

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 323 422**

51 Int. Cl.:

H01R 4/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2004 E 04015561 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **20.04.2016 EP 1501157**

54 Título: **Caja de conexiones para panel solar y panel solar**

30 Prioridad:

21.07.2003 DE 20311183 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
05.09.2016

73 Titular/es:

**TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH (100.0%)
Ampèrestrasse 12-14
64625 Bensheim, DE**

72 Inventor/es:

**FELDMEIER, GÜNTER;
SCHERER, HEINZ;
STRELOW, MARKUS;
WERNER, ELKE y
WOEBER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 323 422 T5

DESCRIPCIÓN

Caja de conexiones para panel solar y panel solar

La invención se refiere a una caja de conexiones para un panel solar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y a un panel solar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7.

5 Los paneles solares tienen un gran número de células solares que se utilizan para obtener energía de la luz solar. La tensión eléctrica generada por las células solares se transfiere, por medio de líneas eléctricas, por ejemplo a un rectificador, para alimentar a una red de corriente alterna o a una batería. Se proporciona una caja de conexiones para transferir y para contactar con los contactos eléctricos de las líneas del panel solar.

10 Una caja de conexiones correspondiente se conoce por la Solicitud de Patente Europea EP 1 102 354 A2. La caja de conexiones tiene un alojamiento, en cuya placa base se proporciona una abertura para la introducción de las líneas eléctricas del panel solar. Los contactos eléctricos para contactar con las líneas eléctricas se proporcionan en la caja de conexiones. A su vez, los contactos eléctricos están conectados a terminales de tipo patilla que están dispuestos en una pared lateral de alojamiento y que se utilizan para conectar las líneas eléctricas. Las líneas eléctricas conectadas conducen al rectificador o a la batería. Se proporcionan carriles conductores que comprenden una región de contacto para realizar la conexión separable de un conductor de hojas del panel solar, en el alojamiento como contactos eléctricos. La región de contacto comprende un resorte de sujeción metálico al cual se pueden sujetar las hojas con seguridad. Para introducir el contacto de hojas, se abre el resorte de sujeción en una región de sujeción por medio de una herramienta, a continuación se introduce el contacto de hojas dentro del resorte de sujeción y a continuación la herramienta se retira del resorte de sujeción, de manera que el resorte de sujeción retrocede a la posición de inicio y en el procedimiento sujeta con seguridad el contacto de hojas.

15 El objeto de la invención consiste en proporcionar una caja de conexiones y un panel solar con lo cual es posible el contacto simple entre la caja de conexiones y el panel solar.

20 El objeto de la invención se alcanza por la caja de conexiones de acuerdo con la reivindicación 1 y por el panel solar de acuerdo con la reivindicación 7.

25 Se proporcionan realizaciones ventajosas adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Una ventaja de la caja de conexiones es el hecho de que puede ponerse en contacto con los terminales eléctricos del panel solar por medio de una operación de montaje automático. Por lo tanto, también es posible sujetar mecánicamente la caja de conexiones al panel solar y, al mismo tiempo, ponerlo en contacto con las líneas del panel solar. De esta manera es posible la producción fácil y barata de un módulo, que consiste en una caja de conexiones y un panel solar.

30 El panel solar tiene la ventaja de que una caja de conexiones puede conectarse a las líneas eléctricas del panel solar por medio de una operación de montaje automático. Esta ventaja se alcanza porque el panel solar comprende contactos eléctricos fijos que se pueden insertar en una operación mecánica en un contacto de la caja de conexiones.

35 En una realización preferente, el contacto de la caja de conexiones comprende un contacto de resorte con una región de inserción para la alimentación automática de los contactos eléctricos del panel solar. La región de inserción del contacto de resorte se ahusa progresivamente en la dirección de una región de contacto. El contacto preferentemente está formado por dos contactos de resorte. La separación entre los dos contactos de resorte en la región de contacto es menor que el diámetro de los contactos del panel solar con los que se deben poner en contacto. El contacto seguro y simple de los contactos eléctricos del panel solar es posible como resultado de una región de inserción que se ahusa progresivamente de manera cónica.

40 En una realización preferente, en un plano perpendicular a una dirección de inserción, la región de inserción comprende una región de abertura de hasta 90°. La región de inserción está orientada preferentemente en la dirección de la base de la caja de conexiones y en una región trasera de la caja de conexiones. Por lo tanto, es posible situar los contactos de la caja de conexiones directamente por encima sobre los contactos del panel solar o desde el lateral sobre los contactos del panel solar. También es posible una combinación de direcciones de empuje vertical y lateral. De esta manera, se proporciona una mayor flexibilidad en el montaje de la caja de conexiones.

45 En una realización preferente adicional, la caja de conexiones tiene, delante de los contactos de la misma, un espacio de recepción que permite la inserción de los contactos del panel solar dentro de la caja de conexiones y un movimiento lateral posterior de la caja de conexiones en la dirección de los contactos del panel solar. De esta manera, se proporciona suficiente espacio en la caja de conexiones para un procedimiento de montaje seguro, incluso en la dirección lateral.

50 En una realización preferente adicional, la caja de conexiones comprende una cara de estanqueidad plana periférica sobre el lado inferior con la cual es posible el pegado de la caja de conexiones al panel solar. La técnica de pegado proporciona una fijación segura y fiable, que también es estanca, de la caja de conexiones sobre el panel solar.

Además, la tecnología de pegado es adecuada para el montaje mecánico

5 En una realización preferente, el espacio de recepción de la caja de conexiones está limitado por una parte de alojamiento que es sustancialmente de sección transversal rectangular. La forma rectangular de la parte de alojamiento se une a la forma circular de la región de tapa de la caja de conexiones. La combinación de la forma rectangular de la región de recepción y de la región circular para recibir los terminales eléctricos proporciona una forma óptima.

10 En una realización preferente, los brazos de resorte de un contacto están formados en los lados opuestos de una placa de cableado y están dispuestos sustancialmente perpendiculares a la placa de cableado. Los brazos de resorte se extienden empezando desde las regiones laterales de la placa de cableado en la dirección del centro de la placa de cableado y se extiende más allá del extremo de la placa de cableado. Los brazos de resorte preferentemente están doblados hacia dentro, aproximadamente en la región central de la placa de cableado, y la placa de cableado comprende paredes laterales dobladas prácticamente sobre toda la longitud en los lados, para reforzar la placa de cableado.

15 En una realización preferente, los brazos de resorte, la placa de cableado y los contactos de resorte están contruidos en una pieza para la conexión eléctrica de líneas adicionales.

20 En una realización preferente adicional, la caja de conexiones comprende, en una pared lateral, aberturas para la alimentación de un cable eléctrico. La abertura preferentemente está formada por un manguito cilíndrico. Una rosca en la cual se puede roscar el manguito roscado con una cara de tope anular se forma en el lado exterior del manguito. Un manguito de obturación flexible se introduce dentro del manguito y se presiona contra la cara de tope cuando se rosca la tuerca roscada. El diámetro interno del manguito de obturación se reduce en el procedimiento y un cable guiado a través del manguito de obturación se obtura con respecto a la caja de conexiones.

En una realización preferente adicional, la caja de conexiones comprende un tapón de conexión y/o una lumbrera que tienen contactos eléctricos que están conectados eléctricamente a los contactos eléctricos de la caja de conexiones.

25 El panel solar comprende una placa de conexiones con contactos fijos que están conectados eléctricamente a las líneas eléctricas del panel solar. Los contactos fijos son adecuados para el montaje automático del panel solar con la caja de conexiones. Los paneles solares comprenden convencionalmente conductores de hojas como líneas eléctricas, los cuales, sin embargo, no son adecuados para el montaje automático. Sin embargo, uniendo los elementos de conexión a los contactos fijos, es posible el montaje automático a una caja de conexiones. En el montaje automático, la caja de conexiones está dispuesta con los contactos eléctricos sobre los contactos fijos de la placa de conexiones.

30 En una realización preferente, el elemento de conexión comprende unas patillas de fijación en las cuales se sujeta un contacto fijo respectivo. Las patillas de fijación proporcionan la ventaja de que los contactos fijos tienen una separación con la placa de conexiones y, por lo tanto, son más fácilmente accesibles en una operación de montaje automático. En una realización preferente adicional, el elemento de conexión comprende un dispositivo de contacto eléctrico y fijación adecuado para sujetar y poner en contacto un componente eléctrico con los dos contactos fijos. El dispositivo de contacto y retención preferentemente se utiliza para conectar eléctricamente un diodo.

La invención se describirá en más detalle en la presente memoria descriptiva y a continuación con referencia a las figuras, en las cuales:

40 la figura 1 es una vista en despiece ordenado de una primera caja de conexiones;
 la figura 2 es una sección transversal de la región de inserción de los contactos de resorte;
 la figura 3 muestra una realización adicional de carriles conductores con resortes de fijación;
 la figura 4 muestra una caja de conexiones de acuerdo con una realización de la invención;
 la figura 5 es una vista desde debajo de la caja de conexiones de la figura 4;
 45 la figura 6 es una sección transversal a través de una caja de conexiones de acuerdo con un realización de la invención colocada en un panel solar;
 la figura 7 es una sección transversal a través de otra realización de una caja de conexiones de acuerdo con la invención proporcionada en un panel solar; y
 la figura 8 muestra un panel solar con un elemento de conexión y otra una caja de conexiones.

50 La figura 1 muestra componentes esenciales de una caja 1 de conexiones. La caja 1 de conexiones comprende una placa 2 de base en la cual hay dispuesta una pared 3 lateral circular. Una abertura para la alimentación de líneas eléctricas de un panel solar se introduce en la placa 2 de base. Se proporciona un dispositivo 5 de retención para recibir elementos 10 de contacto en la placa 2 de base. Las aberturas 6 de cable para alimentar un cable se introducen en la pared 3 lateral. La abertura 6 de cable está rodeada por un manguito con una rosca en la cual se puede roscar una tuerca roscada 9 de manguito. Para obturar el cable introducido, se introduce un manguito 7 de obturación dentro de la abertura 6 de cable. El manguito 7 de obturación tiene una abertura pasante para el paso del cable y está fabricado de un material resiliente. Un anillo 8 de encaje a presión se dispone entre el manguito 7 de obturación y una región de apoyo de la tuerca 9 de manguito. Cuando la tuerca 9 de manguito se enrosca sobre la

rosca de la abertura 6 de cable, el manguito 7 de obturación se empuja contra una cara de tope de la pared 3 lateral y en el procedimiento es comprimido en la dirección longitudinal, de manera que el diámetro de la abertura pasante se reduce y el diámetro externo del manguito 7 de obturación aumenta. De esta manera, se consigue una obturación segura entre el alojamiento de la caja de conexiones y el cable.

5 Tres elementos 10 de contacto los cuales, en el estado montado, se insertan en el interior de los dispositivos 5 de retención, se disponen sobre la caja 1 de conexiones. Los elementos 10 de contacto están compuestos sustancialmente por una placa 13 de contactos rectangular, en un extremo de la cual se proporciona un terminal 11 de resorte para entrar en contacto con una línea eléctrica. La placa 13 de contactos tiene, en ambos lados longitudinales, bordes 14 laterales doblados hacia arriba que se unen en una región trasera asociada al terminal 11 elástico, con una placa 31 de retención. La placa 31 de retención se extiende perpendicularmente a la placa 13 de contactos más allá de los bordes 14 laterales. Los dos brazos 12 de resorte se extienden más allá de la placa 13 de contactos en un lado de la placa 31 de retención dispuesta en oposición al terminal 11 elástico. Los brazos 12 de resorte se doblan en dirección hacia el centro de la placa 13 de contactos. Los dos brazos de resorte de un elemento 10 de contacto se encuentran con un ángulo agudo uno con respecto al otro y tienen una separación mínima en una 10 región 19 de contacto dispuesta delante de la placa 13 de contactos. Los brazos 12 de resorte preferentemente pueden tocar también la región 19 de contacto.

La región 19 de contacto se utiliza para entrar en contacto un contacto fijo de un panel solar y está dispuesta perpendicular a la placa 2 de base. Con este propósito, la región 19 de contacto tiene una región 17 de recepción delantera y una región 18 de recepción trasera. En la región 17 de recepción delantera, dos brazos 12 de resorte están doblados hacia fuera, empezando en la región 19 de contacto, de manera que se forma una región 17 de recepción delantera que se ahusa progresivamente en la dirección de la región 19 de contacto, como se muestra en la figura 2. Los dos brazos 12 de resorte también se encuentran dispuestos formando un ángulo agudo uno con otro en la región 18 de recepción inferior en la dirección de la región 19 de contacto, de manera también se forma una 15 región 18 de recepción inferior que se ahusa progresivamente desde el fondo, como se muestra en la figura 2. De esta manera, es posible la inserción automática de un contacto fijo de un panel solar en la región 19 de contacto desde debajo y desde la parte delantera.

Una ranura 52 de obturación, en la cual se inserta un anillo 15 de obturación, se introduce en la pared lateral periférica 3. Una tapa 16 retirable, que cubre la caja 1 de conexiones y que obtura contra la humedad, se coloca en la pared 3 lateral en el estado montado. Una cara de estanqueidad periférica, con la cual la caja 1 de conexiones se pega a un panel solar en una operación de montaje automático, se proporciona en el lado inferior de la placa 2 de base. Con este propósito, se aplica pegamento a la cara de estanqueidad y a continuación se coloca la caja 1 de conexiones sobre el panel solar, entrando en contacto los elementos 10 de contacto con los contactos fijos asociados correspondientes del panel solar por la operación de colocación automática.

La figura 2 muestra dos secciones transversales de la región 19 de contacto de un elemento de contacto 10. El diagrama izquierdo muestra una sección transversal en la dirección longitudinal de los brazos 12 de resorte, y el diagrama derecho muestra una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de los brazos 12 de resorte en la región 19 de contacto. La región 17 de recepción delantera que se ahusa progresivamente puede verse claramente en el diagrama izquierdo. La región 18 de recepción inferior también tiene una forma con ahusamiento progresivo, como se puede ver en el diagrama derecho. La región 18 de recepción se une de una manera fluida dentro de la región 17 de recepción delantera, de manera que también se forma una región de recepción que se ahusa progresivamente en la región de transición entre las regiones 17, 18 de recepción delantera y trasera. De esta manera, el elemento de contacto 10 se puede colocar por medio de una operación de colocación verticalmente desde arriba sobre el panel solar, con la cual los contactos fijos del panel solar se insertan dentro de la región 19 de contacto a través de la región 18 de recepción inferior, y también por una operación de empuje lateral en la cual el 35 contacto fijo del panel solar es insertado dentro de la región 19 de contacto a través de la región 17 de recepción delantera, en una operación de contacto automática. Además, es posible cualquier dirección de colocación que se realice entre una dirección de colocación vertical y lateral.

La figura 3 muestra, en una vista perspectiva, tres segundos elementos 20 de contacto que se pueden insertar dentro de los dispositivos 5 de retención de la caja 1 de conexiones en lugar de los elementos 10 de contacto. Los segundos elementos 20 de contacto también tienen terminales 11 de resorte que están formados en una pieza con terminales 21 de contacto adicionales. Los terminales 21 de contacto adicionales tienen una tercera región 36 de recepción dispuesta en oposición a los terminales 11 de resorte.

La figura 3 muestra, en el lado derecho, una sección transversal del terminal 21 de contacto de un segundo elemento 20 de contacto. El terminal 21 de contacto adicional comprende un contacto 32 de resorte limitado por una segunda región 35 de contacto con una segunda placa 33 de contactos. Una tercera región 36 de recepción que se ahusa progresivamente en la dirección de inserción está formada en la dirección de la segunda región 35 de contacto entre el contacto 32 de resorte y la segunda placa 33 de contactos. El contacto 32 de resorte se sujeta resiliientemente y tiene, preferentemente en la segunda región 35 de contacto, una primera separación fija de la segunda placa 33 de contactos fija. El segundo elemento 20 de contacto también es adecuado para entrar en contacto en una operación de colocación automática debido a la tercera región 36 de recepción que se ahusa progresivamente. La segunda región 35 de contacto está dispuesta paralela a la placa 2 de base.

La figura 4 muestra una segunda caja 22 de conexiones que proporciona una realización adicional de una caja de conexiones. La segunda caja 22 de conexiones comprende una segunda placa 25 de base y una segunda pared 37 lateral periférica. La otra pared 37 lateral delimita una abertura 27 de tapa. Se sujeta una segunda tapa 38 en la segunda pared 37 lateral. La segunda placa 25 de base cubre una región delantera de la segunda caja 22 de conexiones y se extiende hasta el centro de la abertura 27 de tapa. En una región trasera, la segunda placa 25 de base tiene una segunda abertura 29 que se extiende hasta una región de borde trasero de la cara 26 de estanqueidad. La segunda pared 37 lateral se une, en una región trasera, a una pared 24 de alojamiento guiada hasta una pared lateral trasera. La pared 24 de alojamiento delimita un espacio 23 de recepción formado por detrás de la abertura 27 de tapa. La región 23 de recepción se utiliza, durante la operación de montaje automático, para recibir los contactos fijos del panel solar y permite un desplazamiento lateral posterior de la segunda caja 22 de conexiones con respecto a los contactos fijos. Los contactos fijos del panel solar situados en el espacio 23 de recepción se empujan en la dirección de los segundos elementos 20 de contacto durante el desplazamiento lateral. La formación de un espacio 23 de recepción también es posible en la realización de la caja 1 de conexiones de la figura 1.

La figura 5 muestra una vista desde debajo de la segunda caja 22 de conexiones. Una cara 26 de estanqueidad periférica, que es de construcción plana y se utiliza para pegar periféricamente de manera ajustada la segunda caja 22 de conexiones a la superficie plana del panel solar, se puede ver claramente en ella. La segunda placa 25 de base, que termina en una región situada por detrás de la abertura 27 de tapa, está dispuesta en la región delantera. El espacio 23 de recepción cubierto por la pared 24 de alojamiento está formado en la región trasera. Durante el montaje automático de la segunda caja de conexiones, la segunda caja de conexiones, en la cual la cara 26 de estanqueidad periférica está cubierta por un adhesivo, se guía justo hasta sobre la superficie del panel solar, en donde los contactos fijos del panel solar se encuentran situados en el espacio 23 de recepción. A continuación, los contactos fijos se insertan en las regiones de contacto de los elementos 10 de contacto o de los segundos elementos 20 de contacto por medio de un movimiento lateral. A continuación, la segunda caja de conexiones con la cara 26 de estanqueidad se coloca sobre la superficie del panel solar. Una vez que se ha secado el pegamento, la segunda caja 22 de conexiones queda conectada rígidamente al panel solar.

La segunda caja 22 de conexiones comprende, sobre la segunda placa 25 de base, elementos 10 de contacto o segundos elementos 20 de contacto. En la realización ilustrada, la segunda caja 22 de conexiones no tiene terminales eléctricos para las líneas eléctricas. La segunda caja 22 de conexiones también puede tener aberturas 6 de cable correspondientes a la caja de conexiones de la figura 1.

La figura 6 muestra una sección transversal de una tercera caja 40 de conexiones y un panel 28 solar con contactos 41 fijos. El panel 28 solar comprende células 44 solares que generan una tensión eléctrica a partir de la luz solar, que es derivada por las líneas 29 de hojas. Las líneas 29 de hojas están soldadas a lengüetas 30 de soldadura. Las lengüetas 30 de soldadura se guían a una placa 53 de conexiones. La placa 53 de conexiones está sujeta al panel 28 solar, preferentemente por pegado. La placa 53 de conexiones comprende patillas 45 que están formadas en el lado superior de la placa 53 de conexiones y tienen una longitud fija. Los contactos 41 fijos se conducen hacia fuera en un lado de contacto en las patillas 45. Los contactos 41 están conectados eléctricamente a las lengüetas 30 de soldadura. La placa 53 de conexiones y las patillas 45 preferentemente se inyectan de un material de plástico. En la realización ilustrada, los contactos 41 fijos están contruidos en forma de lengüetas de contacto dispuestas paralelas al panel 28 solar o paralelas a la disposición de contactos 32 de resorte y las segundas placas 33 de contactos de los segundos elementos 20 de contacto.

La tercera caja 40 de conexiones comprende un espacio 23 de recepción formado delante de la segunda placa 25 de base y de los segundos elementos 20 de contacto. No se proporciona ninguna placa 25 de base por debajo del espacio 23 de recepción. En una operación de montaje automático, la placa 53 de conexiones se introduce dentro del espacio 23 de recepción y a continuación los contactos 41 fijos se insertan dentro de las segundas regiones 35 de contacto de los segundos elementos 20 de contacto por medio de un movimiento lateral de la tercera caja 40 de conexiones. La tercera caja 40 de conexiones a continuación se coloca con la cara de estanqueidad periférica, cubierta con adhesivo, sobre el panel 28 solar. El montaje y contacto automáticos del panel 28 solar son posibles puesto que el panel 28 solar tiene una placa 53 de conexiones con contactos 41 eléctricos fijos que entran en contacto con las líneas 29 de hojas que derivan la tensión generada por el panel 28 solar.

La tercera caja 40 de conexiones comprende un conector 42 de contactos y un enchufe 43 de contactos formado en una pared lateral de la tercera caja 40 de conexiones. El conector 42 de contactos y el enchufe 43 de contactos comprenden un contacto 46 de patilla que está conectado eléctricamente al segundo elemento 20 de contacto por medio de un segundo terminal 47 elástico.

La figura 7 muestra la tercera caja 40 de conexiones la cual, sin embargo, en la realización ilustrada, comprende primeros elementos 10 de contacto en lugar de los segundos elementos 20 de contacto. Los primeros elementos 10 de contacto tienen, a diferencia de los segundos elementos 20 de contacto, regiones 17, 18 de recepción en las regiones 19 de contacto que están formadas sustancialmente perpendicularmente a la segunda placa 25 de base. En correspondencia con la orientación de la región 17, 18 de recepción, los primeros elementos 10 de contacto son adecuados para entrar en contacto con los contactos 41 fijos del panel 28 solar utilizando una operación de montaje automatizado, en la cual dichos contactos están dispuestos perpendicularmente al panel 28 solar. El panel 28 solar

comprende una placa 53 de conexiones y espigas 45 que comprenden contactos fijos en un lado de contacto. Los contactos 41 están dispuestos perpendicularmente al panel 28 solar y se insertan en las regiones 19 de contacto de los elementos 10 de contacto. La tercera caja 40 de conexiones está montada sobre el panel 28 solar. La forma de los elementos 10 de contacto proporciona la ventaja de que los contactos 41 fijos pueden entrar en contacto por medio de un movimiento de colocación vertical de la tercera caja 40 de conexiones. En el procedimiento, los contactos 41 fijos se insertan dentro de la región 19 de contacto de los elementos 10 de contacto por medio de la región 18 de recepción inferior. Por lo tanto, no es necesario proporcionar un espacio 23 de recepción cuando se utilizan los elementos 10 de contacto. Sin embargo, debido a la formación de la región 17 de recepción delantera, también es posible entrar en contacto con los elementos 10 de contacto por medio de un movimiento dirigido lateralmente de la tercera caja 40 de conexiones con los contactos 41 fijos del panel 28 solar, insertándose los contactos 41 fijos en la región 19 de contacto de los elementos 10 de contacto a través de la región 17 de recepción delantera. Sin embargo, también son posibles durante el montaje direcciones de movimiento que comprenden una combinación de una operación de movimientos vertical y lateral. Un movimiento de la tercera caja 40 de conexiones, por ejemplo con un ángulo de 45° respecto al panel 28 solar, también puede ser ventajoso en el montaje y contacto automáticos, dependiendo de la posición del panel solar, de la construcción de la placa 53 de conexiones y de las patillas 46 y de la realización del espacio 23 de recepción.

La figura 8 muestra una cuarta caja 48 de conexiones y un panel 28 solar. Las células 44 solares, que generan una tensión eléctrica a partir de la luz solar y la transportan por medio de dos conductores de hojas 29, están dispuestas sobre el panel 28 solar. Los conductores de hojas 29 están soldados a las lengüetas de contacto 30 guiadas a la placa 53 de conexiones. La placa 53 de conexiones está fijada al lado superior del panel 28 solar. La placa 53 de conexiones comprende dos patillas 45 que tienen contactos 41 fijados a un lado de contactos. Los contactos 41 fijos están conectados eléctricamente a las lengüetas 30 de soldadura. La cuarta caja 48 de conexiones comprende un panel de base en el cual se forma una abertura 4 para alimentar los contactos 41. La cuarta caja 48 de conexiones comprende una pared 3 lateral periférica que delimita una abertura de tapa. También se proporciona una cuarta tapa 49 para cerrar la cuarta placa de conexiones. Las aberturas 6 de cables se introducen en la pared 3 lateral. Los cables 50, que en la realización ilustrada tienen una junta 51, se introducen a través de la abertura 6 para cables. La cuarta caja 48 de conexiones también es adecuada para una operación de montaje automático. Sin embargo, en esta realización, el contacto eléctrico entre los contactos 41 fijos y los conductores del cable 50 tiene que realizarse por contacto manual. La cuarta caja 48 de conexiones preferentemente está pegada con seguridad al panel solar por medio de una cara de estanqueidad periférica.

Un dispositivo 54 de contacto y retención que comprende dos brazos de contacto y retención que están conectados eléctricamente a uno de los dos contactos 41 fijos, preferentemente se proporciona sobre la placa 53 de conexiones. Los brazos de contacto y retención están construidos preferentemente en forma de dispositivos de conexión con perforación de aislamiento. Los dispositivos de conexión con perforación de aislamiento se utilizan para retener y contactar un diodo con los dos contactos 41 fijos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja (22, 40) de conexiones para un panel (28) solar que comprende un alojamiento (16, 25, 24, 37, 38) que comprende elementos (10, 20) de contacto para conectarse eléctricamente a los contactos (41) del panel (28) solar, comprendiendo el alojamiento (16, 25, 24, 37, 38) una abertura para introducir los contactos (41) del panel (28) solar, **caracterizada porque**
- los elementos (10, 20) de contacto comprenden una región (17, 18, 36) de recepción que se ahusa progresivamente a la cual se une una región (19, 35) de contacto, de manera que es posible la introducción automática de un contacto (41) del panel (28) solar a través de la región (17, 18, 36) de recepción dentro de la región (19, 35) de contacto de los elementos (10, 20) de contacto;
 - 10 - una placa (25) de base que comprende una abertura (39) mayor en la dirección longitudinal de los elementos de contacto que la que es necesaria para recibir los contactos (41);
 - en la región (39) de abertura, el alojamiento comprende un espacio (23) de recepción para la inserción del contacto (41); y
 - el espacio (23) de recepción está desplazado lateralmente con respecto a una abertura (27) de tapa.
- 15 2. Caja de conexiones de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento (10, 20) de contacto comprende dos contactos (12, 32, 33) de resorte, **porque** los dos contactos (12, 32, 33) de resorte tienen una separación en la región (19, 35) de contacto que es menor que la anchura de un contacto con el que se va a poner en contacto.
- 20 3. Caja de conexiones de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizada porque** la región (17, 18) de recepción se extiende sobre un intervalo angular de hasta 90°.
4. Caja de conexiones de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la caja (22, 40) de conexiones comprende una cara (26) de estanqueidad periférica plana sobre el lado inferior para pegar la caja (22, 40) de conexiones al panel (28) solar.
- 25 5. Caja de conexiones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en la región del espacio (23) de recepción, en la sección transversal perpendicular a la placa base, el alojamiento tiene una forma parcialmente rectangular.
- 30 6. Panel solar que comprende una célula (44) solar, que comprende líneas (29) eléctricas para transportar la tensión generada por la célula (44) solar, y un elemento (53) de conexión fijado al panel (28) solar, comprendiendo el elemento (53) de conexión contactos (41) fijos, estando conectados los contactos (41) fijos a las líneas (29) de la célula (44) solar y una caja (22, 40) de conexiones de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los elementos (10, 20) de contacto están conectados eléctricamente a los contactos (41) fijos, estando dispuestos los contactos (41) fijos sobre una placa (53) de conexiones, que está fijada al panel (28) solar y dispuesta en el alojamiento (16) y estando fijado el alojamiento (16) al panel (28) solar, insertándose los contactos (41) fijos en las regiones de recepción que se ahusan progresivamente de los elementos de contacto.
- 35 7. Panel solar de la reivindicación 6, **caracterizado porque** el elemento (53) de conexión comprende al menos un porta contactos (45), **porque** un contacto (41) fijo está sujeto en el porta contactos (45).
8. Panel del solar de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado porque** el elemento (53) de conexión comprende una placa sobre la cual están fijados el contacto (41) fijo y el porta contactos (45), y **porque** la placa está fijada al panel (28) solar por una junta pegada.
- 40 9. Panel solar de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, **caracterizado porque**, el elemento (53) de conexión comprende al menos una lengüeta (30) de contacto que está conectada eléctricamente al contacto (41) fijo y a la línea (29) eléctrica de la célula (44) solar.
- 45 10. Panel solar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el elemento (53) de conexión comprende un dispositivo de contacto y retención con dos brazos (54) de contacto y retención, **porque** un brazo (54) de contacto y retención respectivo está conectado eléctricamente a un contacto (41) fijo y **porque** el dispositivo de contacto y retención se utiliza para fijar con seguridad un componente eléctrico, en particular un diodo.

FIG 1

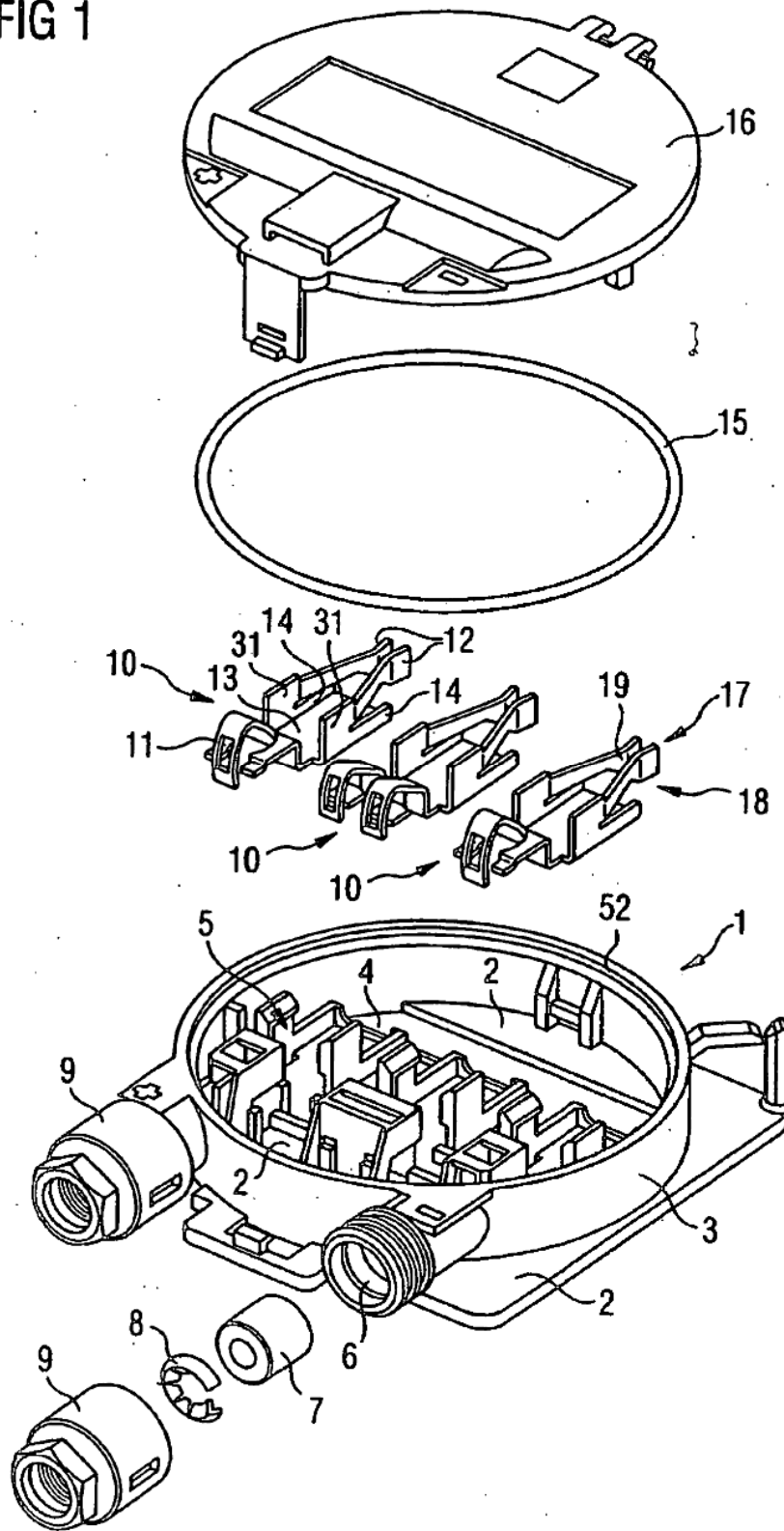


FIG 2

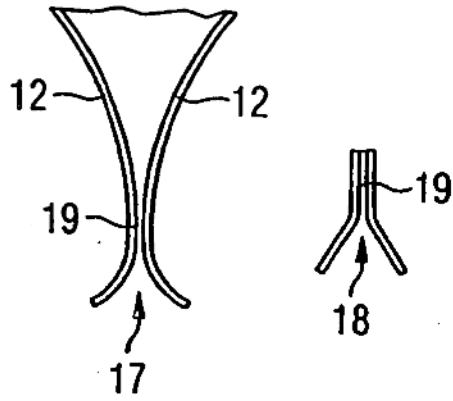


FIG 3

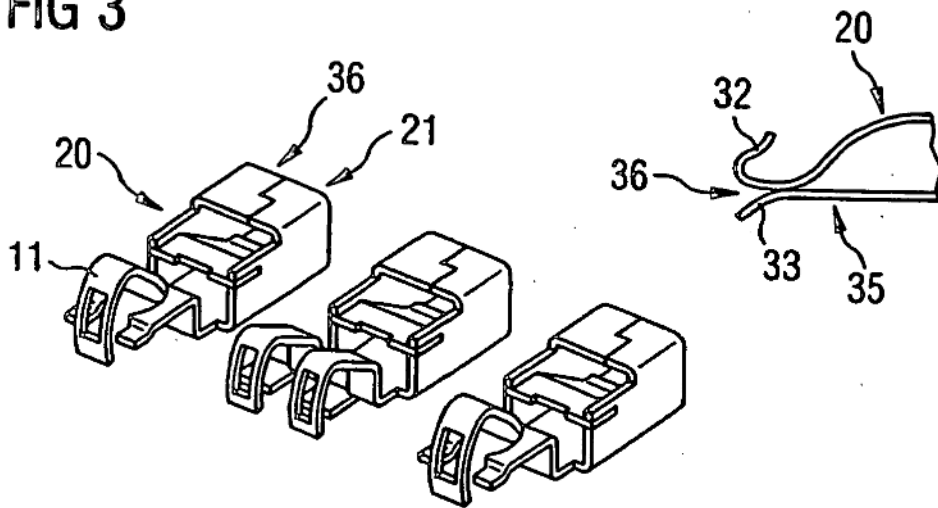


FIG 4

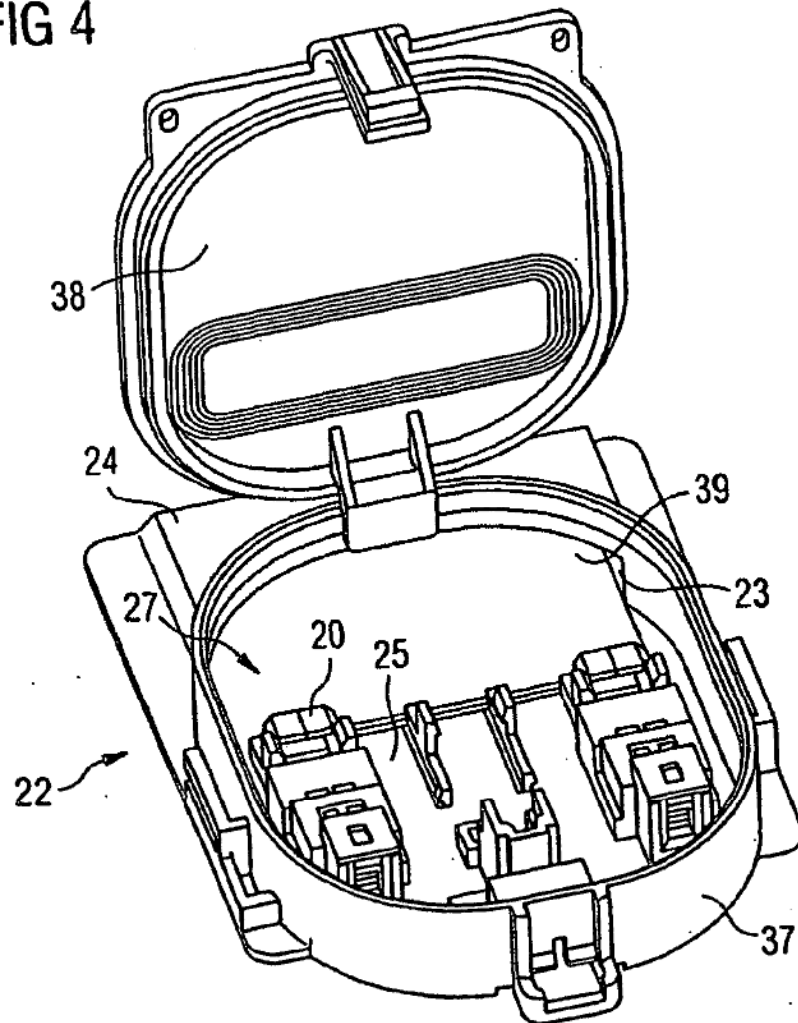


FIG 5

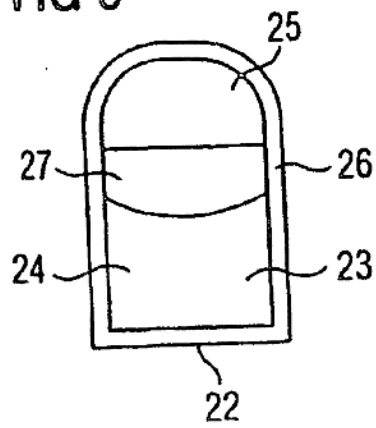


FIG 7

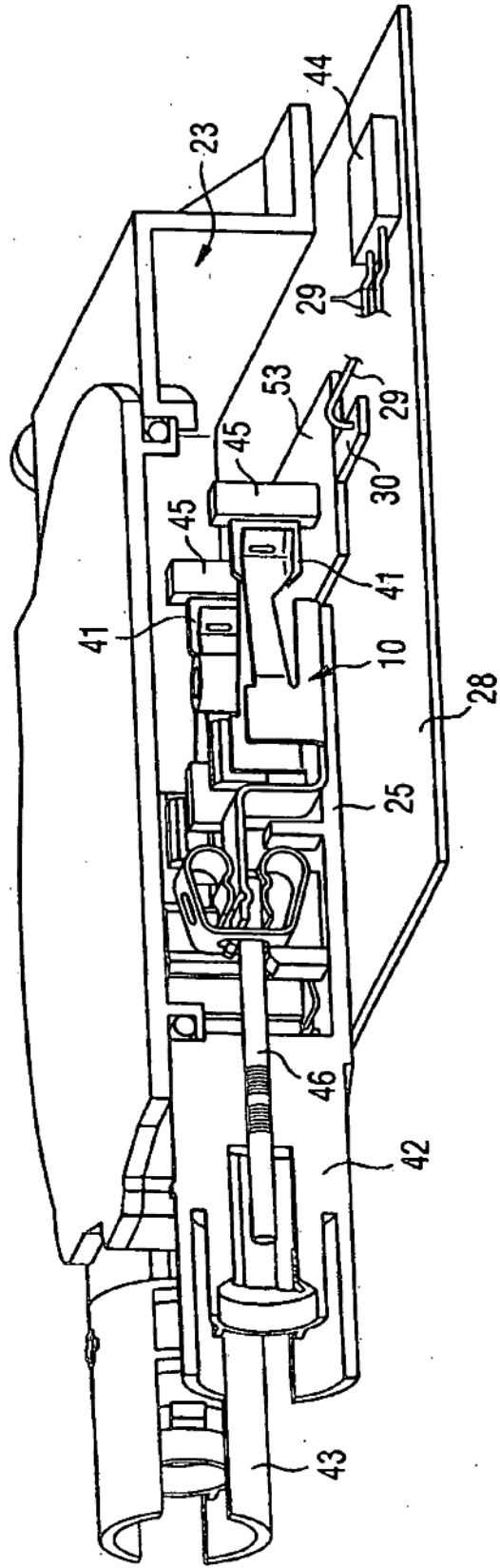


FIG 8

