



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 290 588**

⑤1 Int. Cl.:
H01R 13/66 (2006.01)
H01R 31/06 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04012404 .2**
⑧6 Fecha de presentación : **26.05.2004**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1496577**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

⑤4 Título: **Caja eléctrica de empalme y conexión.**

③0 Prioridad: **11.07.2003 DE 103 31 780**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

⑦3 Titular/es: **G. Spelsberg GmbH & Co. KG.**
Im Gewerbepark 1
58579 Schalksmühle, DE

⑦2 Inventor/es: **Quardt, Dirk y**
Zborowski Zbigniew

⑦4 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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 eléctrica de empalme y conexión.

La invención se refiere a una caja eléctrica de empalme y conexión para la conexión de células solares de un módulo de células solares, con una carcasa para el empalme y conexión de líneas introducidas en la carcasa las unas con las otras o con dispositivos eléctricos y/o electrónicos previstos en la carcasa.

Cajas semejantes de empalme y conexión eléctrica se conocen del estado de la técnica en múltiples realizaciones, como por ejemplo, del documento US 2002/0193001 A.

Dado que la tensión de salida de células solares individuales es en general demasiado pequeña para hacer funcionar aparatos eléctricos, como por ejemplos electrodomésticos o similares, se conectan varias células solares en módulos de células solares. En este caso, existe por un lado la posibilidad de la conexión en serie y por otro lado la posibilidad de la conexión en paralelo de las células solares en el módulo de células solares. Mediante una conexión en paralelo de las células solares se adicionan las corrientes individuales de las células solares a una corriente total. En este caso, las células solares conectadas en paralelo deben tener en efecto esencialmente las mismas propiedades físicas, de forma que en la práctica apenas se lleva a cabo la conexión en paralelo de células solares, en particular también entonces una célula solar individual puede suministrar ya una corriente de algunos amperios.

En la composición de módulos de células solares con células solares individuales se conectan éstas por ello frecuentemente en serie. Sin embargo, en este caso puede producirse un problema cuando un módulo de células solares está a la sombra parcialmente, es decir, una célula solar o células solares individuales del módulo de células solares reciben poca o ninguna radiación solar. El motivo para una radiación solar reducida puede ser debido, por ejemplo, a un ensuciamiento de las células solares o a las proyecciones de sombras por árboles, mobiliario de edificios o los mismos edificios.

Al contrario que en un sombreado del módulo solar uniformemente en toda su superficie, que sólo conduce a una reducción del rendimiento, en un sombreado parcial se produce el problema siguiente: por las células solares conectadas en serie del módulo de células solares fluye una corriente común, contribuyendo cada célula solar individual con su tensión correspondiente a la tensión total del módulo de células solares. Si ahora se hace sombra sobre una célula solar, así está no genera una tensión y opone prácticamente un diodo en la dirección de bloqueo al flujo de corriente en el módulo de células solares. Sin embargo, esto significa que todo el módulo no suministra más corriente de forma que se perjudica la función global del módulo solar.

Además es válido que en la célula solar a la sombra existe una tensión que depende de la posición de la célula solar a la sombra en la conexión en serie. Si esta tensión existente en la célula solar a la sombra es mayor que su tensión de bloqueo, así se llega a una descarga disruptiva y por consiguiente a un deterioro duradero en la célula solar.

Aun cuando no debería llegarse a un deterioro de la célula solar por una descarga disruptiva, una gran potencia disipada se transforma en una célula solar a

la sombra de forma que se calientan las células solares a la sombra. También un calentamiento semejante puede conducir a un deterioro en la célula solar a la sombra así como en las células solares adyacentes a ella.

Para evitar la problemática unida con células solares parcialmente a la sombra se emplean frecuentemente diodos, así llamados, diodos de bypass que se conectan en antiparalelo a las células solares. De esta manera se consigue que una célula solar a la sombra no contribuya a una parte más de la tensión global del módulo de células solares, sin embargo, el flujo de corriente permanece. El módulo de células solares muestra por consiguiente sólo una tensión reducida de funcionamiento pero sin interrumpirse completamente. Además, en la célula solar a la sombra no se transforma más potencia de forma que puede evitarse un deterioro de la célula solar a la sombra.

Básicamente podría estar asignado justamente un diodo a cada célula solar de un módulo de células solares. Sin embargo, con frecuencia se procede de forma que una pluralidad de células solares conectadas unas tras otras se aseguran por un diodo común.

Cajas eléctricas de empalme o conexión que se emplean para los módulos de células solares presentan por consiguiente en general también siempre una pluralidad de diodos de bypass. El problema está unido entonces con que las cajas eléctricas de empalme y conexión empleadas para módulos de células solares respectivamente deben ser accesibles, de forma que puedan cambiarse los diodos deteriorados. Más allá, por la potencia transformada en los diodos de bypass se llega a un calentamiento no insignificante de las cajas eléctricas de empalme y conexión empleadas para los módulos de células solares.

A causa de la problemática descrita anteriormente el objetivo de la invención es especificar una caja eléctrica de empalme y conexión prevista para la conexión de los módulos de células solares que garantiza un recambio sencillo de los dispositivos eléctricos y/o electrónicos allí previstos, como diodos defectuosos de bypass, y además preferiblemente muestre solo un pequeño calentamiento en funcionamiento.

Este objetivo se resuelve por la combinación de características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Partiendo de la caja eléctrica de empalme y conexión descrita al inicio se resuelve el objetivo de la invención que nos ha conducido hasta aquí y presentado anteriormente, gracias a que está previsto un módulo enchufable que presenta dispositivos eléctricos y/o electrónicos, que está enchufado en la carcasa mediante una conexión de enchufe que comprende un conector macho y un conector hembra, de forma que los dispositivos eléctricos y/o electrónicos del módulo enchufable está unidos con las líneas o los dispositivos eléctricos y/o electrónicos previstos en la carcasa, comprendiendo los dispositivos eléctricos y/o electrónicos del módulo enchufable un diodo de bypass para las células solares.

Según la invención se prevé un módulo enchufable diferente por la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión que puede presentar dispositivos eléctricos, como diodos. Esto es ventajoso por razón de que para el recambio de los dispositivos eléctricos y/o electrónicos del módulo enchufable, es decir, por ejemplo de diodos de bypass para células solares de un módulo de células solares, no debe abrirse

más la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión. Mejor dicho, el módulo enchufable que presenta un dispositivo eléctrico y/o electrónico defectuoso, es decir, por ejemplo un diodo defectuoso de bypass, puede quitarse fácilmente y sustituirse por un módulo enchufable nuevo que puede enchufarse fácilmente de nuevo en la carcasa.

Además, resulta que por la previsión separada del módulo enchufable, el calor generado por los dispositivos eléctricos y/o electrónicos dispuestos en el módulo enchufable pasa sólo en partes muy pequeñas a la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión. En comparación con el estado de la técnica puede reducirse por consiguiente muy considerablemente un calentamiento de la caja eléctrica de empalme y conexión.

Básicamente el módulo enchufable puede estar unido directamente a la carcasa mediante una conexión de enchufe, pudiendo estar previsto como conexión de enchufe, por ejemplo, un conector macho previsto en la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión y un conector hembra que coopera con este conector macho en el módulo enchufable. Según una ampliación preferida de la invención está previsto que entre la carcasa y el módulo enchufable esté previsto un adaptador. En este caso es válido, tanto para un enchufe directo del módulo enchufable a la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión, como también para un enchufe del módulo enchufable a través de un adaptador previsto entre el módulo enchufable y la carcasa, que entre la carcasa y el módulo enchufable o carcasa, adaptador y módulo enchufable no estén previstas otras líneas, es decir, carcasa y módulos enchufables o carcasa, adaptadores y módulos enchufables estén unidos y enchufados directamente entre sí.

A un adaptador previsto según una variante preferida de la invención están asociadas diferentes ventajas:

Así puede presentar un adaptador semejante una conexión de diagnóstico para un aparato externo de medida. Por consiguiente se crea la posibilidad de verificar durante el funcionamiento los dispositivos unidos o conectados a través de la caja eléctrica de empalme y conexión.

Alternativa o adicionalmente a ello puede estar previsto que el adaptador presente una conexión de línea de medida para la conexión de una línea de medida. Por consiguiente un aparato de medida o señalización puede disponerse también de forma separada de la caja eléctrica de empalme y conexión, de forma que para la verificación de los dispositivos eléctricos unidos o conectados mediante la caja eléctrica de empalme y conexión no deba medirse directamente en la caja eléctrica de empalme y conexión. Frente a líneas unidas fijamente para la verificación o supervisión de los dispositivos eléctricos y/o electrónicos unidos o conexionados a través de la caja eléctrica de empalme y conexión, un adaptador semejante presenta una mayor flexibilidad, en particular, el adaptador puede retirarse de nuevo de la caja eléctrica de empalme y conexión de forma que allí no molesta más durante el funcionamiento normal.

Básicamente pueden estar dispuestos libremente los dispositivos eléctricos y/o electrónicos en el módulo enchufable, por ejemplo, sobre una pletina. Según una ampliación preferida de la invención está previsto sin embargo que los dispositivos eléctricos y/o electrónicos estén colados en el módulo enchufable en

un medio de relleno. En particular, se considera un colado en una resina sintética según se conoce también de otros sectores en el caso de circuitos eléctricos.

Un colado semejante de los dispositivos eléctricos y/o electrónicos en el módulo enchufable tiene varias ventajas:

Mediante el medio de relleno adyacente directamente a los dispositivos eléctricos y/o electrónicos, el calor originado en los dispositivos eléctricos y/o electrónicos puede evacuarse mejor de éstos, como si los dispositivos eléctricos y/o electrónicos solo estuviesen en contacto con el aire ambiente existente en el módulo enchufable. Además, el medio de relleno protege los dispositivos eléctricos y/o electrónicos frente a efectos exteriores, en particular, cargas mecánicas o el efecto de la humedad.

Según se ha indicado ya arriba, la caja eléctrica de empalme y conexión según la invención está prevista para la conexión de células solares de un módulo de células solares. La caja eléctrica de empalme y conexión está fijada mediante la carcasa al módulo de células solares o a un tejado. El módulo enchufable puede separarse sin herramientas de la carcasa. Finalmente es válido, además, que el módulo enchufable presente preferiblemente una pluralidad de diodos de bypass para las células solares del módulo de células solares. Por consiguiente, se hace posible un cambio sencillo del módulo enchufable para la sustitución de los diodos defectuosos de bypass sin que deba abrirse la carcasa de la caja eléctrica de empalme y conexión y sin emplear una herramienta.

Si los diodos de bypass en el módulo enchufable están vertidos además en el medio de relleno según una ampliación preferida de la invención según ya se ha indicado arriba ampliamente, así se evacua además adecuadamente hacia fuera la potencia transformada en los diodos de bypass que conduce a un calentamiento de los diodos de bypass.

Según cada caso hay ahora una pluralidad de posibilidades de configurar y perfeccionar ampliamente la invención. Para ello se remite a las reivindicaciones subordinadas a las reivindicaciones independientes, así como a la descripción detallada siguiente de un ejemplo de realización preferido de la invención en referencia al dibujo. En el dibujo muestra:

Fig. 1 una caja eléctrica de empalme y conexión según un ejemplo de realización preferido de la invención en una vista en perspectiva y

Fig. 2 la caja eléctrica de empalme y conexión según el ejemplo de realización preferido de la invención con su cableado eléctrico.

En la fig. 1 puede verse una caja eléctrica de empalme y conexión según un ejemplo de realización preferido de la invención en vista en perspectiva que presenta una carcasa 1, así como un módulo enchufable 2. La caja eléctrica de empalme y conexión en cuestión descrita según el ejemplo de realización preferido de la invención es una, así llamada, caja solar, es decir, una caja para el empalme y conexión de varias células solares de un módulo de células solares, entre otros con diodos de bypass.

Para ello pueden suministrarse a la carcasa líneas no representadas a continuación, por ejemplo, a través de una pared lateral o del fondo de la carcasa 1. En la carcasa 1 están previstas posibilidades de conexión, típicamente en forma de bornes de conexión no representados a continuación. Un cableado realizado con las posibilidades de conexión presentes típi-

camente en forma de bornes de conexión puede verse a modo de ejemplo en la fig. 2. El módulo enchufable 2, según puede verse igualmente en la fig. 2, presenta diodos 3 que sirven como diodos de bypass para células solares de un módulo de células solares.

El módulo enchufable 3 puede enchufarse a la carcasa 1 mediante una conexión de enchufe 4. La conexión de enchufe 4 está hecha de un conector macho 5 y de un conector hembra 6 correspondiente a este conector macho 5 en el módulo enchufable 2. A través de esta conexión de enchufe 4 se guían aquellas conexiones de línea desde la carcasa 1 al módulo enchufable 2, que pueden unirse con los diodos 3 según puede verse en detalle en la fig. 2.

La conexión de enchufe 4 con conector macho 5 y conector hembra 6 está configurada de forma que el módulo enchufable 2 pueda colocarse fácilmente sobre la carcasa 1 sin que deba emplearse una herramienta. Además, el conector macho 5 y el conector hembra 6 de la conexión de enchufe 4 pueden estar configurados sin más de forma que la conexión realizada entre la carcasa 1 y el módulo enchufable 2 sea estable de forma que no deban preverse otros dispositivos para la fijación y para la suportación del módulo enchufable 2 en la carcasa 1.

Entre la carcasa 1 y el módulo enchufable 2 puede preverse un adaptador no representado a continuación. Un adaptador semejante está configurado en es-

te caso típicamente de forma que está provisto de un conector hembra sobre la cara de la carcasa 1 que se corresponde al conector hembra 6 del módulo enchufable 2, y está provisto de un conector macho sobre su lado dirigido hacia el módulo enchufable 2 que corresponde al conector macho 5 de la carcasa 1. Además, el adaptador presenta al mismo tiempo o alternativamente una conexión de diagnóstico para un aparato externo de medida y una conexión de línea de medida para la conexión de una línea de medida. Por consiguiente, pueden realizarse de forma sencilla diferentes procedimientos de verificación, entre otros puede examinarse si los diodos 3 son todavía completamente capaces de funcionar y si las células solares individuales o series de células solares trabajan según lo prescrito.

Según el ejemplo de realización preferido de la invención anteriormente descrito está previsto además que los diodos 3 estén colados en el módulo enchufable 2 en un medio de relleno, y de forma que este medio de relleno esté en contacto directamente con los diodos 3 y presente además contactos integrales respecto a las paredes interiores del módulo enchufable 2. Con la ayuda de este medio de relleno se consigue que el calor originado en los diodos 3 pueda evacuarse efectivamente hacia fuera al entorno del módulo enchufable 2.

REIVINDICACIONES

1. Caja eléctrica de empalme y conexión para la conexión de células solares de un módulo de células solares, con una carcasa (1) para el empalme y conexión de líneas introducidas en la carcasa (1) las unas con las otras o con dispositivos eléctricos y/o electrónicos previstos en la carcasa (1), **caracterizada** porque está previsto un módulo enchufable (2) que presenta dispositivos eléctricos y/o electrónicos, que está enchufado en la carcasa (1) mediante una conexión de enchufe (4) que comprende un conector macho (5) y un conector hembra (6), de forma que los dispositivos eléctricos y/o electrónicos del módulo enchufable (2) están unidos con las líneas o los dispositivos eléctricos y/o electrónicos previstos en la carcasa (1), comprendiendo los dispositivos eléctricos y/o electrónicos del módulo enchufable (2) un diodo de bypass para las células solares.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2. Caja eléctrica de empalme y conexión según la reivindicación 1, **caracterizada** porque entre la carcasa (1) y el módulo enchufable (2) está previsto un adaptador.

3. Caja eléctrica de empalme y conexión según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el adaptador presenta una conexión de diagnóstico para un aparato externo de medida y/o una conexión de línea de medida para conectar una línea de medida.

4. Caja eléctrica de empalme y conexión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque los dispositivos eléctricos y/o electrónicos están colados en el módulo enchufable 2 en un medio de relleno.

5. Caja de empalme y conexión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el módulo enchufable (2) presenta una pluralidad de diodos de bypass (3).

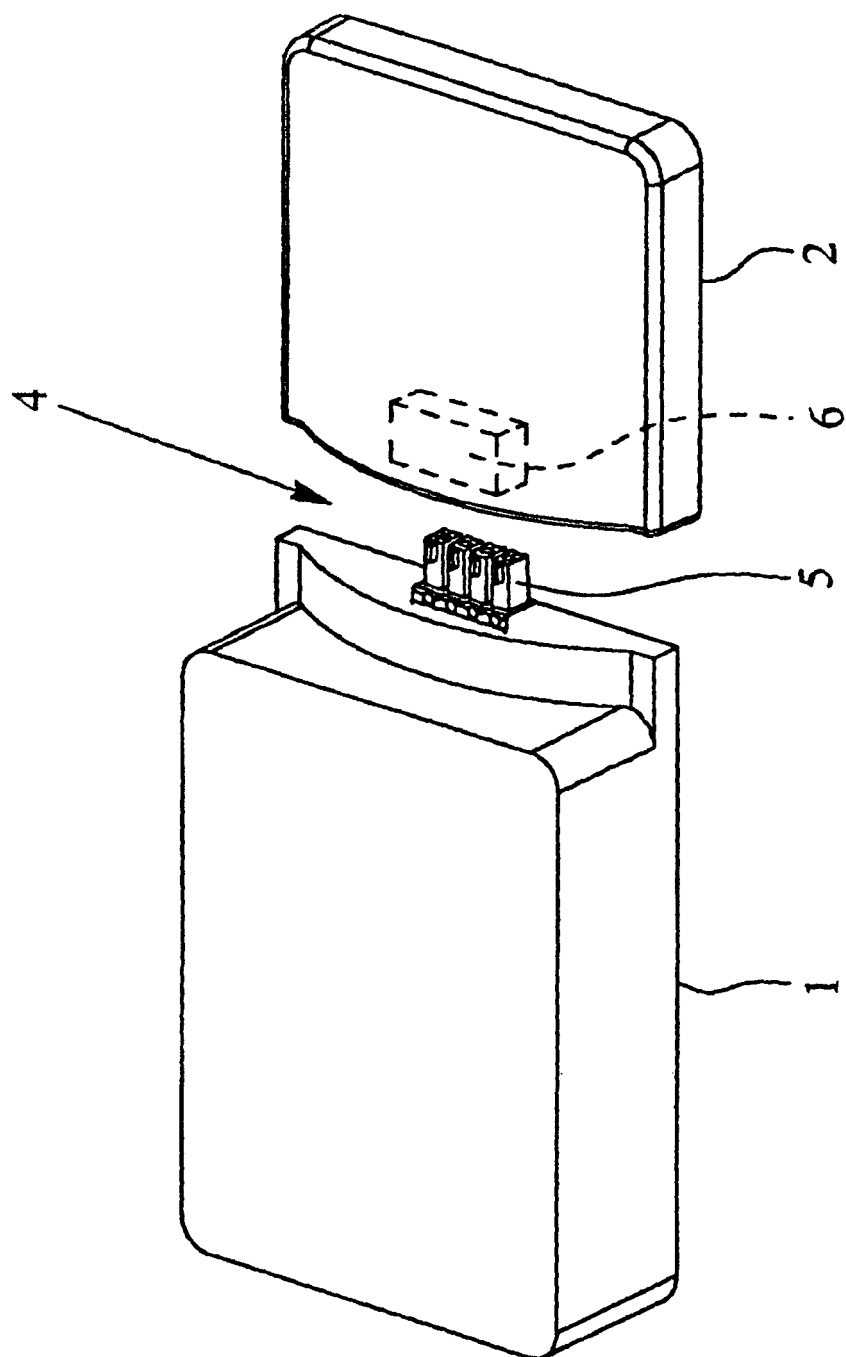


Fig. 1

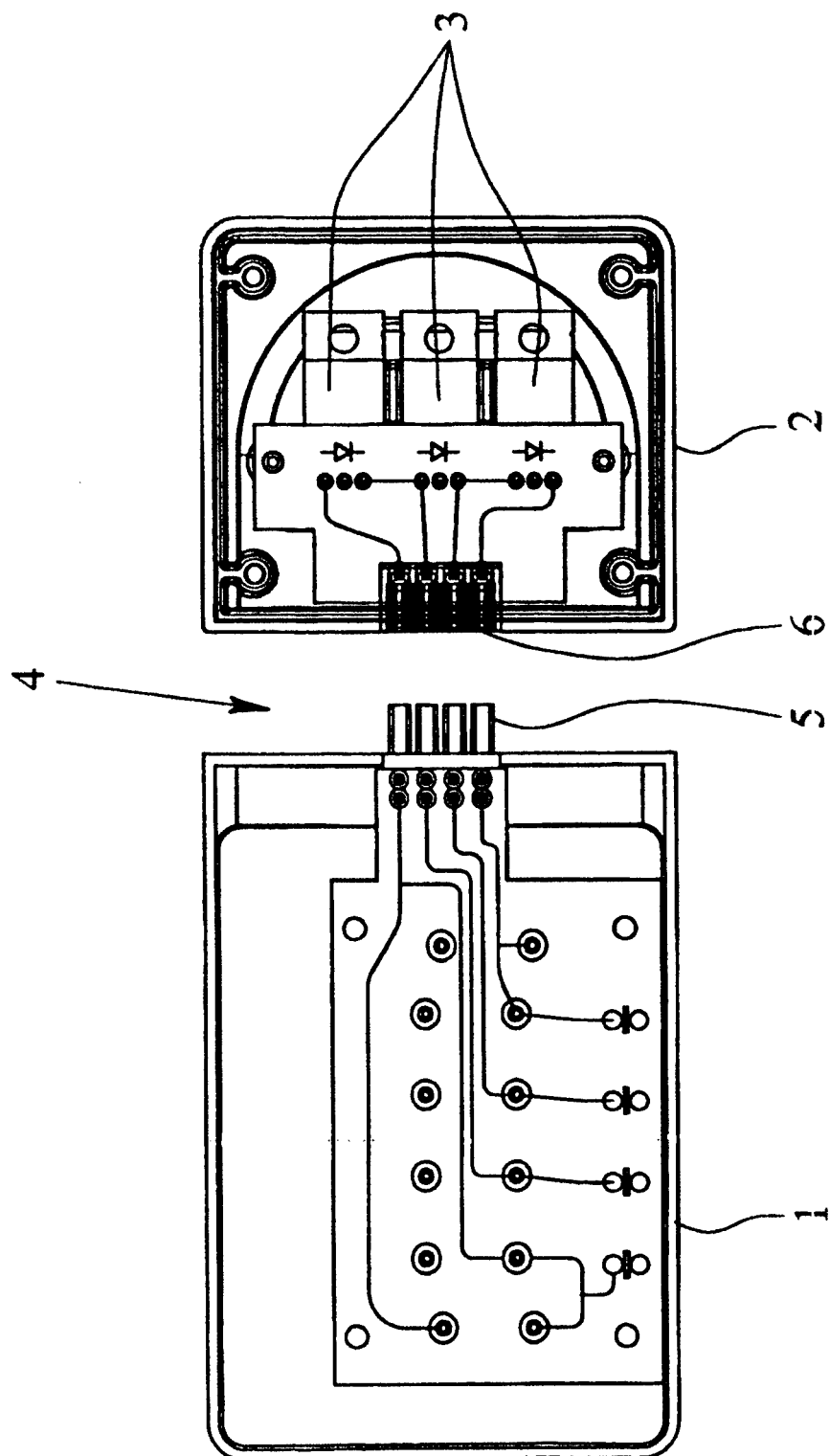


Fig. 2