya no se disipa potencia, de modo que se puede evitar que la célula solar en sombra sufra daños.

40 En principio se podría asignar a cada célula solar de un módulo de células solares exactamente un diodo. Pero con frecuencia se procede de tal modo que una pluralidad de células solares conectadas de modo sucesivo estén protegidas respectivamente por un diodo común. Las cajas de conexión y unión eléctricas que se emplean para los módulos de células solares presentan por lo tanto en general siempre todavía una pluralidad de diodos de bypass. Además de esto pueden estar previstos en las cajas de conexión y unión eléctrica otros dispositivos eléctricos y/o electrónicos de modo que los conductores que alimentan la caja de conexión y unión eléctrica se puedan unir con los dispositivos eléctricos y electrónicos tales como los diodos de bypass.

50 Las células solares de un módulo de células solares están por lo general unidas entre sí mediante unas bandas conductoras delgadas, los llamados Strings. Estas bandas conductoras presentan normalmente un espesor de pocas décimas de milímetro (aprox. 0,3 mm) y una anchura de unos pocos milímetros (aprox. 3-8 mm). Estas bandas conductoras que unen entre sí las distintas células solares del módulo de células solares se sacan fuera del módulo de células solares, de tal modo que las delgadas bandas conductoras se pueden emplear directamente para fines de conexión.

Para este fin, las bandas conductoras se introducen normalmente en una de tales cajas de conexión y unión eléctricas

5 desde la parte inferior, presentando la caja una tapa desmontable de modo que las distintas bandas conductoras se pueden contactar a mano en un dispositivo de conexión eléctrico previsto en la carcasa de la caja de conexión y unión. Para ello las delgadas bandas conductoras que procedentes del módulo de células solares se introducen con relación a la carcasa de la caja de conexión y unión desde la parte inferior, generalmente se doblan 180° y a continuación se conectan procedentes desde arriba en el dispositivo de conexión. Doblarlas de este modo no presenta ningún problema ya que las delgadas bandas conductoras que normalmente son de metal, tienen gran flexibilidad debido a sus dimensiones, en particular concretamente a su escaso espesor. Ahora bien, esta forma de proceder es engorrosa y requiere mucho tiempo, y no es posible evitar sin más que se produzcan errores de conexión.

10 El documento EP-A-1 041 647 muestra una caja de conexión y unión eléctrica similar para un módulo de células solares, en la que las bandas conductoras se acodan 90° y se sueldan a un dispositivo de conexión eléctrico.

Es por lo tanto el objetivo de la invención describir una caja de conexión y unión eléctrica tal para un módulo de células solares mediante la cual resulte posible efectuar una conexión sencilla y segura de las delgadas bandas conductoras procedentes del módulo de células solares.

15 Partiendo de la caja de conexión y unión eléctrica descrita inicialmente, el problema antes expuesto y mostrado se resuelve por medio de una caja de conexión y unión eléctrica según la reivindicación 1.

20 La invención recorre por lo tanto un camino totalmente nuevo, por cuanto las delgadas bandas conductoras que salen del módulo de células solares y sirven para conectar las células solares se introducen por una parte automáticamente, o sea sin un trabajo manual adicional, y por otra parte directamente desde abajo en el dispositivo de conexión eléctrica. Mediante la invención se evita de este modo el engorroso procedimiento conocido por el estado de la técnica de conducir las delgadas bandas conductoras para la conexión de las células solares en la caja de conexión y unión primeramente hacia arriba doblándolas a continuación hasta 180° para conducir las al dispositivo de conexión. Al conectar las células solares del módulo de células solares, el trabajo necesario queda por lo tanto considerablemente reducido gracias a la invención, y en particular ya no pueden aparecer prácticamente errores de establecimiento de contactos.

25 De acuerdo con la invención está prevista debajo del dispositivo de apriete un dispositivo de conducción para introducir de forma conducida las delgadas bandas conductoras en el dispositivo de apriete al colocar la caja de conexión y unión sobre el módulo de células solares. Un dispositivo de conducción de esta clase sirve esencialmente para evitar que al introducir las bandas conductoras éstas se pandeen o plieguen, de modo que la fuerza que actúa en la dirección longitudinal de las delgadas bandas conductoras durante la introducción de éstas en el dispositivo de conexión actúe efectivamente en la dirección deseada y no dé lugar a una deformación, es decir al citado pandeo o plegamiento de las delgadas bandas conductoras. Para ello se puede prever por ejemplo un dispositivo de conducción tal que presente unos orificios que se correspondan con las dimensiones de la sección de las delgadas bandas conductoras, de modo que al colocar encima la caja de conexión y unión eléctrica sobre el módulo de células solares las delgadas bandas conductoras se puedan conducir al interior de estos orificios con escasa holgura, es decir que las paredes interiores de los orificios sirvan por lo tanto para la conducción propiamente dicha y por lo tanto para evitar el pandeo o plegamiento.

30 Por principio se pueden emplear para la caja de conexión y unión conforme a la invención diversos tipos de dispositivos de conexión. De acuerdo con un perfeccionamiento preferido de la invención está sin embargo previsto que el dispositivo de conexión eléctrica presente un dispositivo de apriete. De acuerdo con un perfeccionamiento preferido de la invención puede estar previsto especialmente que el dispositivo de apriete presente unos elementos de conexión elásticos para establecer un contacto de apriete con las delgadas bandas conductoras. Estos elementos elásticos de conexión presentan por lo menos un muelle, pero preferentemente dos muelles de acción opuesta entre sí, por ejemplo en forma de resortes de lámina que debido a su fuerza elástica actúen sobre las bandas conductoras introducidas en el dispositivo de conducción y de este modo establezcan el contacto eléctrico necesario.

45 El planteamiento conforme a la invención, de que las delgadas bandas conductoras que salen del módulo de células solares se introduzcan por una parte al colocar la caja de conexión y unión sobre el módulo de células solares y por otra parte automáticamente desde abajo dentro del dispositivo de conexión eléctrico, da pie a otra ventaja. De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la invención está previsto que la carcasa presente unas paredes laterales y una tapa, estando realizadas las paredes laterales y la tapa de una sola pieza. Dicho con otras palabras, en la caja de conexión y unión eléctrica conforme a la invención ya no es imprescindible prever una tapa desmontable. Al fin y al cabo, la introducción de las delgadas bandas conductoras en el dispositivo de conexión tiene lugar de modo automático, por lo que el espacio interior de la caja de conexión y unión eléctrica no tiene por qué ser accesible desde arriba para realizar una conexión a mano.

En concreto existe una pluralidad de posibilidades de realizar y perfeccionar la caja de conexión y unión eléctrica para lo cual se remite por una parte a las reivindicaciones dependientes y por otra a la siguiente descripción detallada de un

ejemplo de realización preferente de la invención, haciendo referencia al dibujo. En el dibujo muestran:

las fig. 1a – c una caja de conexión eléctrica y unión para un módulo de células solares según un ejemplo de realización preferente de la invención, en una vista desde arriba, desde el lado y desde abajo,

5 las fig. 2a, b vistas en perspectiva de la caja de conexión y unión eléctrica según el ejemplo de realización preferente de la invención, parcialmente en sección,

la fig. 3 una sección a través de la caja de conexión y unión eléctrica conforme al ejemplo de realización preferente de la invención, y

la fig. 4 el dispositivo de conexión de la caja de conexión y unión eléctrica conforme al ejemplo de realización preferente de la invención.

10 Tal como se puede ver por la figura 1, la caja de conexión y unión eléctrica conforme al ejemplo de realización preferente de la invención presenta una carcasa 1 con paredes laterales 2 y una tapa 3. También está previsto un fondo 4 de la carcasa 1, que presenta una escotadura alargada 5. Tal como se puede deducir especialmente de la figura 2a, a través de esta escotadura 5 se puede acceder a un dispositivo de conexión previsto en la carcasa 1.

15 La forma en la que está realizado en detalle y situado este dispositivo de conexión 6 se puede deducir de la figura 3 que muestra una sección a través de la caja de conexión y unión eléctrica conforme al ejemplo de realización preferente de la invención, a lo largo de la línea C-C. De la figura 3 se puede deducir que el dispositivo de conexión 6 presenta un dispositivo de apriete 7 en forma de dos resortes que actúan en sentido contrario. Al colocar encima la caja de conexión y unión eléctrica según el ejemplo de realización preferente de la invención se introducen en ésta las delgadas bandas conductoras 9 que salen del módulo de células solares 8 y que también se pueden ver en la figura 3.

20 Con el fin de evitar que al introducir las bandas conductoras 9 en el dispositivo de conexión 6 se produzca una deformación, en particular un pandeo o un plegado de las bandas conductoras 9, se ha previsto en la carcasa 1 debajo del dispositivo de conexión 6 un dispositivo de conducción 10. Éste presenta un orificio de entrada 11 con sección en forma de embudo, cuya sección se va estrechando de modo que las bandas conductoras 9 se conducen dentro del dispositivo de conducción 10 con escasa holgura en dirección transversal. De este modo se evita que al introducir las
25 bandas conductoras 9 en el dispositivo de conexión 6 éstas se pandeen, de modo que al colocar la caja de conexión y unión eléctrica sobre el módulo de células solares, la fuerza que actúa puede hacerlo prácticamente en su totalidad en la dirección longitudinal de las delgadas bandas conductoras 9.

Tal como se puede deducir de la figura 3, y en particular también de la figura 4, el dispositivo de conexión 6 está unido a una tarjeta de circuito 12 sobre la cual está dispuesta una pluralidad de diodos de bypass 13. Estos diodos de bypass
30 13 tienen la función descrita inicialmente de proteger las distintas células solares, y para este fin están unidos por medio del dispositivo de conexión 6 y de las delgadas bandas conductoras 9 con las distintas células solares del módulo de células solares 8.

Tal como se puede deducir de la anterior descripción de la caja de conexión y unión eléctrica conforme al ejemplo de realización preferente de la invención, la invención busca un camino totalmente nuevo, ya que las delgadas bandas conductoras flexibles 9 no solamente se introducen desde abajo en la carcasa 1 de la caja de conexión y unión eléctrica sino que también se introducen directamente desde abajo en el dispositivo de conexión 6 previsto en la carcasa 1. Para ello el dispositivo de conexión 6 está dispuesto y realizado de tal modo, en este caso en particular, con un dispositivo de conexión 10 de tal modo que al colocar la caja de conexión y unión eléctrica sobre el módulo de células solares 8 tiene lugar automáticamente la introducción de las bandas conductoras 9 en el dispositivo de
35 conexión 6. De este modo se facilita notablemente la conexión de las distintas células solares del módulo de células solares 8 y en particular se pueden evitar errores de establecimiento de contacto.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Caja eléctrica de conexión y unión para un módulo de células solares (8) a base de células solares conectadas con delgadas bandas conductoras flexibles (9), con una carcasa (1) y con instalaciones eléctricas y/o electrónicas previstas en la carcasa (1) así como con un dispositivo de conexión eléctrico (6) previsto en la carcasa (1), **caracterizada porque** debajo del dispositivo de conexión (6) está previsto un dispositivo de conducción (10) para introducir de modo
10 conducido las delgadas bandas conductoras flexibles (9) en el dispositivo de conexión al colocar la caja de conexión y unión sobre el módulo de células solares (8), para lo cual el dispositivo de conducción (10) presenta un orificio de entrada (11) en forma de embudo cuya sección se va reduciendo, de modo que las delgadas bandas conductoras flexibles (9) que salen del módulo de células solares (8) se pueden introducir desde abajo en el dispositivo de conexión eléctrica (6) al colocar la caja de conexión y unión sobre el módulo de células solares (8), sin trabajo manual adicional.
- 2.- Caja de conexión y unión eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el dispositivo de conexión eléctrico (6) es un dispositivo de apriete (7).
- 15 3.- Caja de conexión y unión eléctrica según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el dispositivo de apriete (7) presenta elementos de conexión elásticos para establecer un contacto de presión con las delgadas bandas conductoras flexibles (9).
- 4.- Caja de conexión y unión eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la carcasa (1) presenta paredes laterales (2) y una tapa (3), estando realizadas las paredes laterales (2) y la tapa (3) de una sola pieza.

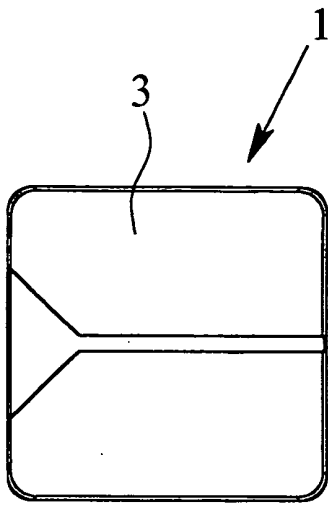


Fig. 1a

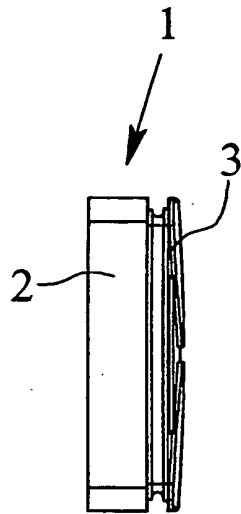


Fig. 1b

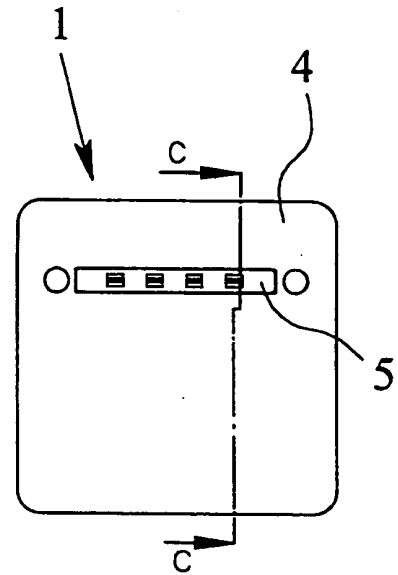


Fig. 1c

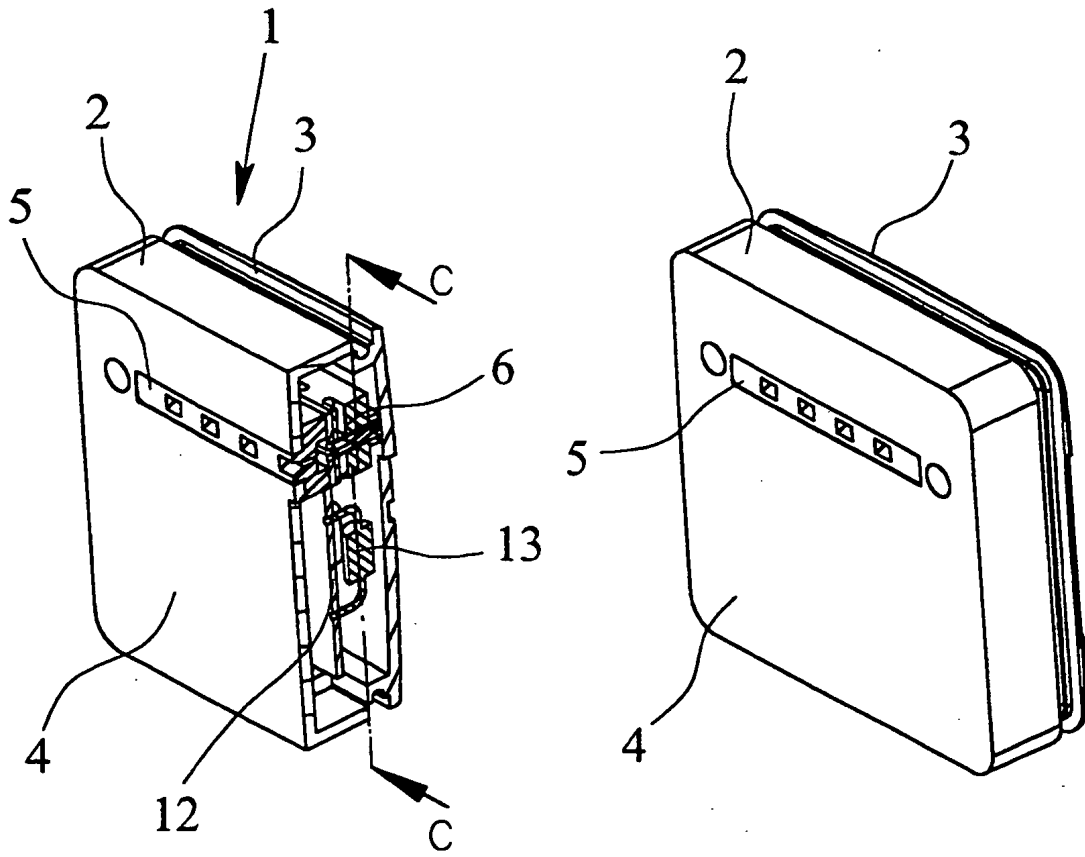


Fig. 2a

Fig. 2b

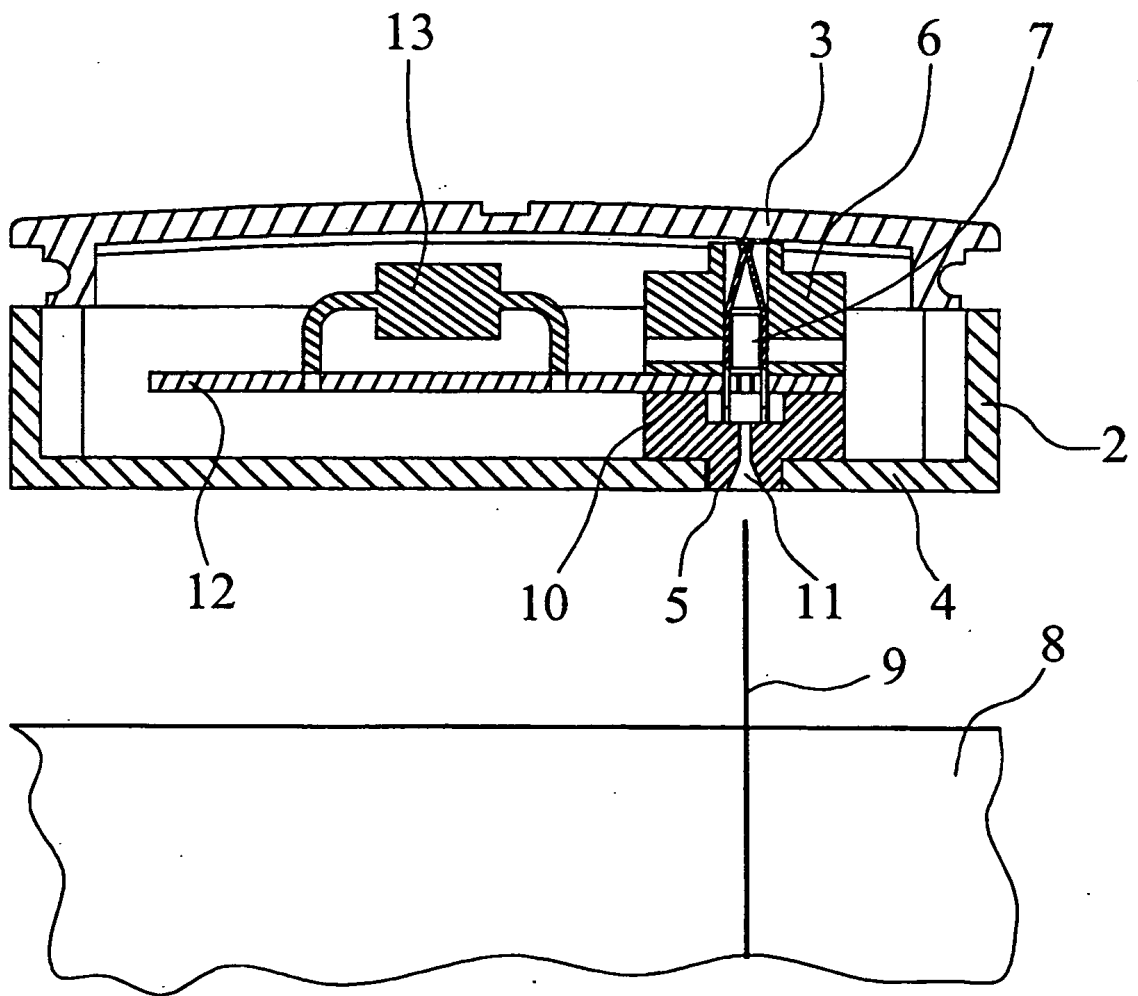


Fig. 3

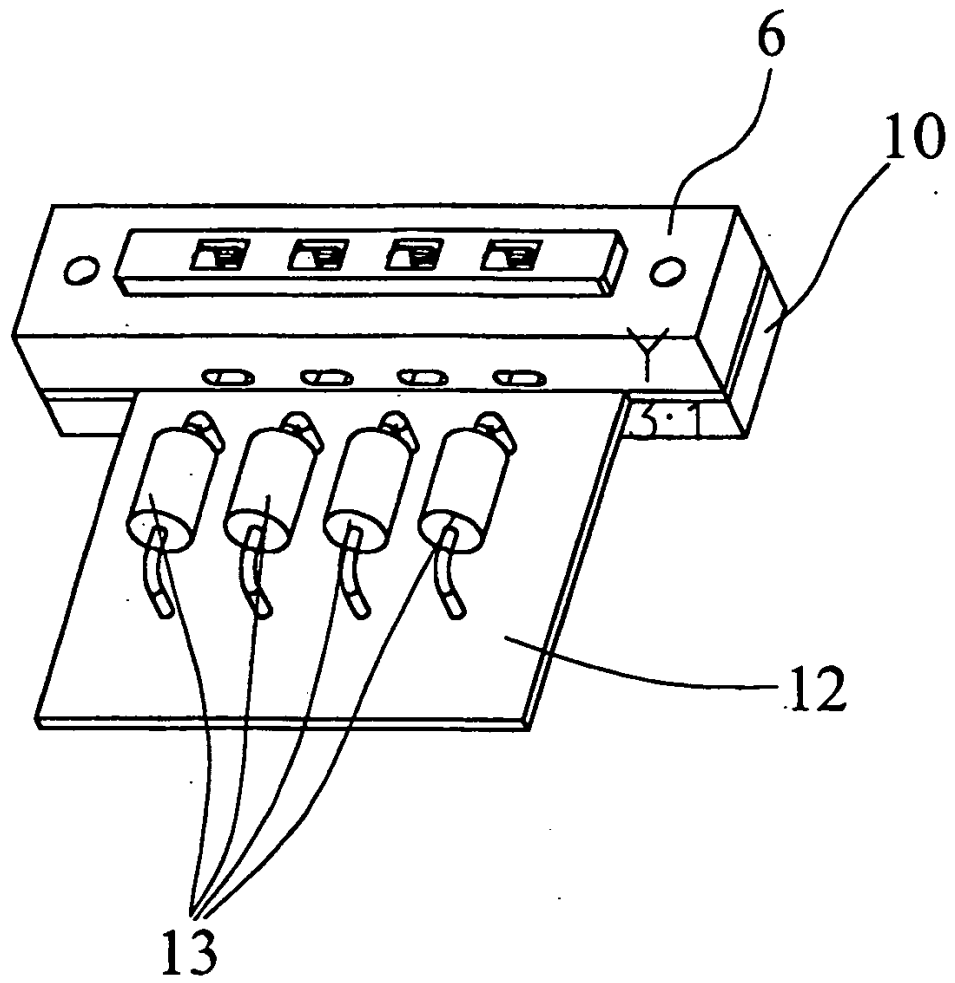


Fig. 4