

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 246**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09174478 .9**  
96 Fecha de presentación: **18.10.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2146381**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.2010**

54 Título: **Dispositivo de conexión que tiene un diodo para la conexión de un conductor eléctrico a un cable de conexión**

30 Prioridad:  
**20.10.2005 DE 102005050314**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.05.2012**

73 Titular/es:  
**TYCO ELECTRONICS AMP GMBH  
AMPÈRESTRASSE 12-14  
64625 BENSHEIM, DE**

72 Inventor/es:  
**Feldmeier, Günter;  
Scherer, Heinz y  
Woeber, Andreas**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 381 246 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

Dispositivo de conexión que tiene un diodo para la conexión de un conector eléctrico a un cable de conexión.

La invención se refiere a un dispositivo de conexión para conexión de al menos un conector eléctrico a al menos un cable de conexión, teniendo el dispositivo de conexión una disposición de conexión intermedia que tiene al menos un diodo. Un dispositivo de conexión de este tipo está configurado, en particular, para la conexión eléctrica de células solares de un módulo solar.

El documento US 2005/054219 divulga un dispositivo de conexión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un módulo solar para generación de energía eléctrica típicamente comprende una disposición en capas que tiene una primera capa plana sobre un lado expuesto, por ejemplo, una cubierta de vidrio que tiene un bajo nivel de absorción, y una segunda capa plana sobre un lado posterior, por ejemplo, una cubierta de vidrio. Las células solares individuales, que contribuyen a la generación de energía eléctrica por un efecto voltaico, están dispuestas entre estas capas y están interconectadas dentro de la disposición en capas. El panel solar formado de esta manera está dotado normalmente con un alojamiento de conector circundante. Con el fin de obtener voltajes y corrientes más altos, en un módulo solar se combinan una pluralidad de células solares y se conectan en serie o en paralelo entre sí.

En módulos solares tradicionales, las laminas de conexión se utilizan normalmente para hacer contacto con los lados posteriores de las células solares, que están separados del lado expuesto, estando conectadas dichas láminas a cables de conexión, también conocidos como cables solares, por medio de un dispositivo de conexión en forma de caja de conexión. Esta conexión se hace, por ejemplo, por soldadura, atornillado o usando clips que sujetan una lámina de conexión sobre un raíl conductor.

Normalmente, un dispositivo de conexión de este tipo para la conexión eléctrica de células solares de un módulo solar contiene uno o más diodos, que están dispuestos para prevenir corrientes de compensación entre células solares a la luz solar y células solares que están en sombra, que suministran corrientes solares y voltajes solares diferentes. El módulo puede así continuar trabajando incluso bajo sombra parcial y correspondientemente potencia reducida. Dichos diodos de desvío, como se llaman, tienen tradicionalmente una configuración redondeada, lo que significa que solamente pueden tener uso limitado, especialmente, para altas potencias. Comparativamente en el diodo se producen grandes pérdidas, en particular en el caso de altas potencias, que tienen que ser disipadas en forma de calor al exterior del dispositivo de conexión. Sin embargo, en un dispositivo de conexión del tipo mencionado en la introducción, hay relativamente escasa disipación del calor residual generado en el caso de un diodo de configuración redondeada.

El objeto de la presente invención es definir un dispositivo de conexión del tipo mencionado en la introducción, que es adecuado para la conexión de un conductor eléctrico, concretamente de un módulo solar, a un cable de conexión, incluso en los casos en los que se transportan altas potencias.

La presente invención logra este objeto creando un dispositivo de conexión del tipo mencionado en la reivindicación 1, que puede ser producido por un procedimiento de acuerdo con las características de la reivindicación 13, y un módulo solar de acuerdo con la reivindicación 15 que está equipado con dicho dispositivo de conexión. Ventajosamente realizaciones y desarrollos de la invención son dados en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención comprende un alojamiento de conector que tiene al menos un orificio pasante de cable de conexión para el cable de conexión, y que tiene al menos un orificio pasante de conductor para el conductor eléctrico, más una disposición de conexión intermedia dispuesta en el alojamiento del conector que tiene una primera área de conexión para la conexión del cable de conexión y una segunda área de conexión para la conexión del conductor eléctrico. La disposición de conexión intermedia comprende una disposición de sustrato que tiene una estructura de conductor eléctrico y una estructura de conducción térmica y al menos un diodo. El diodo está configurado como diodo plano que tiene dos caras principales enfrentadas sustancialmente planas. El diodo está conectado a la estructura del conductor eléctrico y está conectado a la estructura de conducción térmica por al menos una de sus caras principales. La estructura del conductor eléctrico está configurada para la conexión eléctrica de la primera área de conexión y la segunda área de conexión, mientras que la estructura de conducción térmica está configurada para disipar energía térmica del diodo.

Dado que de acuerdo con la invención se dispone de una estructura de conducción térmica, que tiene preferiblemente un área de superficie grande, y que el diodo está configurado como diodo plano y está conectado eficientemente a la estructura de conducción térmica por al menos una de sus caras principales, es posible una disipación sustancialmente mejor del calor residual generado en el diodo gracias a que se logra una conductividad térmica más alta dentro del dispositivo de conexión. Por lo tanto, el diodo puede asumir una mayor carga térmica, de manera que pueden ser transportadas potencias eléctricas más altas en el dispositivo de conexión desde el conductor eléctrico hasta el cable de conexión.

De acuerdo con una realización de la presente invención, un material de encapsulado del diodo está previsto y dispuesto de manera tal que hace contacto con el diodo y absorbe energía térmica del diodo. Por ejemplo, el material de encapsulado puede encapsular el diodo, por ejemplo, después de ser dispuesto sobre el la disposición del sustrato. El material de encapsulado es concretamente un polímero termoplástico. El uso de dicha disposición es posible para incrementar la cantidad de calor emitido para ser disipado del diodo, porque el material de encapsulado puede absorber más salida de calor, y sacarlo a un exterior del alojamiento del conector. Además, la capacidad de calor se incrementa, de manera que se incrementa el rendimiento dinámico, porque pueden ser absorbidos momentáneamente altos niveles de calor emitido. Otra ventaja es que usando el material de encapsulado, se puede crear, por ejemplo, una transición opcional a una estructura de conducción térmica metálica, de manera que se incrementa la conductividad térmica total. Además, el contacto con el diodo se hace sobre un área de superficie mayor, lo que también incrementa la energía térmica disipada.

De acuerdo con otra realización de la invención, la disposición del sustrato tiene una configuración de placa. De acuerdo con un primer aspecto de la invención, la disposición de sustrato comprende en particular una tarjeta de circuito impreso, comprendiendo la estructura del conductor eléctrico pistas aplicadas a la tarjeta de circuito impreso. En este caso, el diodo puede estar montado directamente sobre la tarjeta de circuito impreso, que está conectada a una de las pistas sobre una superficie plana, por ejemplo. De acuerdo con otro aspecto de a invención, la disposición del sustrato comprende en particular una rejilla perforada que tiene una pluralidad de miembros de rejilla perforada separados entre sí. En este caso, el diodo puede de Nuevo ser conectado sobre una superficie plana a uno de los miembros de la rejilla perforada, lo que permite una transferencia de calor óptima del diodo a la disposición del sustrato. De acuerdo con estas realizaciones, la estructura del conductor eléctrico forma también al menos parte de la estructura de conducción térmica, porque una buena parte del calor residual del diodo se disipa por medio de superficies metálicas de la estructura del conductor eléctrico por transferencia de calor y transmisión de calor sobre una superficie plana.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la estructura de conducción térmica está dispuesta separadamente de la disposición del sustrato. Por ejemplo, la estructura de conducción térmica está configurada como placa metálica, que está incluida en el material de encapsulado al lado de la disposición del sustrato, por ejemplo. Por ejemplo, el diodo y el material de encapsulado que contiene el diodo están dispuestos sobre la disposición del sustrato, con al menos parte de la estructura de conducción térmica, que está dispuesta separadamente de la disposición del sustrato, posiblemente en forma de placa metálica, que está incluida en el material de encapsulado. De esta manera, se incrementa la conductividad térmica, porque puede ser disipada más energía térmica del diodo por medio del material de encapsulado y el miembro independiente de la estructura de conducción térmica.

De acuerdo con otra realización de la invención, la estructura de conducción térmica está dispuesta sobre al menos dos lados diferentes de la disposición del sustrato, por ejemplo en forma de tarjeta de circuito impreso, que forma una primera estructura de conducción térmica parcial sobre un primer lado de la disposición del sustrato, y una segunda estructura de conducción térmica parcial sobre un segundo lado de la disposición del sustrato, por ejemplo, el lado posterior de la tarjeta de circuito impreso. Aquí el diodo está conectado a la primera estructura de conducción térmica parcial, por ejemplo, sobre el lado anterior de la tarjeta de circuito impreso. La estructura de conducción térmica tiene un orificio pasante chapado a través de la disposición del sustrato con el fin de conectar la primera estructura de conducción térmica parcial a la segunda estructura de conducción térmica parcial. La energía térmica emitida por el diodo puede ser conducida así sobre el lado anterior y el lado posterior de la tarjeta de circuito impreso, por ejemplo, de manera que la superficie de la estructura de conducción térmica pueda ser agrandada efectivamente, con lo que también se incrementa la conductividad térmica de la estructura de conducción térmica. La energía térmica del diodo puede también ser emitida sobre un área de superficie mayor de la estructura de conducción térmica.

De acuerdo con otra realización de la invención, la estructura de conducción térmica está conectada a uno o más disipadores de calor para disipar energía térmica al exterior del alojamiento del conector. En el dispositivo de conexión de acuerdo con la invención, la estructura de conducción térmica está dispuesta el alojamiento del conector, que tiene al menos un orificio pasante de conducción térmica en el alojamiento del conector. Un conductor térmico, que está conectado a la estructura de conducción térmica, puede ser introducido a través del orificio pasante de conducción térmica para disipar la energía térmica del diodo a un exterior del alojamiento del conector. Este conductor térmico puede estar configurado como disipador térmico externo, por ejemplo, o conectado a dicho dispositivo. La energía térmica del diodo puede también ser disipada así efectivamente al exterior del alojamiento del conector, de manera que pueden ser transferidas potencias eléctrica más altas al alojamiento del conector.

En una realización de la invención, pueden estar instalados una pluralidad de diodos en el alojamiento del conector, que se conectan a la estructura del conductor eléctrico, y a la estructura de conducción térmica por medio de una de sus caras principales. Aquí, al menos dos de los diodos están dispuestos compensados mutuamente en un plano de la disposición de conexión intermedia, lo que incrementa la distancia entre los diodos con el fin de reducir un efecto térmico mutuo entre los diodos.

Con el fin de fabricar un dispositivo de conexión como el antes descrito, el diodo se monta sobre la disposición de conexión intermedia, seguidamente es contenido en un material de encapsulado y en la disposición de conexión intermedia así formada e insertada en el alojamiento del conector.

5 En el caso en que se utilice una rejilla perforada como disposición de sustrato, se utiliza el siguiente procedimiento: para crear la disposición de sustrato, se forma de una tira metálica una rejilla perforada que tiene una pluralidad de miembros de rejilla perforada, inicialmente interconectados mediante redes de conexión. Los miembros de rejilla perforada de la rejilla perforada son mantenidos juntos durante las subsiguientes etapas de fabricación. Después del montaje del diodo y de la aplicación del material de encapsulado a la disposición de conexión intermedia, las redes de conexión son cortadas a su través, donde la disposición de conexión intermedia se mantiene ahora agrupada por el material de encapsulado y, de esta manera, puede ser insertada en el alojamiento del conector.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un módulo solar está equipado con una disposición de conexión como la descrita aquí. En este caso, la primera área de conexión del dispositivo de conexión es conectada a un cable de conexión para la conexión externa del módulo solar, mientras que la segunda área de conexión del dispositivo de conexión se conecta a un área que hace contacto eléctrico de al menos una célula solar del módulo solar. Por ejemplo, el dispositivo de conexión se sujeta al lado posterior de la placa protectora posterior del módulo solar.

La invención se describe más en detalle a continuación con referencia a las figuras mostradas en los dibujos que ilustran realizaciones de la presente invención, en las que

20 La figura 1 es una vista lateral esquemática de una realización de un módulo solar que está dotado con un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención,

La figura 2 es una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención que tiene una tarjeta de circuito impreso como disposición de sustrato,

La figura 3 es una vista en perspectiva detallada de una disposición de conexión intermedia de la realización del dispositivo de seguridad mostrado en la figura 2,

25 La figura 4 es una vista en perspectiva de una realización de un lado posterior de una disposición de conexión intermedia,

La figura 5 muestra otra realización de una disposición de conexión intermedia que tiene una rejilla perforada como disposición de sustrato para uso en otra realización del dispositivo de conexión de acuerdo con la invención,

30 La figura 6 es una vista en perspectiva de la disposición de conexión intermedia de la figura 5 que tiene un material de encapsulado aplicado a la misma,

La figura 7 muestra varias vistas de la disposición de conexión intermedia de las figuras 5 y 6 después del encapsulado en un material de encapsulado y después de su corte a través de las redes de conexión de la rejilla perforada,

Las figuras 8, 9 muestran otra realización de una disposición de conexión intermedia que tiene una rejilla perforada en varias fases de fabricación,

35 La figura 10 es una vista en perspectiva detallada parcialmente en sección transversal de otra realización de un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención,

La figura 11 es una vista en perspectiva de otra realización de un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención que tiene un disipador de calor externo,

La figura 12 muestra la realización de la figura 11 con una cubierta del alojamiento del conector cerrada.

40 La figura 1 es una vista lateral esquemática, no a escala, de una realización de un módulo 100 solar que está dotado con un dispositivo 1 de conexión de acuerdo con la invención. El módulo 100 solar comprende una disposición en capas que tiene una primera capa 101 plana sobre un lado expuesto en forma de placa de vidrio y una segunda capa 103 plana. La segunda capa 103 plana puede estar hecha también de vidrio o de una película protectora. Al menos una célula 102 solar está situada entre la primera y la segunda capas 101 y 103, que suministra energía eléctrica cuando está expuesta a la luz, por ejemplo, luz solar, indicada por rayos 106 de luz. Esta energía es alejada de la célula 102 solar por medio de una lámina 104 conductora, normalmente en forma de lámina de cobre que forma un modelo de conductor. A este fin, la lámina 104 conductora se conecta eléctricamente sobre un lado a un lado posterior no expuesto, lado posterior de la célula 102 solar, y sobre el otro lado, por medio de un conductor 13 eléctrico al dispositivo 1 de conexión, desde el que la energía de la célula solar es sacada fuera a una carga, no mostrada en la figura 1, por medio de cables 11, 12 de conexión.

50 De acuerdo con la presente realización, el dispositivo 1 de conexión está sujeto a un lado posterior de la segunda capa 103, por ejemplo, por medio de adhesivo 107 tal como pegamento. Además, la segunda capa 103 está dotada con uno o más orificios 105 pasantes a través de los cuales uno o más conductores 13 eléctricos, por ejemplo, en

forma de de conductores de lámina, pueden ser introducidos desde el lado posterior de la célula 102 solar hasta el dispositivo 1 de conexión.

La figura 2 muestra una primera realización de un dispositivo 1 de conexión de acuerdo con la invención, que puede ser utilizado en particular para a conexión del módulo 100 solar. EL dispositivo 1 de conexión mostrado en la figura 2 comprende un alojamiento 2 del conector, que tiene en la presente realización dos orificios 21 y 22 pasantes de cable de conexión para los cables 11 y 12 de conexión, los cuales son introducidos por medio de los orificios 21 y 22 pasantes de cable de conexión. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante un conector configurado adecuadamente en cada caso. Un conductor 13 eléctrico tal como el conductor eléctrico de lámina del módulo 100 solar mostrado en la figura 1, es guiado por medio de un orificio 23, 24 pasante hacia dentro de un interior del alojamiento 2 del conector. En la presente realización, dos de los orificios 23, 24 pasantes de conductor se presentan en forma de una respectiva ranura, con el fin de introducir una pluralidad de conductores 13 eléctricos en el interior del alojamiento 2 del conector. Los conductores 13 eléctricos introducidos a través de los orificios 23, 24 pasantes no son mostrados en la figura 2.

Una disposición 3 de conexión intermedia 3 está presente además en el interior del alojamiento 2 del conector, que comprende una primera área 31 de conexión para conexión de los cables 11, 12 de conexión, y una segunda área de conexión para conexión de los conductores 13 eléctricos, que son introducidos del módulo 100 solar mostrado en la figura 1. En la realización mostrada en la figura 2, la disposición 3 de conexión intermedia comprende una disposición de sustrato en forma de tarjeta 4 de circuito impreso, que comprende estructuras o pistas de conductor eléctrico aplicadas a la tarjeta 4 de circuito impreso para crear una estructura de conductor eléctrico. En la primera área 31 de conexión, están dispuestos terminales 42 eléctricos sobre la tarjeta de circuito impreso, que están configurados como lengüetas de enchufe en el presente ejemplo. Una correspondiente terminación de enchufe de los cables 11 y 12 de conexión en forma una orejeta de cable es empujada sobre los terminales 42 eléctricos.

En la segunda área 32 de conexión, la tarjeta 4 de circuito impreso comprende respectivos conductores 43 planos estables dimensionalmente, que están configurados para presentar una superficie de contacto plana para respectivas áreas de conexión de tipo lámina de los conductores 13 eléctricos insertados. Las áreas de conexión de tipo lámina, que no son mostradas en la figura 2 para mayor claridad, están situadas sobre los conductores 43 planos y están soldadas, por ejemplo a los mismos. La tarjeta 4 de circuito impreso puede ser fijada al alojamiento 2 del conector por medio de un dispositivo 46 de fijación (figura 3), por ejemplo, en forma de abertura en la tarjeta 4 de circuito impreso perforada por un correspondiente tornillo fijo en el alojamiento 2 del conector. En la presente realización del alojamiento 2 del conector, otras estructuras de alojamiento están indicadas bajo la tarjeta 4 de circuito impreso, que no realizan función esencial alguna con respecto a la presente invención, sino que están instaladas en el alojamiento 2 de conector de manera que puedan ser utilizadas en otras aplicaciones. Por ejemplo, las estructuras pueden ser utilizadas en una diferente aplicación del alojamiento 2 de conector para implementar una diferente disposición de conexión intermedia en la que la tarjeta 4 de circuito impreso no es utilizada.

Como se muestra en la figura 2, una pluralidad de diodos 5 configurados como diodos planos están montados sobre la tarjeta 4 de circuito impreso o, más precisamente, sobre las pistas 41. La figura 3 muestra una vista en perspectiva detallada de una disposición 3 de conexión intermedia mostrada en la figura 2. Como se muestra en la figura 3, los diodos 5 tienen dos caras 51 y 52 principales enfrentadas sustancialmente planas. Una de las caras 51 principales forma un lado superior visible del diodo 5, y la otra de las caras 52 principales forma un lado inferior no visible del diodo 5. Las caras 51 y 52 principales están unidas entre sí por respectivas caras 53 laterales, de manera que las caras 51 y 52 principales y las caras 53 laterales forman un diodo 5 que es sustancialmente de forma cuboide en la presente realización. Las caras 51 y 52 principales son significativamente mayores que las caras 53 laterales. De esta manera se obtiene una configuración plana de un diodo, que también se denomina "diodo plano".

Los diodos 5 están conectados por medio de un respectivo cable 54 a las pistas 41 de la tarjeta 4 de circuito impreso, en el caso presente a la pista 41 contigua al respectivo diodo 5. Una segunda conexión eléctrica a la pista 41 está hecha por medio de un segundo cable (no mostrado) al lado inferior del diodo 5. La pista 41 sobre la que está uno de los diodos 5 está conectado de esta manera a una pista 41 contigua por medio del correspondiente diodo 5.

En la presente realización, una pluralidad de diodos 5 de tipo similar están instalados sobre el lado anterior de la tarjeta 4 de circuito impreso, y están conectados a las pistas 41 de la tarjeta 4 de circuito impreso, los diodos 5 están dispuestos mutuamente compensados en un plano de la tarjeta 4 de circuito impreso (por ejemplo, mutuamente desviados diagonalmente de los ejes transversal y longitudinal de la tarjeta 4 de circuito impreso) para incrementar la distancia entre los diodos 5 con el fin de reducir el efecto térmico de los diodos 5. En una realización alternativa, sin embargo, sería posible también disponer los diodos 5 acolados en una fila (por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal de la tarjeta 4 de circuito impreso).

En la disposición de conexión mostrada en la figura 3, las pistas 41 están interconectadas en series por medio de los diodos 5. Dicho circuito se utiliza en particular en el caso de que las células 102 solares individuales del módulo 100 solar estén interconectadas en un circuito de células solares, por ejemplo, en una conexión en serie de las células 102 solares. En este caso, el circuito de células solares está conectado a nodos de circuito diferentes individuales a los respectivos conductores 43 planos de la segunda área 32 de conexión de la disposición 3 de conexión intermedia. Pares de nodos de circuito del circuito de células solares están así interconectados por medio del diodo

5. Los diodos 5, por lo tanto, actúan como respectivos diodos de desvío, que desvían una corriente pasado un grupo de células 102 solares asignado del modulo 100 solar cuando una o más células 102 solares de un correspondiente grupo no están contribuyendo, o solamente contribuyen limitadamente, a la generación de energía eléctrica, por ejemplo, cuando hay oscurecimiento parcial.

5 Las pistas 41 de la tarjeta 4 de circuito impreso realizan dos funciones principales e la presente realización. Primera, las pistas 41 son utilizadas para la connexion eléctrica de la primera área 31 de conexión y la segunda área 32 de conexión de la disposición 3 de conexión intermedia por medio de los respectivos diodos 5. Segunda, las pistas 41 son utilizadas también como estructuras de conducción térmica para disipación de energía térmica del diodo 5, que es producida como calor residual en los respectivos diodos. Existe una buena transferencia de calor a la pista 41 subyacente por medio de la comparativamente área grande de la cara 52 principal del diodo 5, teniendo la pista 41 un área de superficie comparativamente grande para la emisión a los alrededores de calor absorbido de los respectivos diodos. El área grande de las pistas 41 metálicas actúan como conductores térmicos que, a su vez, pueden disipar el calor absorbido por medio de un material de encapsulado, por ejemplo, que no se muestra en las figuras 2 y 3.

15 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un lado 4-2 posterior de una tarjeta 4 de circuito impreso, sobre cuyo lado 4-1 anterior están montados diodos 5, como se describe con referencia a las figuras 2 y 3 el lado 4-2 posterior de la tarjeta 4 de circuito impreso tiene pistas 45, que no están interconectadas sobre el lado 4-2 posterior. Las pistas 45 realizan esencialmente una función como estructura de conducción térmica, que está conectada a las vías 41 sobre el lado 4-1 anterior de la tarjeta 4 de circuito impreso por medio de respectivos orificios 44 pasantes chapados. Por lo tanto, dos estructuras de conducción térmica parciales están formadas sobre los lados 4-1 y 4-2 anterior y posterior de la tarjeta 4 de circuito impreso en forma de pistas 41 y 45, que están interconectadas a través de la tarjeta 4 de circuito impreso por los orificios 44 pasantes chapados. Por este medio, el área de la superficie de las pistas 41 puede extenderse también sobre el lado 4-2 posterior de la tarjeta 4 de circuito impreso, de manera que el área de la superficie se incrementa para mejorar la disipación de energía térmica de los diodos 5.

25 La figura 5 muestra otra realización de una disposición 3 de conexión intermedia para disposición en un dispositivo 1 de conexión en el que se utiliza una rejilla 6 perforada como la disposición de sustrato. En la figura 5 se muestra una fase de fabricación, en la que los miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada individuales de la rejilla 6 perforada están aún interconectados por medio de respectivas redes 64 de conexión. Los miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada individuales tienen cada uno pistas 61 que actúan como la estructura del conductor eléctrico. Además, están instalados conductores planos dimensionalmente estables, cada uno de los cuales actúa como una superficie de contacto plana de un área de conexión tipo lámina del conductor eléctrico, por ejemplo, del conductor 13 eléctrico del módulo 100 solar mostrado en la figura 1. Los conductores 63 planos se doblan hacia arriba por ejemplo (figura 6; figura 7a), estando las áreas de conexión tipo lámina conectadas por medio de un respectivo clip de muelle a los conductores 63 planos. En la presente realización, a diferencia con la realización mostrada en las figuras 2 y 3, seis de los conductores 63 planos son suministrados para su conexión al módulo 100 solar. Están instalados terminales 62 eléctricos en un lado opuesto de la rejilla 6 perforada para conectar la disposición 3 de conexión intermedia a uno de los cables 11, 12 de conexión. Los terminales 62 están dotados, por ejemplo, con abrazaderas 65 de jaula de muelle (figura 7d), para sujetar un hilo de un respectivo cable 11, 12 de conexión. En la figura 5, a diferencia de la realización mostrada en las figuras 2 y 3, cuatro de los terminales 62 son suministrados para la conexión de los cables 11, 12 de conexión.

En la rejilla 6 perforada están montados una pluralidad de diodos 5 de la manera ya descrita con referencia a las figuras 2 y 3. Los diodos 5 están conectados a los dos miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada individuales contiguos por medio de respectivos cables 54 y 55. La interconexión de los miembros 6-1 a 6-6 de la rejilla 6 perforada es, por lo tanto, similar a la interconexión de las pistas 41 de la tarjeta 4 de circuito impreso mostrada en las figuras 2 y 3, aunque en la realización mostrada en la figura 5, tres de los diodos 5 están conectados en paralelo entre sí. Sería también posible conectar más que los tres diodos 5 en paralelo entre sí.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de la disposición 3 de conexión intermedia de la figura 5, en la que, después del montaje de los diodos 5 en la rejilla 6 perforada, se aplica un material de encapsulado a la disposición se sustrato. El material 7 de encapsulado contiene los respectivos diodos 5 de manera tal que el material 7 de encapsulado hace contacto con los diodos 5 y absorbe energía térmica de los mismos. Por ejemplo, la disposición de sustrato está encapsulada o moldeada por inyección con el material 7 de encapsulado en forma de de un polímero termoplástico, que forma lo que se conoce como sobremoldeo térmico. Por ejemplo, el producto THERMELT de la compañía Werner Wirth GmbH, Alemania puede ser usado como material 7 de encapsulado. Usando dicho sobremoldeo térmico, se puede lograr la disipación mejorada del calor de los diodos 5 a los alrededores. En este caso, el área grande de los miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada (figura. 5) actúan también como una estructura de conducción térmica que emite el calor generado al material 7 de encapsulado por medio de las respectivas pistas 61.

Las figuras 7A-7D muestran varias vistas de la disposición 3 de connexion intermedia de las figuras 5 y 6 durante diferentes fases de fabricación. La figura 7A muestra una vista lateral de la disposición 3 de connexion intermedia 3 después del encapsulado de la rejilla 6 perforada en el material 7 de encapsulado para formar un cuerpo de encapsulado que es de forma sustancialmente cuboide, como se muestra en algún grado en la figura 6. La figura 7C muestra una vista en planta de la disposición 3 de connexion intermedia, en la que la rejilla 6 (figura 5) perforada

está encapsulada sustancialmente totalmente en el material 7 de encapsulado, con las redes 64 de conexión de la rejilla 6 perforada que permanecen aún en aberturas 66. La figura 7B muestra una correspondiente vista lateral de la disposición 3 de conexión intermedia, rotada en 90° comparada con la vista lateral de la figura 7A.

5 La fabricación del dispositivo 1 de conexión de acuerdo con la invención se describe más detalladamente a continuación.

10 Con el fin de crear la disposición de sustrato, la rejilla 6 perforada que tiene la pluralidad de miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada, como se muestra en la figura 5, está formada de una tira metálica. Los miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada de la rejilla 6 perforada son interconectados inicialmente por las redes 64 de conexión. Por ejemplo, una tira metálica adecuada pasa a través de una máquina de perforación que se utiliza para formar los miembros 6-1 a 6-6 de rejilla perforada. Seguidamente, los diodos 5 son montados en la rejilla 6 perforada, por ejemplo, soldándolos, permaneciendo las redes 64 de conexión inicialmente intactas. A continuación, la disposición 3 de conexión intermedia formada de esta manera es insertada en una herramienta de moldeo, por ejemplo, en un molde de fundición o molde de moldeo por inyección, con el fin de aplicar el material 7 de encapsulado. Aquí las aberturas 66 son formadas de manera que las redes 64 de conexión sean accesibles externamente después de la creación del cuerpo conformado por fundición final. Seguidamente, las redes 64 de conexión son cortadas con una herramienta adecuada (no mostrada) de manera que la disposición 3 de conexión intermedia sea producida como se muestra en la figura 7D. Esta figura muestra que las redes 64 de conexión han sido perforadas fuera de las aberturas 66. Además, las abrazaderas 65 de jaula de muelle sujetas a los terminales 62 se ven en esta vista. La disposición 3 de conexión intermedia formada de esta manera es insertada Seguidamente en el alojamiento 2 de conector mostrado en la figura 2, con el fin de conectar los cables 11, 12 de conexión o los conductores 13 eléctricos al módulo 100 solar. A continuación, la disposición 3 de conexión intermedia es fijada al alojamiento 2 de conector.

15 Las figuras 8 y 9 muestran otra realización de la disposición 3 de conexión intermedia que tiene una rejilla 8 perforada como una disposición de sustrato en varias fases de fabricación. La rejilla 8 perforada comprende una pluralidad de miembros 8-1 a 8-4 de rejilla perforada, que forman una estructura de conductor que tiene varias pistas 81 separadas. Los diodos 5 están montados sobre varios de los miembros 8-1 a 8-4 de rejilla perforada por una de sus caras principales. Los conductores 83 planos dimensionalmente estables actúan como una superficie de contacto plana para áreas de conexión tipo lámina del conductor 13 eléctrico, por ejemplo, del módulo 100 solar, estando las láminas de conexión sujetas por un respectivo clip 84 de muelle, por ejemplo, en forma muelles de acero inoxidable elástico permanentes. Los clips 84 de muelle pueden ser utilizados también en la realización mostrada en las figuras 20 5 a 7D. Los cables 11, 12 de conexión que salen del dispositivo 1 de conexión son conectados a los terminales 82. Después de la soldadura de los diodos 5 a la rejilla 8 perforada, la disposición 3 de conexión intermedia formada de esta manera es encapsulada con un material 7 de encapsulado, con redes de conexión de la rejilla perforada que permanece aún siendo perforada a través de las aberturas 86. La disposición 3 de conexión intermedia puede ser fijada en el alojamiento 2 de conector a las aberturas 87. A diferencia con las realizaciones anteriores, una interconexión tipo serie sistemática no es implementada por la rejilla 8 perforada, por ejemplo, para permitir que las láminas de conexión sean interconectadas de diferentes maneras sobre un lado del módulo solar. Por lo tanto, el cableado del diodo puede variar en forma (modelo de pista variable), para permitir que se tengan en cuenta diferentes requisitos sobre el módulo solar.

25 La figura 10 muestra una vista en perspectiva detallada parcialmente en sección transversal de otra realización del dispositivo 1 de conexión de acuerdo con la invención. A diferencia con las realizaciones del dispositivo 1 de conexión antes descritas, en el dispositivo 1 de conexión o en la disposición 3 de conexión intermedia de la figura 10, la estructura de conducción térmica y la disposición 4 de sustrato que tiene la estructura de conductor eléctrico están dispuestas separadamente entre sí. De acuerdo con la realización de la figura 10, la estructura de conducción térmica está configurada como térmicamente conductora, plana, preferiblemente placa 10 metálica, en la que los diodos 5 se montan sobre una superficie plana por una de sus caras principales para facilitar una transferencia de calor óptima. Los diodos 5 son conectados a la estructura de conductor eléctrico sobre los cables 57 y 58 de la disposición 4 de sustrato donde la estructura de conductor eléctrico no se muestra más detalladamente en la figura 10. Esta tiene una configuración similar, por ejemplo, a la de la tarjeta 4 de circuito impreso mostrada en las figuras 2 y 3.

30 La disposición de la placa 10 metálica, diodos 5 y disposición 4 de sustrato mostrados en la figura 10 puede de nuevo ser incluida en el material de encapsulado, similar a las figuras 6 y 7A-7D.

35 La placa 10 metálica que tiene los diodos 5 montados sobre la misma y dispuestos en el alojamiento 2 de conector, es conectada a un disipador de calor. Un orificio 25 pasante de conducción térmica está presente a este fin en el alojamiento 2 de conector para el paso de un conductor 9 térmico, que está conectado a la placa 10 metálica. El conductor 9 térmico es el doble que un disipador de calor externo que tiene nervios añadidos para incrementar el área de su superficie, con el fin de mejorar la disipación de energía térmica de los diodos 5 al exterior del alojamiento 2 de conector. El orificio 25 pasante de conducción térmica es una abertura del alojamiento 2 de conector similar al orificio 21 pasante de cable de conexión extra, por ejemplo, que podría ser usado también alternativamente en otra aplicación como orificio pasante de cable de conexión extra. Como se muestra en particular con referencia a la figura 2, otro orificio 25 está especificado en el lado derecho del alojamiento 2 de conector que, de Nuevo, puede servir como orificio pasante de conducción térmica de una placa metálica adicional. Los diodos 5 restantes pueden

estar dispuestos sobre esta placa metálica adicional, de manera que, en esta realización, una multiplicidad de diodos 5 puedan también estar dispuestos en el alojamiento 2 de conector.

5 El conductor 9 térmico en forma de disipador de calor, que no es un conductor eléctrico, es preferiblemente implementado en plástico para lograr una conductividad térmica óptima al exterior del alojamiento 2 de conector y, de manera que, ningún miembro de conducción eléctricamente de la segunda disposición 3 de conexión sea accesible fuera del alojamiento 2 de conector.

10 En una realización alternativa, es también posible montar los diodos 5 en la tarjeta 4 de circuito impreso como se muestra en las figuras 2 y 3, e instalar la placa 10 metálica como parte adicional de la estructura de conducción térmica. En este caso, los diodos 5 de la tarjeta 4 de circuito impreso se unen al material 7 de encapsulado, similar a las figuras 6 y 7, en las que la placa 10 metálica está incluida en el material 7 de encapsulado. De esta manera, el calor es transferido desde los diodos 5 o desde la tarjeta 4 de circuito impreso por medio del material 7 de encapsulado a la placa 10 metálica que, a su vez, está conectada al conductor térmico, similar al conductor 9 térmico o al disipador de calor mostrado en la figura 10. Por lo tanto, el calor de los diodos 5 es disipado al exterior del alojamiento 2 de conector por medio del material 7 de encapsulado y de la placa 10 metálica.

15 Las figuras 11 y 12 muestran otra realización de la disposición 3 de conexión de acuerdo con la invención. En esta realización, como en la realización de la figura 10, la estructura de conducción térmica está conectada a uno o más disipadores de calor externos, en este caso a un disipador 15 de calor, para disipar la energía térmica al exterior del alojamiento 2 de conector. En este caso el disipador 15 de calor está implementado ventajosamente como un cuerpo acanalado con el fin de crear un área de superficie de enfriamiento tan grande como sea posible para disipar el calor generado.

20 En otra realización, la estructura de conducción térmica comprende una placa 14, por ejemplo una placa de aluminio anodizado, que cubre la disposición 3 de conexión intermedia al menos parcialmente, y que está conectada al disipador 15 de calor externo en un pasante central. Por ejemplo, la placa 14 y el disipador 15 de calor pueden ser un componente común, estando la subárea de la placa 14 dispuesta dentro del alojamiento 2 de conector, y estando la subárea del disipador 15 de calor dispuesta fuera del alojamiento 2 de conector. La placa 14 absorbe energía térmica de la disposición 3 de conexión intermedia por medio de una superficie inferior, y emite la energía térmica por medio del disipador 15 de calor externo.

25 En la realización de la figura 11, una capa 17 está dispuesta entre la disposición de sustrato, por ejemplo, en forma de tarjeta 4 de circuito impreso, y la placa 14. La capa 17 es una pasta conductora de calor no conductora eléctricamente. La capa 17 es utilizada en particular para rellenar una superficie potencialmente rugosa de la tarjeta 4 de circuito impreso, de manera que se produzca una superficie regular y un soporte plano para la placa 14. De esta manera se puede minimizar la resistencia térmica, porque se puede hacer contacto sobre una superficie plana casi totalmente. Alternativamente, la capa 17 puede ser una almohadilla conductora de calor, que tiene una consistencia más dura que la pasta conductora de calor y puede ser utilizada para suavizar áreas de irregularidades menos cortantes sobre la tarjeta 4 de circuito impreso. En una realización, los diodos de esta disposición 3 de conexión intermedia están dispuestos sobre el lado inferior de la tarjeta 4 de circuito impreso, siendo disipada la energía térmica por medio del lado posterior de la tarjeta 4 de circuito impreso (figura. 4). El material 7 de encapsulado como el descrito con referencia a la figura 6 no es absolutamente esencial aquí.

30 La placa 14 está configurada y dispuesta de manera tal que espacios de aire y vías de fuga en componentes activos como los especificados en el estándar aplicable de la Comisión de Electrónica Internacional (IEC) (dependiente del nivel de voltaje usado en el caso dado) sean observados entre las partes metálicas de la placa 14, o entre el disipador 15 de calor, y las partes activas de la disposición 3 de conexión intermedia. En particular, la capa 17 está configurada y dimensionada adecuadamente para garantizar esto.

35 En la figura 12, el alojamiento 2 de conector está dotado con una cubierta 16 de alojamiento de conector, que cierra el alojamiento 2 de conector en un área superior del alojamiento 2 de conector desde el exterior del mismo. La cubierta 16 del alojamiento de conector se mantiene sobre el alojamiento 2 de conector mediante enganches 18. Un orificio 27 pasante de conducción térmica está especificado en la cubierta 16 del alojamiento 2 de conector, consecuentemente del alojamiento 2 de conector en su conjunto, para el paso de un conductor 19 térmico, que se conecta a la placa 14 y al disipador 15 de calor externo (figura 11), para disipar la energía térmica absorbida por la placa 14 al exterior del alojamiento de conector por medio de nervios de enfriamiento del disipador 15 de calor.

Otros aspectos de la invención pueden incluir una o más de las siguientes realizaciones

40 De acuerdo con una realización, la disposición del sustrato tiene una configuración tipo placa. En otra realización, la estructura de conductor eléctrico puede comprender al menos parte de la estructura de conducción térmica. En otro aspecto, la estructura de conducción térmica puede estar dispuesta separadamente de la disposición de sustrato. En una realización, la disposición de sustrato comprende una tarjeta de circuito impreso, en la que la estructura de conductor comprende pistas aplicadas a la tarjeta de circuito impreso. En una realización, la disposición de sustrato comprende una rejilla perforada que tiene una pluralidad de miembros de rejilla perforada separados entre sí. En otro aspecto, están especificados una pluralidad de



diodos, que se conectan a la estructura de conductor eléctrico, en la que al menos dos diodos se conectan en paralelo entre sí. De acuerdo con otra realización, están instalados una pluralidad de diodos, que están conectados a la estructura de conductor eléctrico, en la que al menos dos de los diodos están dispuestos desviados entre sí en un plano de la disposición de conexión intermedia.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de connexion para connexion de al menos un conductor (13) eléctrico a al menos un cable (11, 12) de conexión, que comprende:
- 5 un alojamiento (2) de conector que tiene al menos un orificio (21, 22) pasante de cable de conexión para el cable (11, 12) de conexión, y al menos un orificio (23, 24) pasante de conductor para el conductor (13) eléctrico,
- una disposición (3) de connexion intermedia dispuesta en el alojamiento (2) de conector que tiene una primera área (31) de conexión para conexión del cable (11, 12) de conexión y una segunda área (32) de conexión para conexión del conductor (13) eléctrico,
- 10 en el que la disposición (3) de connexion intermedia comprende una estructura (7, 10, 14, 41, 45, 61) de conducción térmica, al menos un diodo (5) y una disposición (4, 6) de sustrato que tiene una estructura (41, 61) de conductor eléctrico,
- en el que el diodo (5) está configurado como diodo plano que tiene dos caras (51, 52) principales enfrentadas sustancialmente planas, estando conectado el diodo a la estructura (41, 61) de conductor eléctrico, y que está conectado a la estructura (7, 10, 14, 41, 45, 61) de conducción térmica mediante al menos una de sus caras (52) principales, en el que la estructura (41, 61) de conductor eléctrico está configurada para la conexión eléctrica de la primera área (31) de conexión y la segunda área (32) de conexión, y la estructura (7, 10, 14, 41, 45, 61) de conducción térmica está configurada para disipar energía térmica del diodo (5),
- 15 **caracterizado porque** la estructura (7, 10, 14) de conducción térmica está dispuesta en el alojamiento (2) de conector y al menos un orificio (25, 27) pasante de conducción térmica está previsto en el alojamiento (2) de conector para el paso de un conductor (9, 15) térmico, que está conectado a la estructura de conducción térmica, para disipar la energía térmica a un exterior del alojamiento de conector.
2. Dispositivo de connexion de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo (1) de connexion está configurado para la conexión eléctrica de un modulo (100) solar al cable (11, 12) de conexión, estando la segunda área (32) de conexión conectada a un área (3) que hace contacto eléctrico de al menos una célula (102) solar del modulo solar.
- 25 3. Dispositivo de connexion de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que un material (7) de encapsulado que incluye el diodo (5) está dispuesto de manera tal que hace contacto con el diodo y absorbe energía térmica del diodo.
- 30 4. Dispositivo de connexion de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el material (7) de encapsulado está formado como un polímero termoplástico.
5. Dispositivo de connexion de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que
- la estructura (41, 45) de conducción térmica está dispuesta sobre al menos dos lados (4-1, 4-2) diferentes de la disposición (4) de sustrato, que forma una primera estructura (41) de conducción térmica parcial sobre un primer lado (4-1) de la disposición de sustrato, y una segunda estructura (45) de conducción térmica parcial sobre un segundo lado (4-2) de la disposición de sustrato,
- 35 en el que el diodo (5) está conectado a la primera estructura (41) de conducción térmica parcial, la estructura (41, 45) de conducción térmica tiene un orificio (44) pasante chapado a través de la disposición (4) de sustrato con el fin de conectar la primera estructura (41) de conducción térmica parcial a la segunda estructura (45) de conducción térmica parcial.
- 40 6. Dispositivo de connexion de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la estructura (7, 10, 14) de conducción térmica está conectada a al menos un disipador (9, 15) de calor externo para disipación de energía térmica al exterior del alojamiento de conector.
7. Dispositivo de connexion de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la estructura de conducción térmica comprende una placa (10, 14), que cubre la disposición (3) de conexión intermedia al menos parcialmente, y que está conectada al disipador (9, 15) externo de calor.
- 45 8. Dispositivo de connexion de acuerdo con la reivindicación 7, en el que una estructura (17) de conducción térmica, que no es un conductor eléctrico, está dispuesta entre la disposición (4) de sustrato y el dispositivo (14) de placa.
9. Dispositivo de connexion de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el conductor (19) térmico no es un conductor eléctrico.
- 50 10. Dispositivo de connexion de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el diodo (5) y un material (7) de encapsulado que incluyen el diodo están dispuestos sobre la disposición (4) de sustrato, y al menos

parte de la estructura (10) de conducción térmica, que está dispuesta separadamente de a disposición (4) sustrato, está incluido en el material (7) de encapsulado.

11. Dispositivo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la estructura (10, 14) de conducción térmica está configurada como una placa metálica.
- 5 12. Dispositivo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la disposición (4, 6) de sustrato comprende al menos un conductor (43, 63) plano dimensionalmente estable, que está configurado para equipar una superficie de contacto plana para al menos un área (13) de conexión tipo lámina del conductor eléctrico.
- 10 13. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el diodo (5) está montado sobre la disposición (3) de conexión intermedia, seguidamente, dicha disposición de conexión intermedia es rodeada por un material (7) de encapsulado y la misma, formada de esta manera, es insertada en el alojamiento (2) de conector.
- 15 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que para crear la disposición (6) de sustrato se forma una rejilla (6) perforada que tiene una pluralidad de miembros (6-1 a 6-6) de rejilla perforada que es interconectada inicialmente por redes (64) de conexión, y después del montaje del diodo (5) y de la aplicación del material (7) de encapsulado, se cortan las redes (64) de conexión completamente.
- 15 15. Módulo solar, que comprende un dispositivo (1) de conexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 y al menos una célula (102) solar,
- 20 en el que la primera área (31) de conexión del dispositivo de conexión está conectada a un cable (11, 12) de conexión para la conexión externa del módulo (100) solar,
- 20 en el que la segunda área (32) de conexión del dispositivo de conexión está conectada a un área (13) que hace contacto eléctrico de la célula solar.

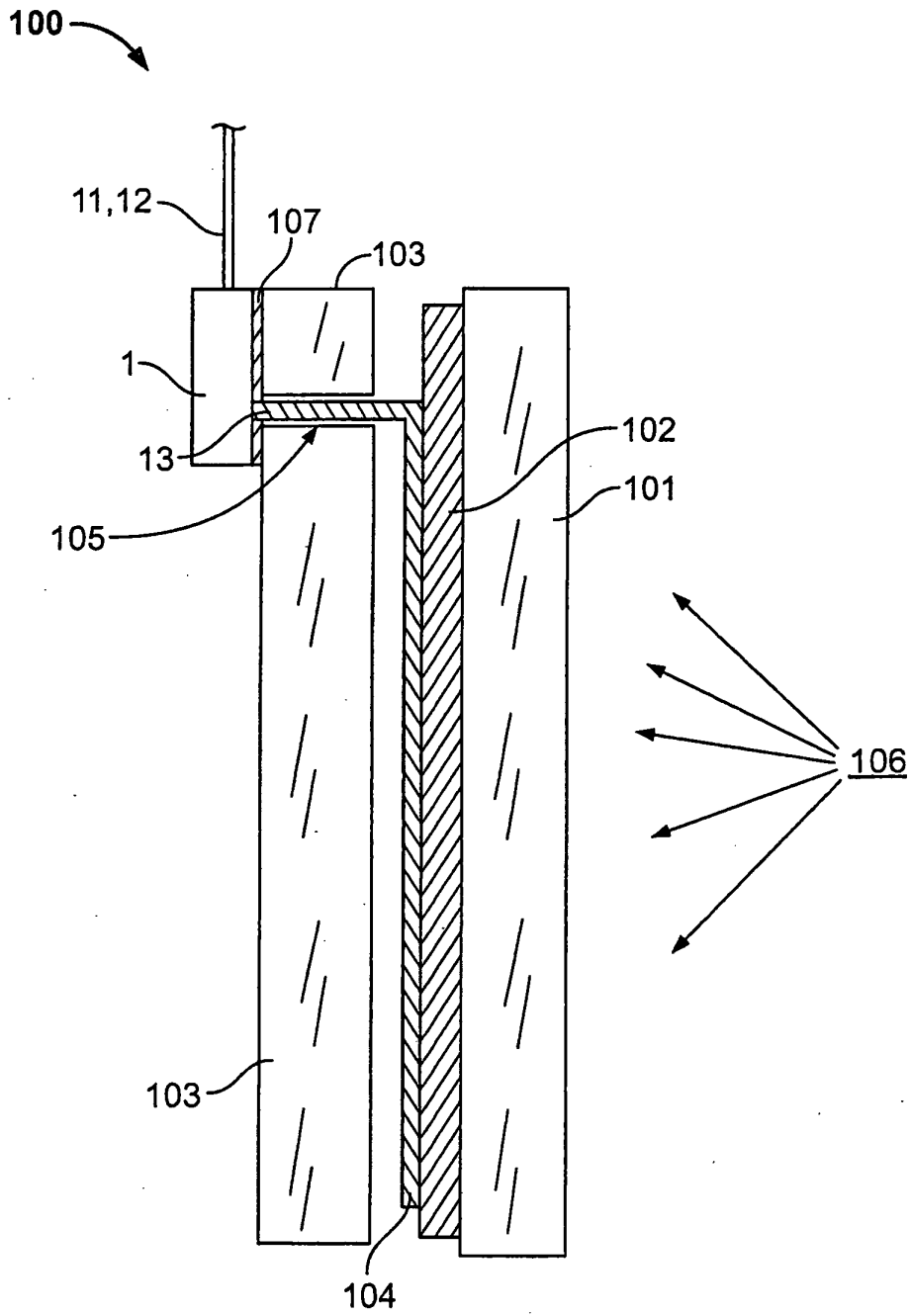


FIG. 1

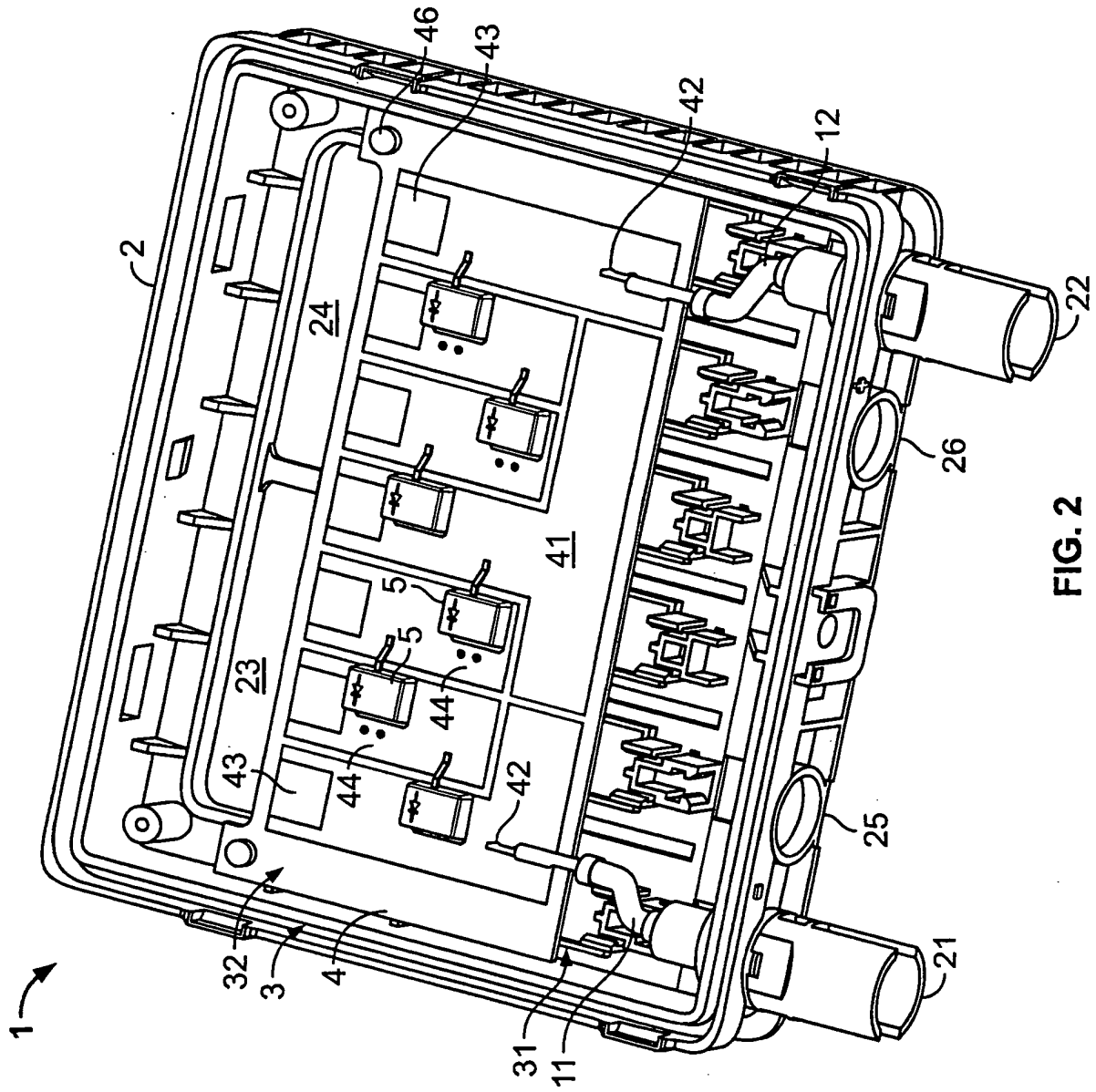


FIG. 2



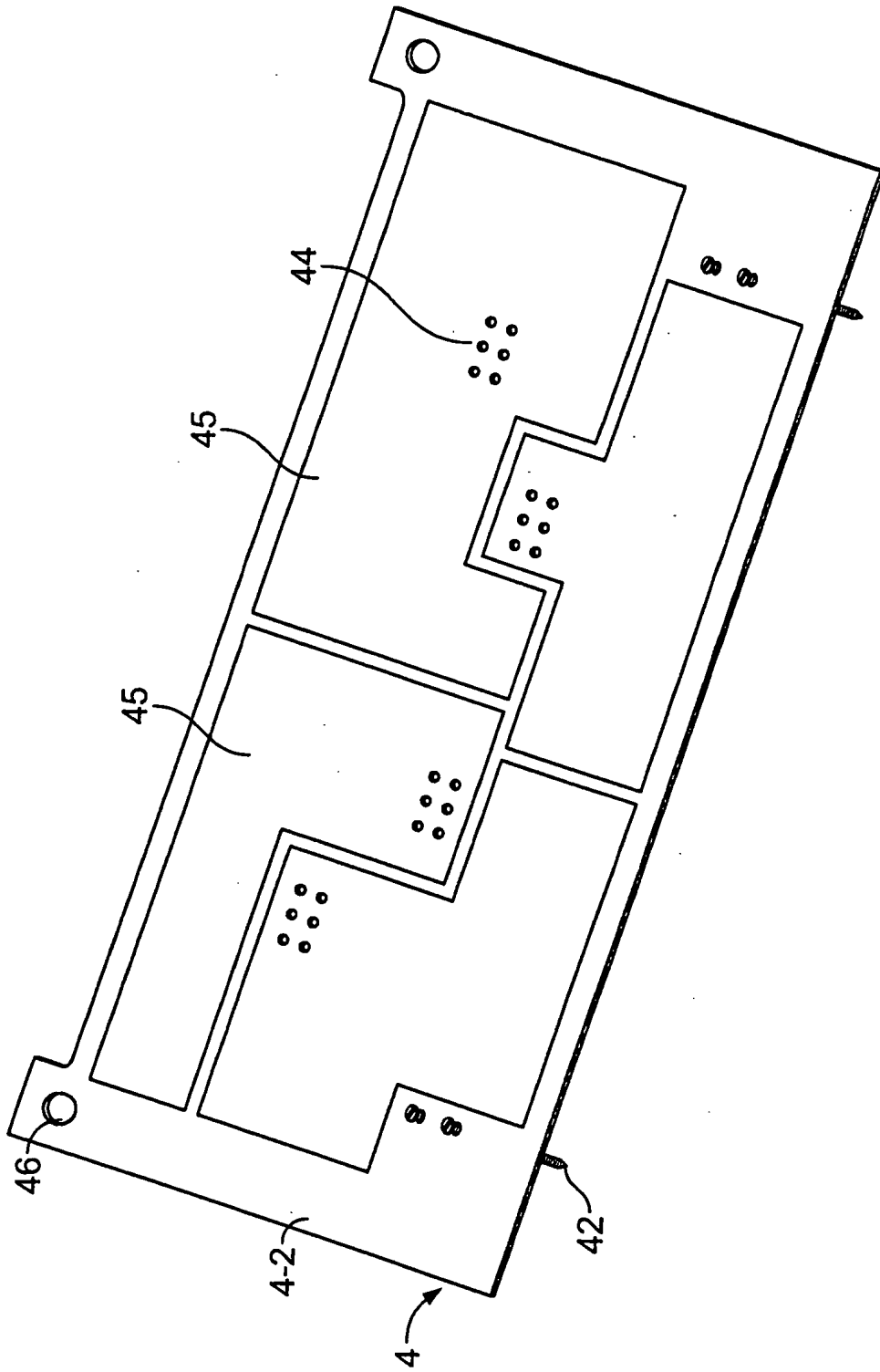


FIG. 4

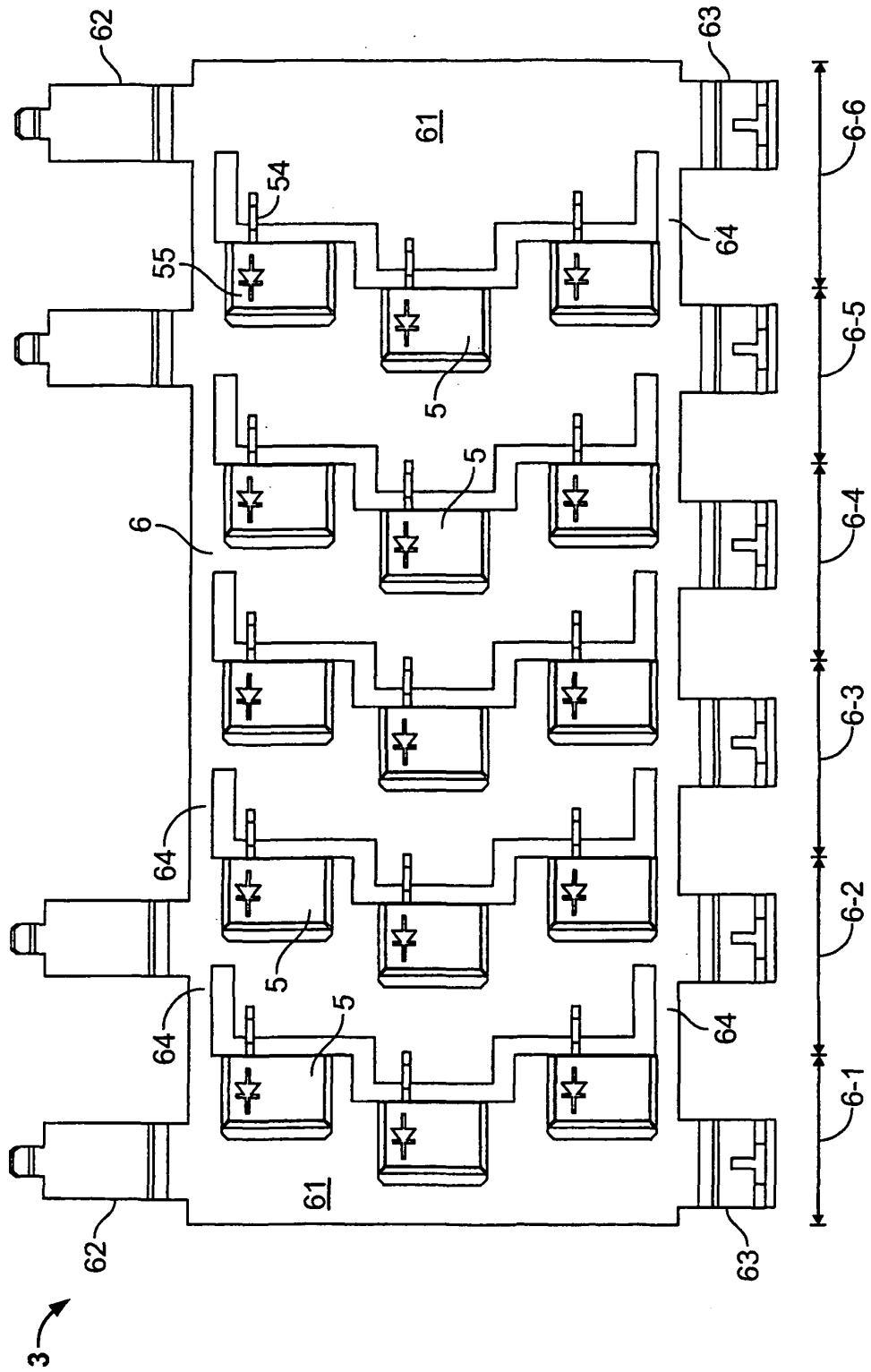
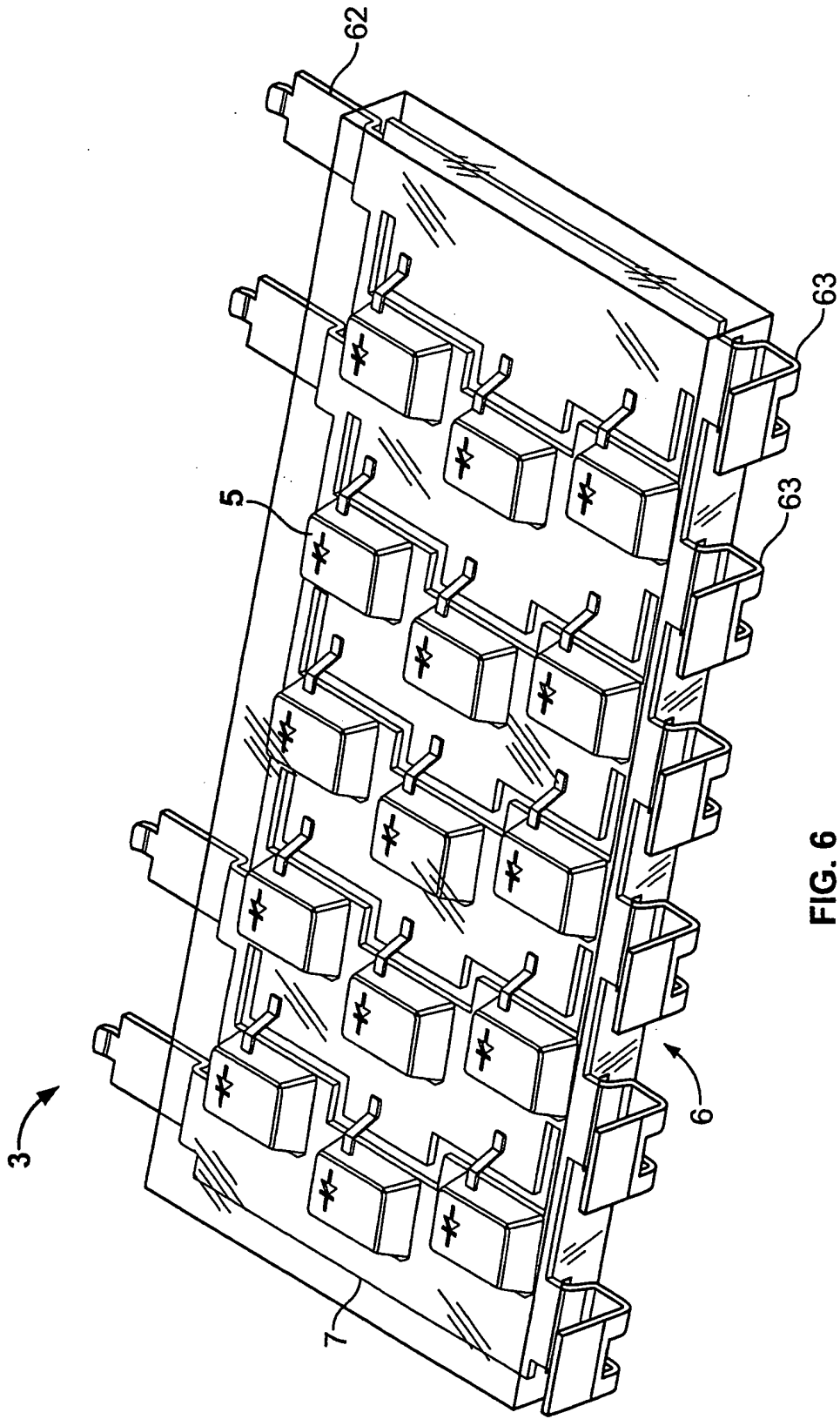


FIG. 5





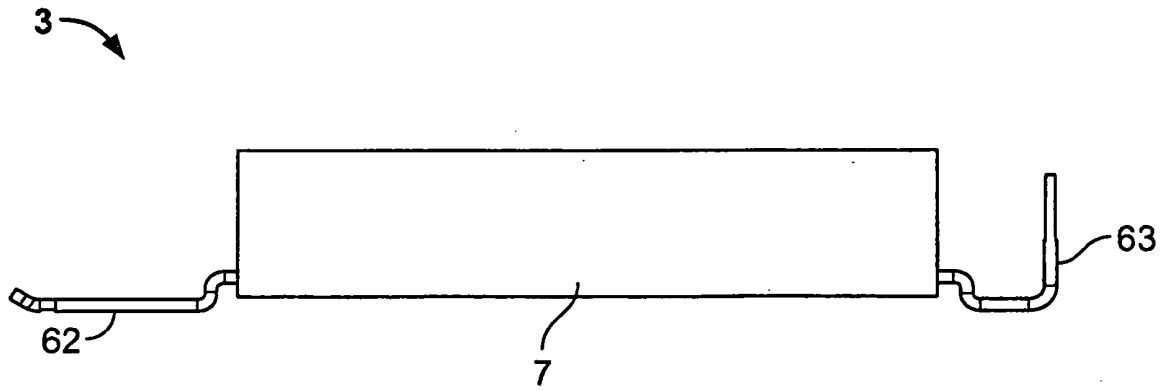


FIG. 7A

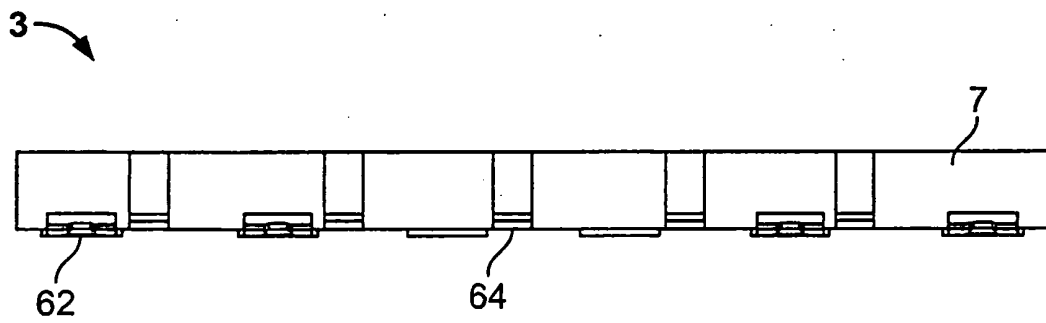


FIG. 7B

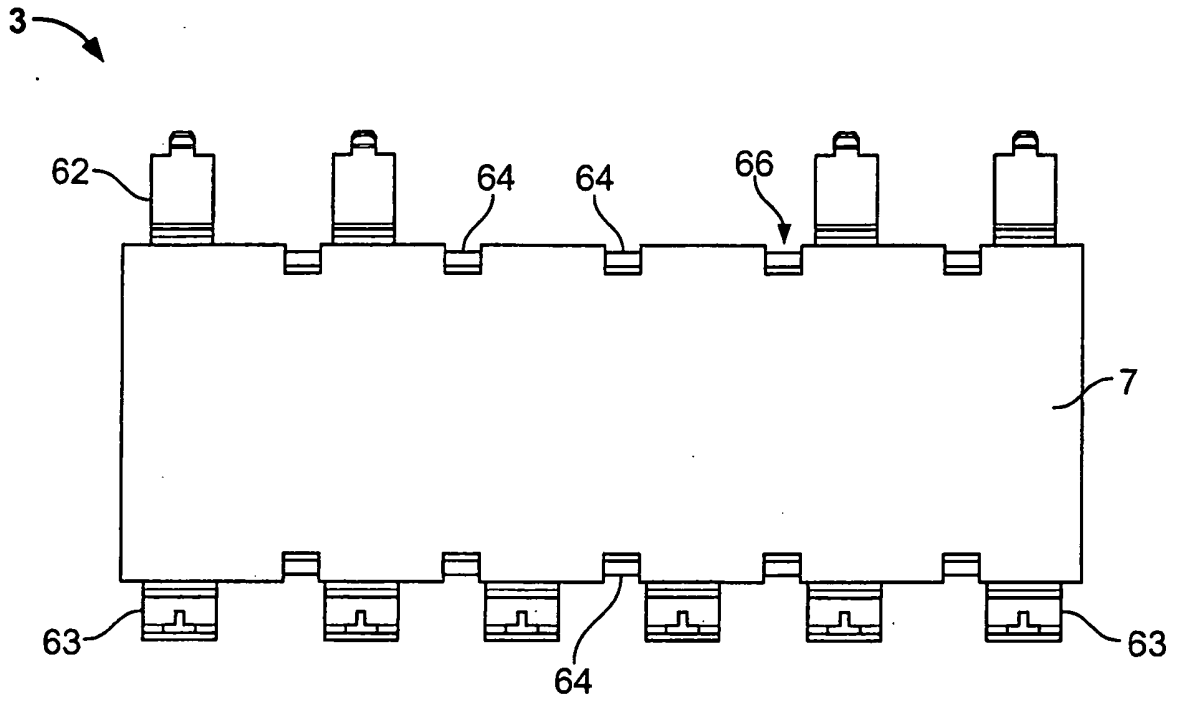


FIG. 7C

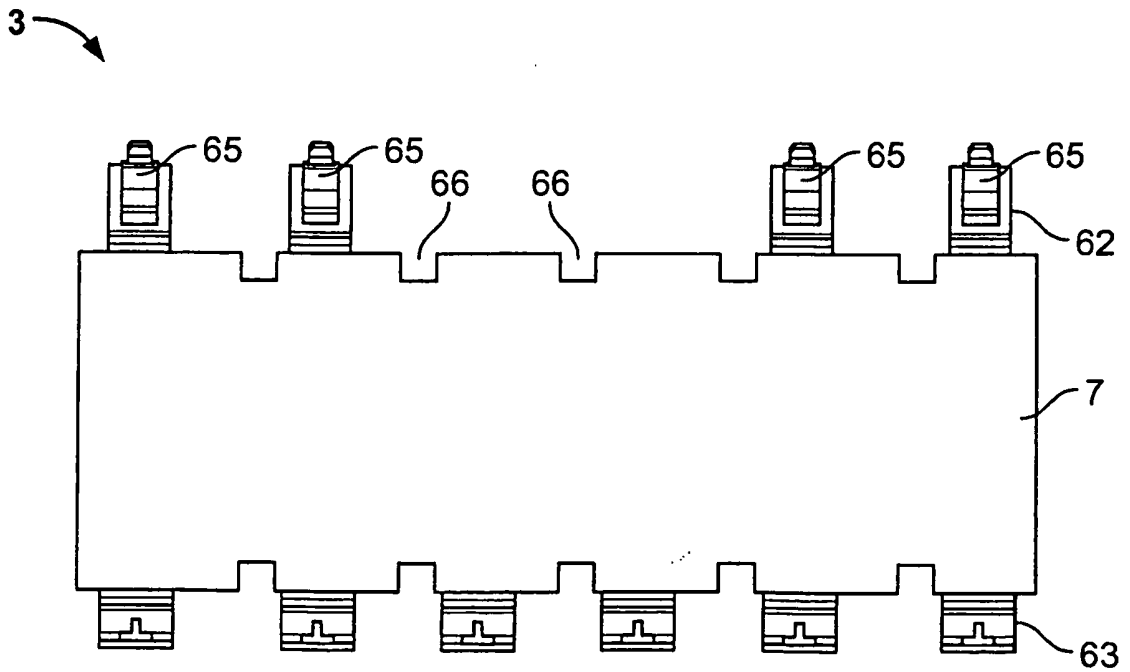
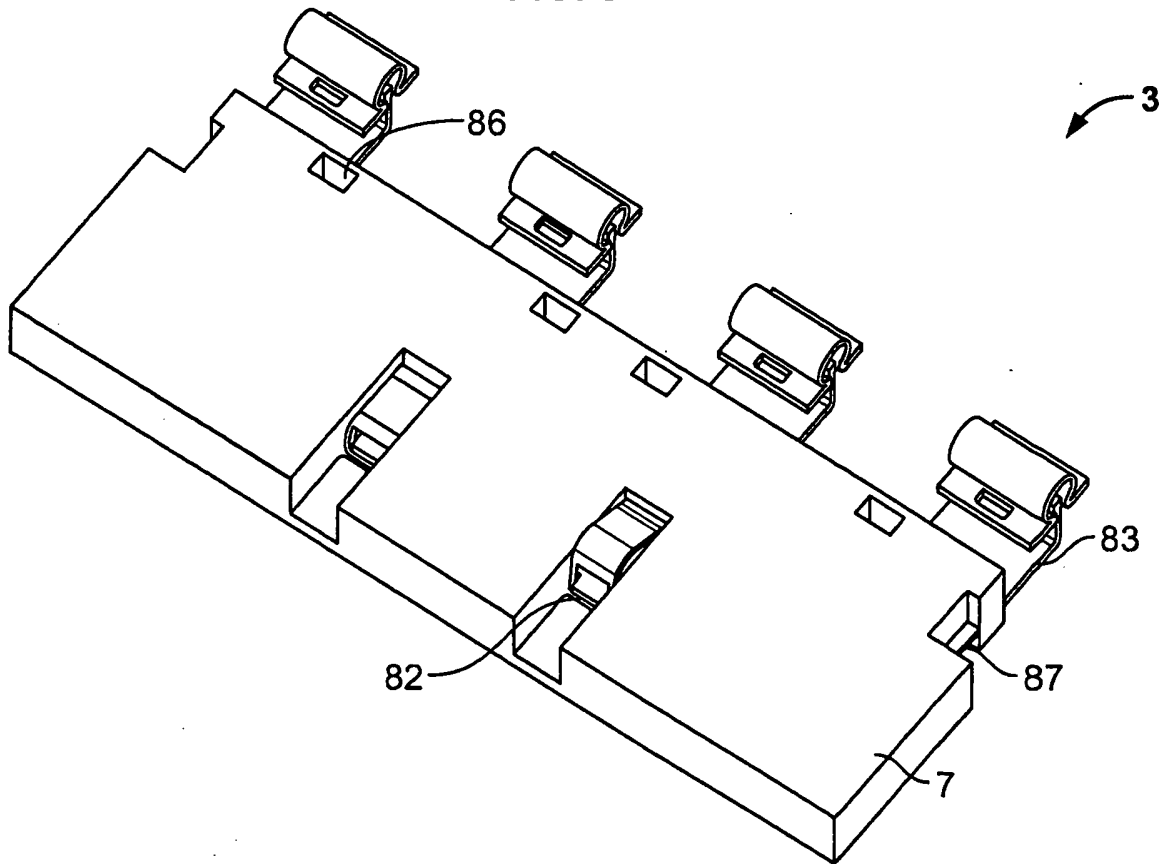
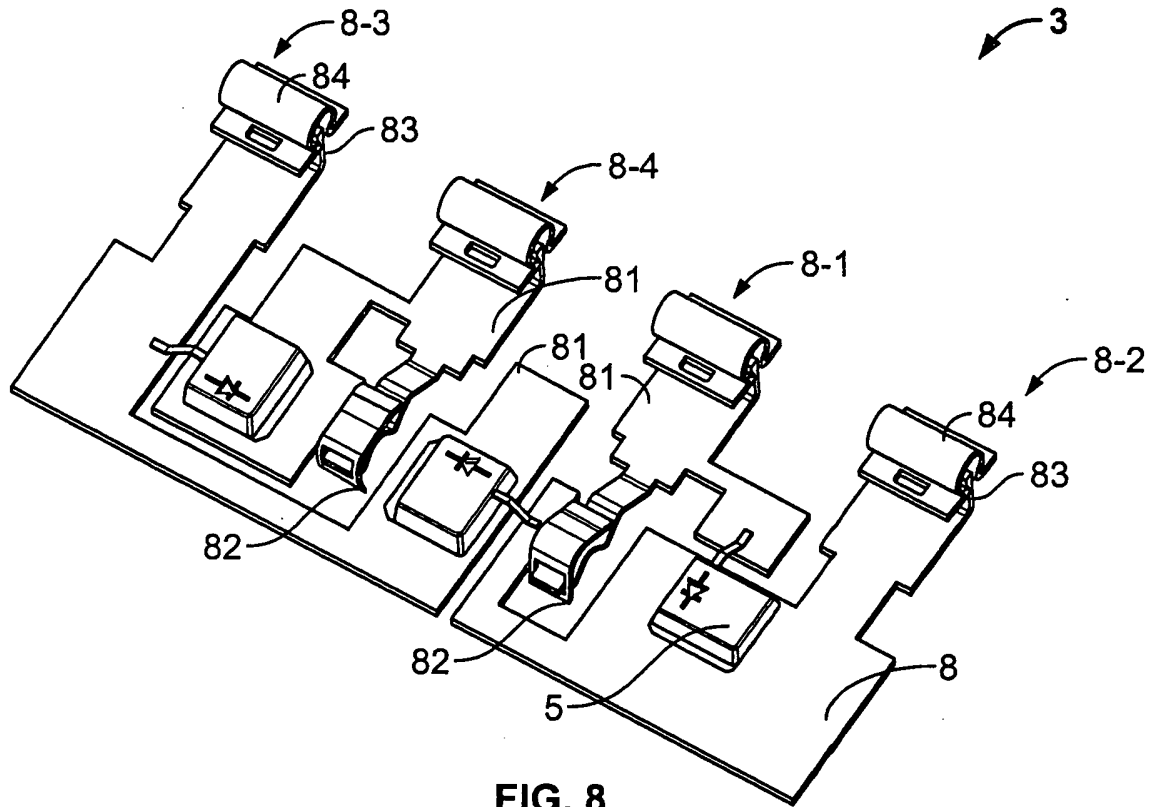


FIG. 7D



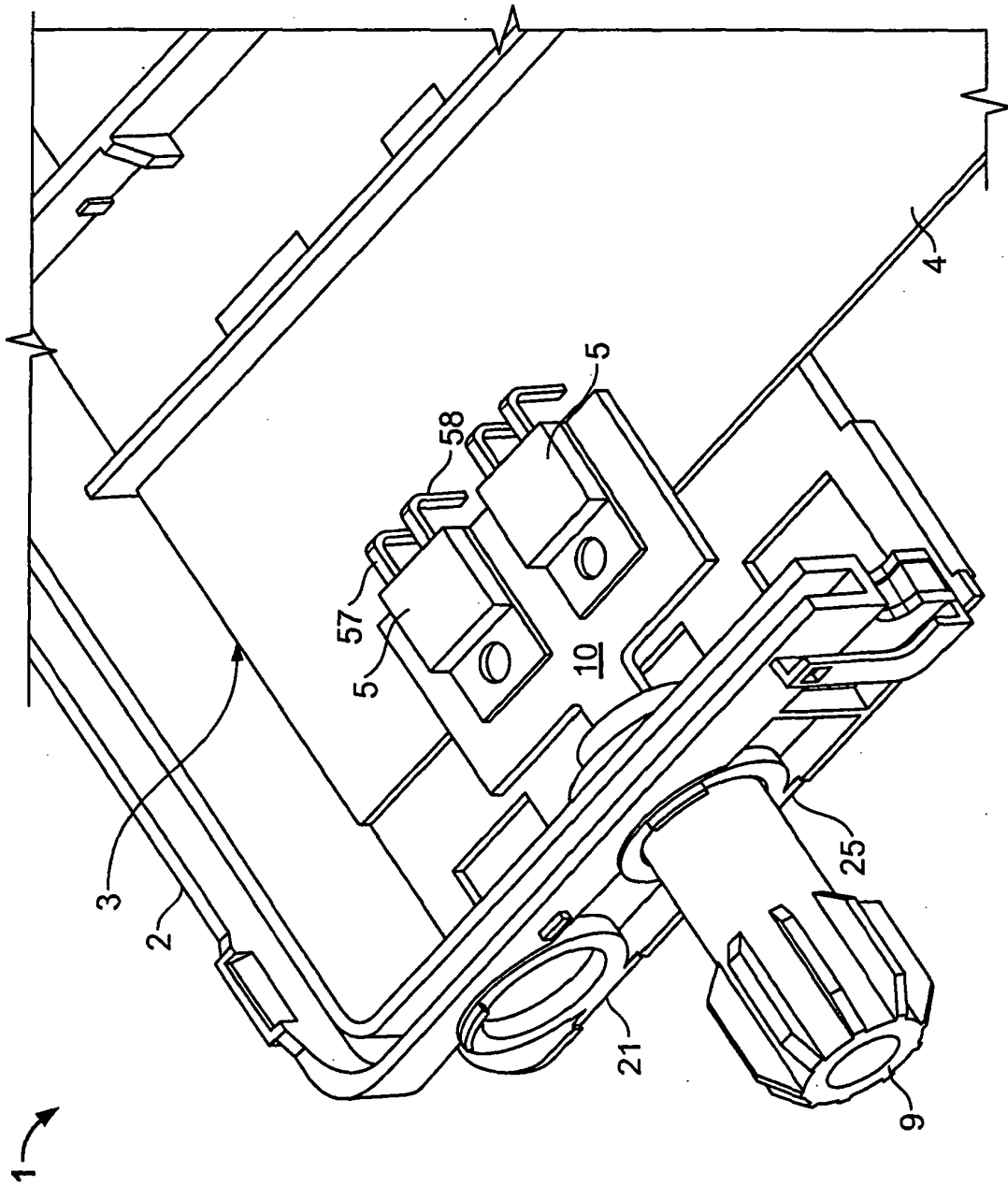


FIG. 10

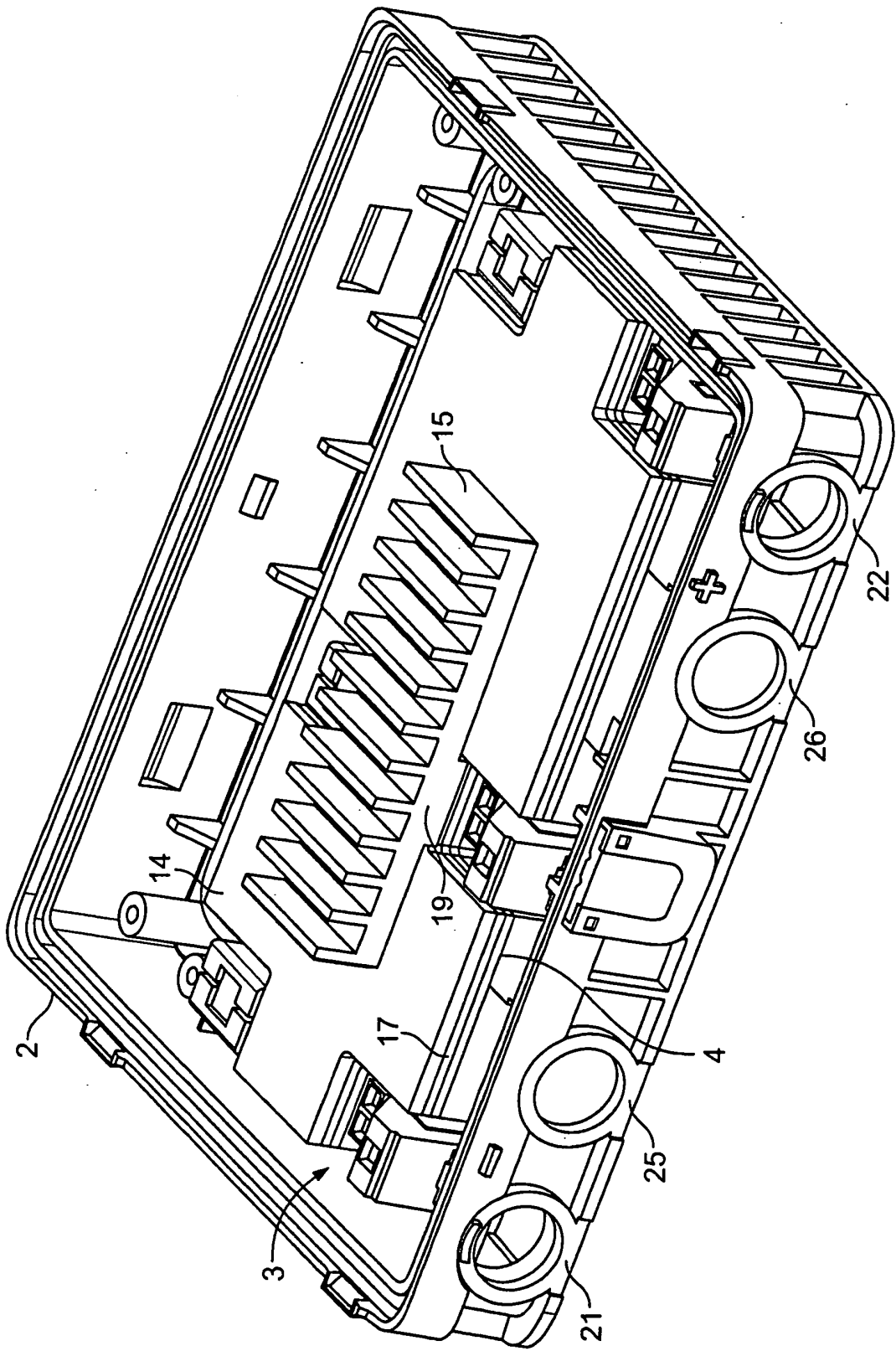


FIG. 11

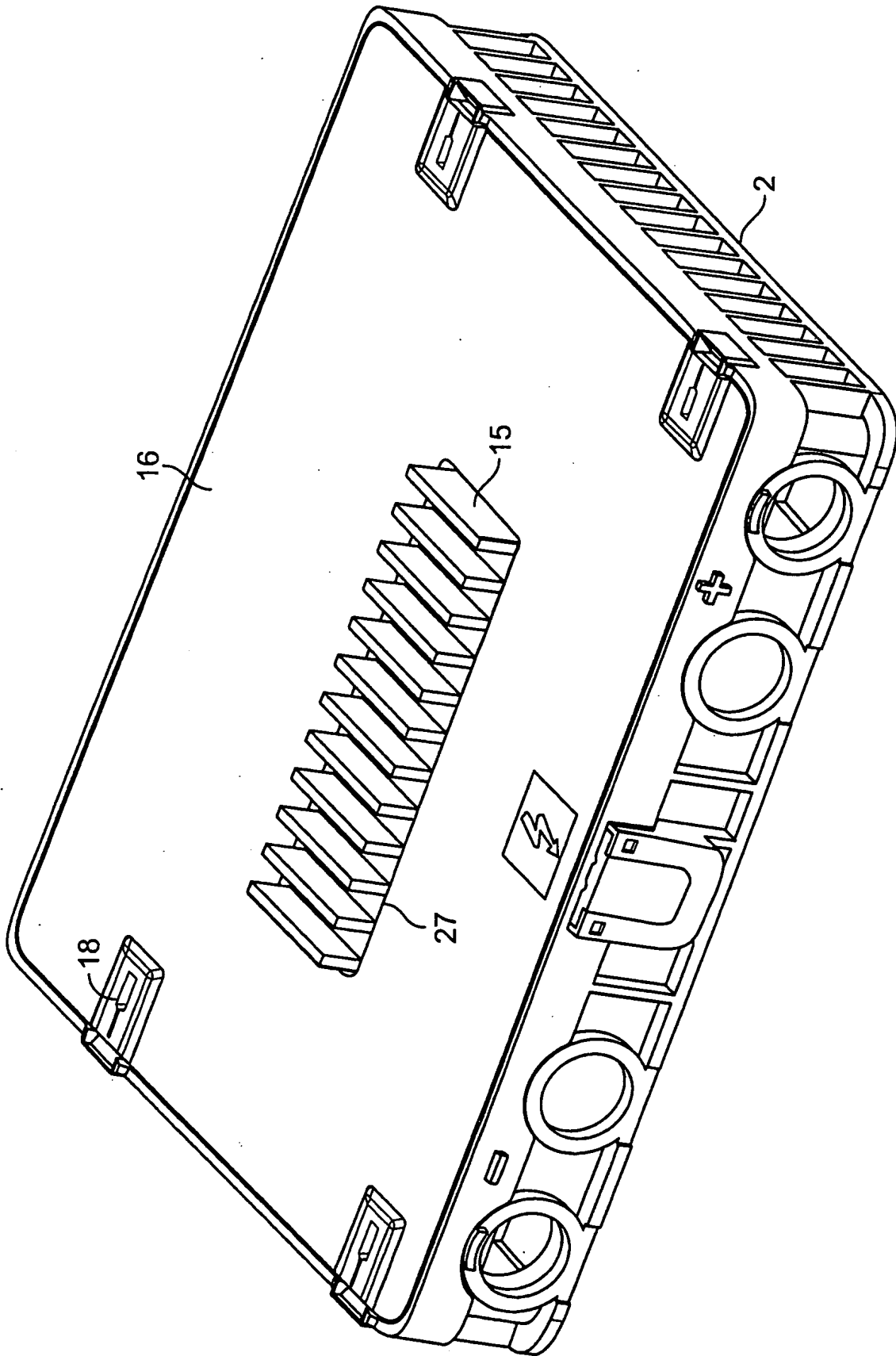


FIG. 12