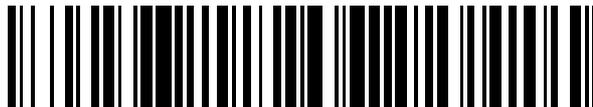


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 965**

51 Int. Cl.:

H01L 31/02 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2010** **E 10009292 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013** **EP 2296181**

54 Título: **Caja de conexión, su unión con un panel solar, y procedimientos de fabricación**

30 Prioridad:

08.09.2009 DE 102009040568

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

27.02.2014

73 Titular/es:

**YAMAICHI ELECTRONICS DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Concor Park, Bahnhofstrasse 20
85609 Aschheim-Dornach, DE**

72 Inventor/es:

**QUITER, MICHAEL y
EBERLE, ERWIN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 444 965 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Caja de conexión, su unión con un panel solar, y procedimientos de fabricación.

- 5 La invención se refiere a una caja de conexión, a un uso de una caja de conexión, a un panel solar, y a un procedimiento para la fabricación de un panel solar.

10 Los módulos solares convencionales para la generación de energía eléctrica a partir de la luz solar comprenden una o varias celdas solares individuales. Dependiendo de la tensión deseada que se haya de proporcionar por parte del módulo solar y/o de la intensidad de corriente se conectan celdas solares individuales en el interior del módulo en paralelo y/o en serie, y con ello se unen para formar grupos de celdas solares. Los grupos de celdas solares se unen para formar un módulo solar plano. Las conexiones eléctricas de los grupos de celdas solares del módulo solar se guían hacia el exterior. En caso de una reducción parcial de la intensidad de irradiación por medio de la luz solar sobre celdas solares o grupos de celdas solares individuales, por ejemplo por medio de ensuciamiento o sombra, pueden aparecer, entre otros, los siguientes efectos:

15 (1) Una reducción (uniforme) de la intensidad de irradiación en el interior de los grupos de celdas solares conectadas entre ellas lleva a una reducción de la potencia del grupo de celdas solares correspondiente.

20 (2) Por medio de un sombreado parcial de una celda solar en el interior de un grupo de celdas solares, ésta celda solar sombreada actúa como diodo de bloqueo o resistencia en el interior del circuito del grupo de celdas solares, lo que puede llevar, por un lado, a que todo el grupo de celdas solares en su conjunto no pueda entregar ya energía eléctrica, y por otro lado, a un deterioro de la celda solar sombreada, y con ello a una avería prolongada del grupo de celdas solares.

25 En cualquier caso, entre las conexiones extraídas de los grupos de celdas solares de un módulo solar puede haber diferentes tensiones dependiendo de la intensidad de irradiación. Una conexión en serie de los grupos de celdas solares por medio de una conexión correspondiente de las conexiones guiadas hacia el exterior lleva, de modo análogo, a los problemas mencionados anteriormente.

30 Para evitar los problemas unidos con las diferentes intensidades de irradiación de las celdas solares, se usan convencionalmente los denominados diodos de by-pass, que se conectan eléctricamente de modo antiparalelo respecto a los grupos de celdas solares. Estos diodos de by-pass tienen el efecto de que el flujo de corriente se conduce a través del módulo solar de modo que pasa junto a grupos de celdas solares, que entregan una potencia únicamente reducida, es decir, las conexiones de estos grupos de celdas solares de un módulo solar son cortocircuitadas por medio del diodo de by-pass, y gracias a ello se puentea el grupo de celdas solares correspondiente. Con ello, un grupo de celdas solares de este tipo ciertamente ya no entrega ninguna parte de la potencia total del módulo solar, si bien el flujo de corriente total a través del panel solar fundamentalmente no tiene ningún obstáculo, y se evitan daños de celdas solares individuales.

40 Los paneles solares, así pues, comprenden, junto al módulo solar, por regla general, una caja de conexión con al menos dos dispositivos de contacto y al menos un diodo de by-pass. Las celdas solares en un módulo solar, por regla general, están dispuestas entre dos placas de cristal, y están unidas entre ellas por medio de bandas conductoras finas planas. Estas bandas conductoras se extraen del módulo solar a través de aberturas en una de las placas de cristal, y se ponen en contacto con los elementos de contacto eléctricos dispuestos en la caja de conexión. El módulo solar provisto de la caja de conexión y conectado eléctricamente se designa como panel solar.

45 El documento EP 2 058 867 A1 da a conocer una caja de conexión para un panel solar que está formado por una carcasa, una tapa, una primera conexión y una segunda conexión. La carcasa comprende paredes laterales y una pared superior que definen un espacio interior. Los elementos de contacto atraviesan al menos una de las paredes laterales, de manera que los elementos de contacto pueden establecer una conexión eléctrica de los elementos externos con contactos internos, como por ejemplo etiquetas de soldado. Los contactos internos están dispuestos al menos parcialmente en el exterior del espacio interior, de manera que los contactos internos pueden contactar una celda solar de modo eléctrico.

50 Los documentos DE 20 2008 002 426 U1 y DE 2007 006 433 A1 dan a conocer cajas de conexión para módulos solares, en los que los conductores eléctricos de los módulos solares se introducen en el interior de la caja de conexiones correspondiente, para ser contactados eléctricamente en el interior de la caja de conexión.

55 Un objetivo de la invención es hacer posible una fabricación eficiente de un panel solar. Este objetivo se consigue por medio de una caja de conexión con las características indicadas en la reivindicación 1. Adicionalmente, este objetivo se consigue por medio de un uso según la reivindicación 12, un panel solar según la reivindicación 13, y un procedimiento para la fabricación de un panel solar según la reivindicación 14. Las formas de realización preferidas resultan a partir de las reivindicaciones subordinadas.

60 Caja de conexión según un aspecto

65 Un aspecto de la invención se refiere a un módulo solar que comprende:

- un dispositivo de la carcasa, en el que
 - el dispositivo de la carcasa está diseñado para ser dispuesto con un lado de la disposición en el módulo solar, y
- 5 -- el dispositivo de carcasa presenta al menos un dispositivo de alojamiento,
- al menos un dispositivo de contacto con
 - al menos dos elementos de contacto y
 - al menos un diodo que contacta eléctricamente los al menos dos elementos de contacto
- 10 en el que el al menos un dispositivo de contacto está alojado al menos parcialmente en el dispositivo de alojamiento, y en el que los elementos de contacto del dispositivo de contacto se pueden desplazar a lo largo de una dirección de desplazamiento V que encierra un ángulo menor de 90 grados con el vector normal del lado de la disposición.

De un modo ventajoso, los elementos de contacto pueden ser contactados con un gran número de módulos solares diferentes, estando dispuestos los módulos solares sobre el lado de conexión, o pudiendo presentar conductores eléctricos dispuestos hundidos en su interior. De un modo adecuado, los elementos de contacto del dispositivo de contacto se pueden desplazar a lo largo de la dirección de desplazamiento V en relación a la dirección de carcasa como la distancia entre los conductores eléctricos y la superficie del lado de conexión del módulo solar al que se ha de fijar la caja de conexión, medida a lo largo de la dirección de desplazamiento V . De un modo ventajoso, sólo se ha de reservar un tipo de una caja de conexión para diferentes módulos solares que se hayan de equipar con diferentes profundidades de hundimiento de los conductores eléctricos, lo que lleva a una necesidad de espacio de almacenamiento reducida. Además, de modo ventajoso, se pueden compensar tolerancias de fabricación en una serie de los módulos solares que se han de equipar por medio de los elementos de contacto que se pueden desplazar de un modo sencillo, de manera que los requerimientos referidos a las tolerancias de fabricación pueden ser menores, de manera que menos módulos solares han de ser calificados como desechos.

La característica de que el dispositivo de la carcasa esté diseñado para ser dispuesto con un lado de la disposición en el módulo solar lleva consigo el hecho de que cuando el lado de la disposición de la caja de conexión está dispuesto en el módulo solar, la caja de conexión cumple con una misión prefijada. Con ello, el lado de la disposición está adaptado al módulo solar de modo estructural o bien objetivo. En particular, el lado de la disposición de la caja de conexión está conformado, al menos parcialmente, de modo plano o bien como superficie plana.

El dispositivo de alojamiento del dispositivo de la carcasa está diseñado para alojar el dispositivo de contacto, al menos parcialmente. Esto significa que el dispositivo de alojamiento está conformado, en particular, como abertura o como entalladura o como espacio hueco en el dispositivo de la carcasa, y que el dispositivo de contacto está dispuesto al menos parcialmente o totalmente en el interior del dispositivo de alojamiento o del dispositivo de la carcasa. Con otras palabras, el dispositivo de contacto está rodeado al menos parcialmente, o totalmente, por el dispositivo de alojamiento.

El dispositivo de contacto comprende al menos dos elementos de contacto, pudiendo tener el número de los elementos de contacto también un valor, por ejemplo, de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, etc., es decir, cualquier número natural N mayor que 2. Cada dos elementos de contacto están conectados o contactados entre ellos de modo eléctrico por medio de un diodo asignado. Preferentemente, los elementos de contacto diferentes entre ellos se ponen en contacto entre ellos por parejas de modo eléctrico por medio de un diodo asignado, siendo el número de los diodos igual a $N-1$, es decir, el número de los diodos es, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, etc., cuando la caja de conexión comprende 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, etc. elementos de contacto.

Se entiende que los elementos de contacto individuales del dispositivo de contacto están unidos entre ellos de modo mecánico de manera rígida, o pueden estar conformados de modo que se pueden desplazar entre ellos.

Preferentemente, los elementos de contacto pueden estar conformados, respectivamente, a partir de un material conductor de electricidad, en particular a partir de una aleación de cobre. Los elementos de contacto pueden estar unidos entre ellos de modo mecánico, en particular de modo rígido, por medio de un dispositivo de unión, de manera que los elementos de contacto preferentemente sólo se pueden desplazar conjuntamente a lo largo de la dirección de desplazamiento V en relación al dispositivo de la carcasa, o bien no se pueden desplazar de modo relativo entre ellos. Alternativamente también es posible que los elementos de contacto se puedan desplazar de modo individual. Preferentemente, los elementos de contacto pueden estar dispuestos junto a o sobre una placa conductora o un circuito impreso. En particular, los elementos de contacto pueden estar conformados como una región conductora eléctricamente de un circuito impreso, estando retirado el material conductor de electricidad de la placa conductora entre los contactos individuales, de manera que los elementos de contacto están conectados eléctricamente únicamente por medio de los diodos. La placa conductora o bien el circuito eléctrico conformado a través de ella se puede desplazar preferentemente a lo largo de la dirección de desplazamiento V .

Adicionalmente se prefiere que los elementos de contacto estén conformados, al menos parcialmente, a partir de un material elástico con capacidad de recuperación, o bien que estén unidos con éste. En particular, los elementos de contacto pueden estar fijados parcialmente directa o indirectamente con el dispositivo de carcasa, o bien estar unidos con éste, pudiéndose desplazar los elementos de contacto preferentemente independientemente entre ellos,

o bien pudiéndose desplazar de modo relativo entre ellos.

El dispositivo de contacto está alojado o almacenado al menos parcialmente en el dispositivo de alojamiento de tal manera que el dispositivo de contacto se puede desplazar al menos parcialmente, o bien de tal manera que al menos los elementos de contacto del dispositivo de contacto se pueden desplazar. El desplazamiento se realiza en este caso a lo largo de una dirección de desplazamiento V, que es fundamentalmente perpendicular al lado de la disposición. Esto significa que la dirección de desplazamiento V coincide fundamentalmente en la región del lado de la disposición, que está conformado aproximadamente de modo liso o plano, para poder ser dispuesto en el módulo solar, con la normal de la superficie del lado de la disposición. El concepto “fundamentalmente”, en relación al movimiento lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V, describe que además de un movimiento lineal en línea recta se puede producir un ligero movimiento de basculación o de vuelco de los elementos de contacto o bien de regiones de los elementos de contacto. El concepto “fundamentalmente” describe en este caso una desviación de la dirección de desplazamiento V de menos de 30 grados aproximadamente, menos de 20 grados aproximadamente, preferentemente menos de 10 grados aproximadamente, prefiriéndose aún más que sea menos de 5 grados referido a la normal de la superficie del lado de la disposición. En particular, la dirección de desplazamiento V en el marco de las tolerancias de medición y de fabricación es idéntica a la normal de la superficie del lado de la disposición.

Preferentemente, al menos los elementos de contacto del dispositivo de contacto se pueden desplazar de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 10 mm, prefiriéndose especialmente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 7 mm a lo largo de la dirección de desplazamiento V.

Formas de realización preferidas de la caja de conexión

Preferentemente, la dirección de desplazamiento V es fundamentalmente perpendicular al lado de la disposición. Sin embargo, se entiende que se produce un efecto técnico del mismo valor cuando la dirección de desplazamiento V encierra con el vector normal del lado de la disposición un ángulo preferido de aproximadamente 45 grados, de aproximadamente 30 grados o de aproximadamente 15 grados.

Preferentemente, los elementos de contacto están dispuestos en una posición inicial en el interior del dispositivo de alojamiento. En particular, antes de que la caja de conexión o bien el dispositivo de contacto se encuentre en una posición de funcionamiento, el dispositivo de contacto se encuentra fundamentalmente o completamente en el interior del dispositivo de alojamiento. Además, preferentemente, el dispositivo de contacto está dispuesto en la posición inicial completamente en el interior del dispositivo de alojamiento.

El concepto de “en el interior” describe en este contexto un volumen que está rodeado por el dispositivo de alojamiento o bien por el dispositivo de carcasa de la caja de conexión, es decir, un volumen interior de la caja de conexión. En este caso es necesario que el dispositivo de alojamiento o bien el dispositivo de carcasa presente una superficie exterior cerrada. Por ejemplo, el dispositivo de alojamiento puede presentar una entalladura o abertura, en donde el concepto del “interior” describe el volumen interior del dispositivo de alojamiento de manera como si la entalladura o la abertura estuvieran cerradas por medio de una tapa. En otras palabras, el concepto de “en el interior” describe el volumen interior de una caja de conexión idealmente totalmente cerrada. El dispositivo de contacto puede estar dispuesto de tal manera que una parte del dispositivo de contacto sobresale o se extrae a través de una abertura correspondiente de la caja de conexión. En tanto que, sin embargo, una parte o una región del dispositivo de contacto, en particular aquella región en la que o junto a la que se disponga el conductor eléctrico, esté dispuesta en el interior del volumen interior de la caja de conexión, esta región se encuentra “en el interior” de la caja de conexión. El concepto de “en el interior”, con ello, incluye, según el sentido, por ejemplo, también el concepto de “fundamentalmente en el interior” o bien también el concepto de “al menos parcialmente en el interior”.

El concepto de “posición inicial” tal y como se usa en el sentido de la presente invención, describe, por ejemplo, el estado o bien la posición de uno o varios componentes eléctricos, en particular del dispositivo de contacto, o bien de componentes del dispositivo de contacto, como por ejemplo los elementos de contacto. El concepto de “posición inicial”, tal y como se usa en el sentido de la presente invención, describe, en particular, aquella posición del dispositivo de contacto en la que se encuentra el dispositivo de contacto, cuando la caja de conexión no está dispuesta en el módulo solar, es decir, en particular en el estado de la entrega de fábrica. En otras palabras, el dispositivo de contacto o bien los elementos de contacto todavía no han sido desplazados en la posición inicial a lo largo de la dirección de desplazamiento V, y los elementos de contacto no tienen en la posición inicial ningún contacto eléctrico y/o mecánico con los conductores eléctricos asignados del módulo solar.

El concepto de “posición de funcionamiento”, tal y como se usa en el sentido de la presente invención, describe, por ejemplo, el estado o bien la posición de los componentes eléctricos mencionados anteriormente, en particular del dispositivo de contacto o bien de los componentes del dispositivo de contacto, como por ejemplo de los elementos de contacto. En la posición de funcionamiento, los elementos de contacto ejercen preferentemente una fuerza o bien una tensión mecánica sobre los conductores eléctricos del módulo solar. En particular, en la posición de funcionamiento se hace posible que uno o varios conductores eléctricos del módulo solar se pongan en contacto con los elementos de contacto asignados del dispositivo de contacto. El concepto de “posición de funcionamiento”, tal y

5 como se describe en el sentido de la presente invención, describe con ello, en particular, una posición según la cual los elementos de contacto, respectivamente, se ponen en contacto o se presionan contra los conductores eléctricos asignados del módulo solar, o se sueldan de modo indirecto, se sueldan, se remachan, se pegan o similar. En particular, los elementos de contacto se pueden llevar por medio de un desplazamiento relativo al dispositivo de la carcasa a lo largo de la dirección de desplazamiento V desde la posición inicial a la posición de funcionamiento. Este desplazamiento se puede realizar, por ejemplo, por medio de un desplazamiento lineal y/o una basculación de los elementos de contacto. Además, de modo preferido, el desplazamiento de los elementos de contacto desde la posición inicial a la posición de funcionamiento se puede realizar sin una deformación elástica y/o plástica de los elementos de contacto. Con otras palabras, los elementos de contacto se pueden desplazar fundamentalmente sin deformaciones a lo largo de la dirección de desplazamiento V en relación al dispositivo de carcasa.

15 Preferentemente no sobresale ningún elemento o región del dispositivo de contacto, en particular los elementos de contacto, por encima de la superficie del lado de la disposición, en particular a lo largo de la dirección de desplazamiento V o bien de la normal de la superficie del lado de la disposición, de manera que el dispositivo de contacto está protegido en la posición inicial frente a esfuerzos mecánicos y daños.

Preferentemente, cada uno de los elementos de contacto del dispositivo de contacto está diseñado para, en la posición de funcionamiento, contactar un conductor eléctrico asignado del módulo solar.

20 Preferentemente, los elementos de contacto se pueden desplazar, partiendo desde la posición inicial a la posición de funcionamiento, a lo largo del plano del lado de la disposición. Con otras palabras, los elementos de contacto pasan a través del plano sujeto por el lado de la disposición, es decir, a través de la superficie inferior del dispositivo de carcasa cerrado virtual.

25 Preferentemente, los elementos de contacto del dispositivo de contacto se pueden desplazar, partiendo desde la posición inicial, a una posición de funcionamiento, fundamentalmente de modo lineal a lo largo de una dirección de desplazamiento V. Por ejemplo, la posición de accionamiento, partiendo desde la posición inicial, se puede conseguir aplicando una fuerza a lo largo de la dirección de desplazamiento V sobre el dispositivo de contacto o sobre los elementos de contacto. Al pasar desde la posición inicial a la posición de funcionamiento se desplazan los elementos de contacto preferentemente fundamentalmente de modo lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V. El concepto de "fundamentalmente" referido al movimiento lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V describe que, además de un movimiento lineal en línea recta, se puede producir un ligero movimiento de basculación o de vuelco de los elementos de contacto o bien del dispositivo de contacto. El concepto de "fundamentalmente" describe en este caso una desviación del desplazamiento de menos de 30 grados aproximadamente, menos de 20 grados aproximadamente, preferentemente menos de 10 grados aproximadamente, prefiriéndose aún más que sea menos de 5 grados respecto a un desplazamiento lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V. El concepto de "fundamentalmente" comprende en este caso el concepto de "idéntico" o "sin desviación".

40 Preferentemente, el al menos un diodo se puede desplazar, partiendo desde la posición inicial, de un modo fundamentalmente lineal, a lo largo de la dirección de desplazamiento V, hasta la posición de funcionamiento. Con otras palabras, el diodo se puede desplazar en relación con el dispositivo de carcasa. En particular, el diodo se puede desplazar a lo largo de la dirección de desplazamiento V cuando el dispositivo de carcasa está dispuesto o está fijado en el módulo solar. Además, preferentemente, el diodo, que conecta eléctricamente entre ellos los elementos de contacto, está unido de modo rígido con éstos, gracias a lo cual no se modifica la posición espacial relativa del diodo respecto a los elementos de contacto. En particular, la unión rígida se puede realizar por medio de soldadura indirecta, soldadura, pegado y/o engarzado a presión del diodo con los elementos de contacto. Alternativamente, los elementos de contacto se pueden desplazar en relación con este diodo.

50 Preferentemente, el diodo se desplaza conjuntamente con los elementos de contacto aproximándose al módulo solar, de manera que el diodo, en particular, en la posición de funcionamiento, presenta una distancia que se puede predeterminar o predeterminada respecto al módulo solar, independientemente de diferentes dimensiones del módulo solar. Puesto que el módulo solar, por regla general, presenta una conductividad térmica mayor que el dispositivo de carcasa de la caja de conexión, o bien que el aire que rodea a la caja de conexión, la potencia térmica que se origina en el diodo, de modo ventajoso, se puede extraer mejor del diodo. En particular, cuando el dispositivo de la carcasa está sellado, por ejemplo con resina sintética, se puede mantener constante la máxima temperatura de funcionamiento permitida del diodo con una potencia térmica entregada mayor. Además, de modo ventajoso, se pueden mantener las distancias geométricas entre el diodo y los elementos que rodean al diodo del módulo solar para diferentes formas de realización del módulo solar, en particular la distancia entre el diodo y el módulo solar a lo largo de la dirección de desplazamiento V puede ser constante para módulos solares realizados de modo diferente. Como consecuencia, pueden ser constantes las condiciones al sellar la caja de conexión con una resina artificial, ventajosamente, para diferentes formas de realización de módulos solares, de manera que se consigue una calidad constante del sellado, en particular en lo relacionado con evitar burbujas de aire encerradas en la resina artificial. Alternativamente, el diodo puede estar fijado en relación al dispositivo de la carcasa. Preferentemente, los elementos de contacto se pueden desplazar en relación al diodo. En particular, el diodo puede estar recogido o encerrado, al menos parcialmente, por el dispositivo de carcasa. Según una forma de realización preferida, el dispositivo de

carcasa se conforma por medio del moldeado por inyección de un polímero, pudiéndose recubrir por extrusión o fundirse el diodo al menos parcialmente por medio del polímero durante el procedimiento de moldeado por inyección. De modo ventajoso, el diodo se puede unir de un modo sencillo de manera segura con el dispositivo de carcasa.

5 Preferentemente, el dispositivo de alojamiento presenta al menos un elemento de guiado, y el dispositivo de contacto al menos un elemento de guiado complementario, en el que en la posición inicial y en la posición de funcionamiento, el al menos un elemento de guiado está enganchado con un elemento de guiado complementario asignado. De modo ventajoso, el desplazamiento al menos parcial del dispositivo de contacto o bien el
10 desplazamiento de los elementos de contacto a lo largo de la dirección de desplazamiento V se guía por medio del elemento de guiado o bien de los elementos de guiado y del elemento de guiado complementario o bien de los elementos de guiado complementarios, es decir, que se bloquea un desplazamiento transversal, es decir, un desplazamiento perpendicular respecto a la dirección de desplazamiento V.

15 Preferentemente, el elemento de guiado es una ranura o un talón, y el elemento de guiado complementario es un talón complementario o una ranura complementaria. Además, preferentemente, la ranura, el talón, el talón complementario y/o la ranura complementaria se extienden fundamentalmente de modo lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V.

20 Preferentemente, el dispositivo de contacto presenta al menos un elemento de resorte que comprende un material que se puede deformar elásticamente, con capacidad de recuperación. Preferentemente, el al menos un elemento de resorte está conformado como elemento de unión, que une uno de los elementos de contacto indirecta o directamente con el dispositivo de carcasa. Preferentemente, el elemento de resorte o bien el elemento de unión está conformado a partir de un material conductor de electricidad, con capacidad de recuperación, por ejemplo a
25 partir de una aleación de cobre o de acero para muelles. Preferentemente, el dispositivo de contacto o los elementos de contacto, como consecuencia de una pretensión del elemento de resorte, se sujetan en una posición espacial predeterminada, o bien se desplazan a una posición espacial predeterminada.

Preferentemente, el al menos un elemento de resorte se encuentra en la posición inicial en un estado no cargado
30 fundamentalmente elástico. Por medio de una fuerza que actúa en la dirección de la dirección de desplazamiento V sobre el dispositivo de contacto o sobre los elementos de contacto, el dispositivo de contacto o los elementos de contacto pueden ser llevados desde la posición inicial a la posición de funcionamiento. En otras palabras, la posición inicial del dispositivo de contacto o de los elementos de contacto se corresponde con la posición en la que se encuentra el dispositivo de contacto o en la que se encuentran los elementos de contacto cuando no se aplica
35 ninguna fuerza sobre éstos. Preferentemente, el al menos un elemento de resorte se encuentra en la posición de funcionamiento en un estado no cargado fundamentalmente elástico. Como consecuencia de esto, el elemento de resorte se encuentra en la posición inicial en un estado elástico no cargado. Se prefiere además que el dispositivo de contacto o que los elementos de contacto se fijen por medio de un elemento de seguridad en la posición inicial, encontrándose el al menos un elemento de resorte en un estado tensionado elástico. El dispositivo de contacto o
40 bien los elementos de contacto están sujetos en la posición inicial, de modo preferido, por medio de un elemento de seguridad, por ejemplo un perno de seguridad, una cinta de seguridad o similar. El elemento de resorte ejerce, en caso de que no haya o de que se haya retirado el elemento de seguridad, una fuerza en la dirección de la dirección de desplazamiento V, de tal manera que el dispositivo de contacto se lleva desde la posición inicial a la posición de funcionamiento. En otras palabras, la posición de funcionamiento del dispositivo de contacto o de los elementos de
45 contacto se corresponde preferentemente con la posición en la que se encuentra el dispositivo de contacto o en la que se encuentran los elementos de contacto cuando no se aplica ningún tipo de fuerza externa sobre ellos. Preferentemente, la posición de funcionamiento del dispositivo de contacto o bien de los elementos de contacto se consigue sin medios auxiliares adicionales, aplicándose, en particular, una fuerza de apriete que se puede predeterminar entre los elementos de contacto y los conductores eléctricos asignados del módulo solar, de manera
50 que el contacto eléctrico se establece de modo seguro durante toda el tiempo de funcionamiento, en particular sin realizar una soldadura indirecta, remachado, atornillado, etc. La presión de apriete que se puede predeterminar puede servir, en particular, para sujetar los elementos de contacto en una posición predeterminada con los conductores eléctricos del módulo solar hasta que finalice la fijación, es decir, la soldadura indirecta, etc.

55 Preferentemente, el al menos un elemento de resorte está conformado como elemento de unión, y está dispuesto entre uno de los elementos de conexión y uno de los elementos de contacto. Preferentemente, este elemento de conexión está unido eléctrica y/o mecánicamente con el elemento de contacto por medio del elemento de resorte. Preferentemente, el elemento de resorte se puede conformar o puede estar conformado, de modo sencillo, y de manera que se ahorra material, conjuntamente, en particular en una misma pieza, con el elemento de contacto.

60 Preferentemente, el dispositivo de contacto presenta al menos dos elementos de conexión. Los elementos de conexión están diseñados para proporcionar a un consumidor externo la potencia eléctrica generada a través del módulo solar y tomada por los elementos de contacto.

65 Preferentemente, los al menos dos elementos de conexión están dispuestos de modo fijo en el dispositivo de la carcasa. En particular, se prefiere que el dispositivo de carcasa esté conformado en la región del primero de los dos

elementos de conexión como primer dispositivo de unión, y en la región del segundo de los dos elementos de conexión como segundo elemento de conexión, en donde el primero de los dos elementos de conexión hace las veces de, o es, el polo de conexión del primer dispositivo de unión, y el segundo de los dos elementos de unión hace las veces de, o es, el segundo elemento de unión.

5 Preferentemente, al menos uno de los elementos de contacto, uno de los elementos de unión y uno de los elementos de conexión están conformados conjuntamente en una pieza, en particular como una rodaja.

10 Preferentemente, los elementos de contacto presentan una entalladura pasante, de manera que los elementos de contacto se pueden fijar en la posición de funcionamiento por medio de un medio de fijación, por ejemplo un medio de soldadura indirecta o un medio de pegamento conductor de electricidad, al conductor eléctrico asignado del módulo solar en la región de la entalladura pasante.

15 Preferentemente, la entalladura pasante se llena al realizar la soldadura indirecta de los elementos de contacto con los conductores eléctricos asignados del módulo solar con el medio de fijación, en particular con el medio de soldadura indirecta o con el medio de pegado conductor de electricidad, en donde, en particular, cuando se usa suficiente medio de soldadura indirecta o de pegado para llenar completamente la abertura y aplicar un exceso de medio de soldadura indirecta en el lado de los elementos de contacto opuestos a los conductores eléctricos, de manera que como consecuencia del contacto posterior del medio de soldadura indirecta se conforma una unión mecánica estable entre los elementos de contacto y los conductores eléctricos.

20 Preferentemente, el dispositivo de carcasa está conformado de una pieza. Se prefiere aún más que el dispositivo de carcasa esté aplicado fundamentalmente de modo líquido al menos parcialmente sobre el dispositivo de contacto y se genera una unión interior con el dispositivo de contacto por medio de la refrigeración y/o endurecimiento del dispositivo de carcasa. Se prefiere adicionalmente que el dispositivo de carcasa esté fabricado por medio de moldeado por inyección. Opcionalmente, el dispositivo de contacto se puede disponer después de finalizar el dispositivo de carcasa por medio de moldeado por inyección en el dispositivo de alojamiento, o el dispositivo de carcasa se conforma después del pre-montado del dispositivo de contacto, en el que el dispositivo de contacto durante el moldeado por inyección se rodea, al menos parcialmente, por el material del dispositivo de carcasa, y conforma con éste una unión interior. Preferentemente, el dispositivo de carcasa se puede fabricar de un modo sencillo, obteniéndose la ventaja adicional de que el dispositivo de contacto se sujeta en el dispositivo de alojamiento del dispositivo de la carcasa al menos parcialmente en la dirección espacial predeterminada.

25 Preferentemente, el dispositivo de carcasa presenta al menos dos dispositivos de unión. Además, preferentemente, cada uno de los elementos de conexión conforma un polo de conexión de un dispositivo de conexión asignado, en particular un elemento de conexión está conformado como polo de conexión del primero de los dos dispositivos de conexión, y otro elemento de conexión está conformado como polo de conexión del segundo de los dos dispositivos de conexión.

30 Preferentemente, la caja de conexión presenta un primer dispositivo de conexión, en el que a lo largo de la primera dirección de introducción E1 se puede introducir un dispositivo de unión complementario. La caja de conexión puede presentar un segundo dispositivo de unión, en el que a lo largo de una segunda dirección de introducción E2 se puede introducir un segundo dispositivo de unión complementario, encerrando el primer dispositivo de introducción E1 y la segunda dirección de introducción E2 un ángulo menor de 180 grados. Adicionalmente, preferentemente, el ángulo encerrado entre la primera dirección de introducción E1 y la segunda dirección de introducción E2, tiene un valor de aproximadamente 0 grados, aproximadamente 90 grados o aproximadamente 180 grados, de manera que el primer dispositivo de conexión y el segundo dispositivo de conexión están dispuesto en un lado común del dispositivo de la carcasa o formando un ángulo recto entre ellos o bien en lados opuestos o bien enfrentados del dispositivo de carcasa. Preferentemente, por medio de la selección preferida de la disposición del primer dispositivo de unión y del segundo dispositivo de unión en el dispositivo de carcasa se puede establecer una disposición de la línea eléctrica preferida que se puede determinar para la unión de varios paneles solares, en donde las cargas de torsión y de tracción que actúan como consecuencia del cableado en cada panel solar individual están minimizadas entre ellas como consecuencia de la disposición especial de los dispositivos de unión de modo relativo entre ellos.

35 Se entiende que en lugar del primer dispositivo de unión y/o del segundo dispositivo de unión se puede unir un cable de conexión directamente con el dispositivo de carcasa, estando unido un conductor de conexión eléctrico del cable de conexión con el elemento de conexión asignado del dispositivo de contacto. Preferentemente, la región terminal del cable de conexión puede estar rodeada por el dispositivo de carcasa de tal manera que la unión entre el cable de conexión y el dispositivo de carcasa sea hermética frente a la humedad. De modo correspondiente a la disposición del elemento de conexión unido con el cable de conexión, la región terminal del cable de conexión se extiende fundamentalmente a lo largo de la primera dirección de introducción E1 o de la segunda dirección de introducción E2.

40 En particular, la caja de conexión puede estar provista de una tapa para hermetizar el interior del dispositivo de alojamiento o bien el dispositivo de contacto respecto al entorno meteorológico de modo hermético a la humedad, en particular según la norma IP67. Además, el interior del dispositivo de alojamiento puede estar sellado en la posición

de funcionamiento con una resina sintética.

Uso de una caja de conexión

5 Un aspecto de la invención se refiere al uso de una caja de conexión conforme a la invención y de un módulo solar para proporcionar un panel solar, en el que la caja de conexión se dispone en el módulo solar, en particular se pega en el módulo solar, y en el que los elementos de contacto del dispositivo de contacto de la caja de conexión se ponen en contacto, respectivamente, con los conductores eléctricos asignados del módulo solar.

10 Panel solar según un aspecto

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un panel solar que comprende:

- 15 - un módulo solar con al menos dos conductores eléctricos, y
- una caja de conexión conforme a la invención,

en el que la caja de conexión está dispuesta en el módulo solar, y en el que los elementos de contacto del dispositivo de contacto de la caja de conexión están en contacto de modo correspondiente con los conductores eléctricos asignados del módulo solar.

20 Procedimiento para la fabricación de un panel solar

Un aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para fabricar un panel solar que comprende los pasos:

- 25 - Proporcionar una caja de conexión conforme a la invención;
- Proporcionar un módulo solar con al menos dos conductores eléctricos;
- Activar un medio adhesivo en la caja de conexión y/o en el módulo solar;
- Disponer la caja de conexión en el módulo solar; y
30 - Desplazar los elementos de contacto del dispositivo de contacto de la caja de conexión desde la posición inicial a la posición de funcionamiento, de manera que los elementos de contacto del dispositivo de contacto contacten con los conductores eléctricos asignados del módulo solar.

Preferentemente, el desplazamiento de los elementos de contacto del dispositivo de contacto se puede realizar a lo largo de la dirección de desplazamiento V en relación al dispositivo de carcasa cuando la caja de conexión está dispuesta o fijada en el módulo solar. Por ejemplo, los elementos de contacto, preferentemente también otras partes del dispositivo de contacto y/o de los diodos, se pueden llevar por medio de un desplazamiento y/o una basculación a lo largo de la dirección de desplazamiento V a la posición de funcionamiento. En este caso, el desplazamiento se puede realizar al menos parcialmente en, y al menos parcialmente, en el exterior del dispositivo de carcasa. En otras palabras, por medio de la aplicación de una fuerza en el dispositivo de contacto, preferentemente, los elementos de contacto, y dado el caso, los diodos, se pueden desplazar de modo relativo respecto al dispositivo de la carcasa, en particular al menos extrayéndolos del dispositivo de carcasa, para contactar el módulo solar. Debido a ello, el contacto de los elementos de contacto puede realizarse, temporalmente, después de la disposición de la caja de conexión en el módulo solar. Preferentemente, además, el contacto eléctrico de los elementos de contacto se realiza con los conductores eléctricos asignados del módulo solar, por ejemplo una superficie de contacto plana, que puede estar conformada en la placa del módulo solar de la parte de conexión, únicamente por medio del desplazamiento de los elementos de contacto. Con otras palabras, no es necesario posicionar conductores eléctricos del módulo solar para poder establecer una conexión con la caja de conexión.

Preferentemente, los elementos de contacto del dispositivo de contacto se fijan con los conductores eléctricos asignados del módulo solar, en particular por medio de soldadura indirecta, pegado, soldadura, engarzado a presión, atornillado, etc.

Descripción de las figuras

55 A continuación se explican a modo de ejemplo formas de realización preferidas de la siguiente invención a partir de los dibujos anexos. Se muestra

Figura 1: una vista en perspectiva de una forma de realización de un panel solar con una caja de conexión;

60 Figura 2: otra vista en perspectiva de la forma de realización mostrada en la Fig. 1 de la caja de conexión;

Figura 3a-3c: secciones a lo largo de la línea de sección AA' a través de la forma de realización mostrada en la Fig. 1 de la caja de conexión en diferentes posiciones;

65 Figura 4a-4c: secciones a lo largo de la línea de sección BB' a través de la forma de realización mostrada en la Fig. 1 de la caja de conexión en las posiciones que se muestran en las Figuras 3a-3c; y

Figura 5: una vista en perspectiva de un elemento de contacto, de un elemento de unión y de un elemento de conexión de una forma de realización preferida de una caja de conexión;

5 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de un panel solar 1 con un módulo solar 3 en forma de placa, que presenta al menos una celda solar que genera electricidad (no mostrada). La potencia eléctrica generada por la celda solar se proporciona por medio de conductores eléctricos 5a, 5b en forma de bandas de conducción o bien en forma de contactos eléctricos al lado de conexión del módulo solar 3. El lado de conexión del módulo solar 3 se encuentra en la forma de realización mostrada en el lado opuesto o enfrente al lado de irradiación. Sin embargo, también es posible aproximar los conductores eléctricos 5a, 5b al lado de irradiación.

10 Una caja de conexión 7 está dispuesta junto a o en el lado de conexión del módulo solar 3 junto a éste o en éste. La caja de conexión 7 presenta un dispositivo de carcasa 9 que comprende un dispositivo de alojamiento 11, un lado de la disposición 13, un primer dispositivo de unión 15, un segundo dispositivo de unión 17 y una tapa (no mostrada). El lado de la disposición 13 está dispuesto en el lado opuesto al módulo solar 3 de la caja de conexión 7, es decir, "abajo". El lado opuesto al módulo solar de la caja de conexión 7, de modo correspondiente, se designa como "arriba". El dispositivo de carcasa 9 está dispuesto con el lado de la disposición 13 en el módulo solar 3. Esto significa que el dispositivo de la carcasa 9 o bien la caja de conexión 7 contacta de modo mecánico con el lado de la disposición 13 del módulo solar 3. En particular, tanto el lado de conexión del módulo solar 3 como el lado de la disposición 13 de la caja de conexión 7 están conformados fundamentalmente de modo plano, de manera que el lado de disposición 13 está en contacto, fundamentalmente de modo plano y completo, con el módulo solar 3. Preferentemente, en el lado de la disposición 13 está dispuesto un medio de adhesión 19, en particular un medio de pegado, para fijar la caja de conexión 7 por medio del medio de adhesión 19 al módulo solar 3.

25 El dispositivo de alojamiento 11 conformado en el dispositivo de la carcasa 9 aloja en una región un dispositivo de contacto 21. El dispositivo de contacto 21 de esta forma de realización preferida comprende dos elementos de contacto 23a, 23b y un diodo 25, que contacta de modo eléctrico los dos elementos de contacto 23a, 23b. Se entiende que el dispositivo de contacto también puede comprender tres, cuatro o más elementos de contacto. El dispositivo de contacto 21 presenta además dos elementos de conexión 27a, 27b, en el que un elemento de conexión 27a hace las veces de polo de conexión del primer dispositivo de unión 15, y el otro elemento de conexión 27b hace las veces de polo de conexión del segundo dispositivo de unión 17. Esto significa que el polo de conexión del dispositivo de unión 15 o el elemento de conexión 27a, está unido eléctricamente con el elemento de conexión del segundo elemento de unión 17 o bien con el elemento de conexión 27b, a través del elemento de contacto 23a, el diodo 25, así como las celdas solares o el grupo de celdas solares conectadas en paralelo, y el elemento de contacto 23b.

35 El dispositivo de contacto 21 está dispuesto al menos parcialmente en el dispositivo de alojamiento 11 de modo que se puede desplazar. En particular, el dispositivo de contacto 21 se puede desplazar desde una posición inicial a una posición de funcionamiento. En este caso, los elementos de contacto 23a, 23b del dispositivo de contacto 21 se pueden desplazar a lo largo de una dirección de desplazamiento fundamentalmente de modo lineal. Por ejemplo, la dirección de desplazamiento puede estar dispuesta perpendicularmente al lado de disposición 13. Con otras palabras, los elementos de contacto 23a, 23b pueden ser desplazados, partiendo desde la posición inicial, a lo largo de la dirección de desplazamiento V hasta el módulo solar 3, cuando la caja de conexión 7 está dispuesta o bien está fijada con el lado de la disposición 13 en el módulo solar 3. El dispositivo de carcasa 9 presenta en este caso en la región del dispositivo de alojamiento 11 una región de abertura 29 para el guiado de los elementos de contacto 23a, 23b. Partiendo desde la posición inicial, los elementos de contacto 23a, 23b son guiados o se desplazan a través de la región de la abertura 29 para alcanzar la posición de funcionamiento, en donde en la posición de funcionamiento los elementos de contacto 23a, 23b contactan respectivamente un conductor eléctrico asignado 5a, 5b del módulo solar 3. Para fijar los elementos de contacto 23a, 23b en los conductores eléctricos asignados 5a, 5b del módulo solar 3 en la posición de funcionamiento, los elementos de contacto 23a, 23b pueden estar soldados de modo indirecto con los conductores eléctricos 5a, 5b. Para ello, los elementos de contacto 23a, 23b presentan preferentemente una entalladura pasante 31, de manera que se puede aplicar un medio de soldadura indirecta a través de la entalladura pasante 31 sobre un conductor eléctrico 5a, 5b, de manera que después del enfriamiento del medio de soldadura indirecta los elementos de contacto 23a, 23b contactan eléctricamente con los conductores eléctricos 5a, 5b, y se fijan de modo mecánico.

40 Para llevar a cabo el desplazamiento al menos parcialmente y fundamentalmente lineal del dispositivo de contacto 21 a lo largo de la dirección de desplazamiento V, el dispositivo de alojamiento 11 comprende en la forma de realización mostrada cuatro elementos de guiado 33, que en esta forma de realización preferida están conformados como talón o como saliente 3. De modo correspondiente, el dispositivo de contacto 21 presenta elementos de guiado complementarios 35, que están diseñados para estar enganchados con un elemento de guiado 33 asignado, de manera que sea posible un desplazamiento del dispositivo de contacto 21 a lo largo de la dirección de desplazamiento V, mientras que se bloquea un desplazamiento del dispositivo de contacto 21 a lo largo de una dirección de desplazamiento que es fundamentalmente perpendicular a la dirección de desplazamiento V. Preferentemente, el elemento de guiado complementario 35 está conformado como ranura 35, siendo la extensión longitudinal de la ranura 35 paralela a la dirección de desplazamiento V. De modo correspondiente, el talón 33

presenta una extensión longitudinal a lo largo de la dirección de desplazamiento V, de manera que el talón 33 está enganchado con la ranura 35, y hace posible simplemente un desplazamiento del dispositivo de contacto 21 a lo largo de la dirección de desplazamiento V.

5 La forma de realización preferida mostrada en la Figura 1 de la caja de conexión 7 presenta un dispositivo de carcasa 9 conformado en una pieza, en el que el dispositivo de carcasa 9 con el dispositivo de alojamiento 11 y los
 10 elementos de guiado 33, así como con el primer dispositivo de unión 15 y el segundo dispositivo de unión 17 están fabricados por medio de moldeado por inyección. Opcionalmente es posible conformar el dispositivo de carcasa 9 por medio de moldeado por inyección, en el que el dispositivo de contacto 21, después de la fabricación del
 15 dispositivo de carcasa se dispone en el dispositivo de alojamiento 11. Alternativamente, el dispositivo de carcasa 9 se puede conformar después del pre-montaje del dispositivo de contacto 21, en particular por medio de moldeado por inyección, estando rodeado preferentemente el dispositivo de contacto 21 al menos parcialmente por el material del dispositivo de carcasa 9, para conformar una unión interior entre el dispositivo de contacto 21 y el dispositivo de carcasa 9.

15 El primer dispositivo de unión 15 de la caja de conexión 7 está diseñado para ser contactado con un primer dispositivo de unión complementario (no mostrado), pudiéndose introducir el primer dispositivo de unión complementario a lo largo de una primera dirección de introducción E1 al menos parcialmente en el primer
 20 dispositivo de unión 15. De modo correspondiente, la caja de conexión 7 presenta además un segundo dispositivo de unión 17, que está diseñado para ser contactado con un segundo dispositivo de unión complementario (no mostrado), pudiéndose introducir el segundo dispositivo de unión complementario a lo largo de una dirección de introducción E2 al menos parcialmente en el segundo dispositivo de unión.

25 Preferentemente, la forma del primer dispositivo de unión 15 se corresponde fundamentalmente con la forma del segundo dispositivo de unión complementario, y la forma del segundo dispositivo de unión 17 se corresponde fundamentalmente con la forma del primer dispositivo de unión complementario. Se entiende que el primer dispositivo de unión 15 y el segundo dispositivo de unión 17 pueden estar conformados entre ellos en una
 30 disposición geométrica cualquiera en el dispositivo de carcasa 9, de manera que la primera dirección de introducción E1 y la segunda dirección de introducción E2 encierran un ángulo cualquiera entre aproximadamente 0 grados y aproximadamente 180 grados. Preferentemente, el ángulo encerrado entre la primera dirección de introducción E1 y la segunda dirección de introducción E2, tal y como se muestra en la Figura 1, tiene un valor de aproximadamente 90 grados. Preferentemente, además, el ángulo encerrado entre la primera dirección de introducción E1 y la segunda dirección de introducción E2 puede tener un valor de 0 grados o de 180 grados, de manera que el primer dispositivo de unión 15 y el segundo dispositivo de unión 17 están dispuestos en un lado común del dispositivo de la carcasa 9 o en lados opuestos o enfrentados del dispositivo de la carcasa 9. Preferentemente, por medio de la selección preferida de la disposición del primer dispositivo de unión 15 y del segundo dispositivo de unión 17 en el dispositivo de carcasa 9 o bien en la caja de conexión 7 se puede conformar una disposición de la línea eléctrica deseada para la unión de varios paneles solares, minimizándose las cargas de torsión y/o de tracción que actúan como consecuencia del cableado en la región de los dispositivos de unión.

40 Se entiende que en lugar del primer dispositivo de unión 15 y/o del segundo dispositivo de unión 17, puede estar unido un cable de conexión (no mostrado) directamente con el dispositivo de carcasa, estando unido un conductor de conexión eléctrico del cable de conexión con el elemento de conexión asignado 27a, 27b de la caja de conexión 7. Se entiende que las regiones terminales del cable de conexión se extienden de modo correspondiente a la
 45 primera dirección de introducción E1 y a la segunda dirección de introducción E2, de tal manera que lo descrito en relación al dispositivo de unión también es válido de modo análogo para la disposición de los cables de conexión. Preferentemente, la región terminal del cable de conexión puede estar rodeada por el dispositivo de carcasa 9, estando aplicado o rociado el material del dispositivo de carcasa 9 preferentemente en estado líquido en la región terminal del cable de conexión. A lo largo de un proceso de endurecimiento o de solidificación, el material del dispositivo de carcasa 9 puede encogerse, de manera que se conforma una unión hermética frente a la humedad entre el cable de conexión y el dispositivo de carcasa.

50 La Figura 2 muestra otra vista en perspectiva de la forma de realización mostrada en la Figura 1 de la caja de conexión 7. Los elementos mostrados en la Figura 2 se corresponden, con ello, a los elementos mostrados en la
 55 Figura 1, y están provistos de modo correspondiente con los mismos símbolos de referencia. Como consecuencia de la perspectiva seleccionada en la Figura 2, la dirección visual apunta hacia el lado de la disposición 13 de la caja de conexión 7, es decir, la Figura 2 muestra la caja de conexión 7 desde abajo.

60 El lado de disposición 13 del dispositivo de carcasa 9 está diseñado fundamentalmente de modo plano, y de manera que se disponga por medio del medio de adhesión 19 en el módulo solar 3 de manera hermética frente a la humedad. El medio de adhesión 19 puede ser, por ejemplo, una banda adhesiva de dos caras, o un medio adhesivo que se aplica fundamentalmente de modo líquido, en particular por toda la superficie sobre el lado de la disposición 13, y después de un proceso de endurecimiento o de secado se solidifica, para fijar el dispositivo de carcasa 9 o bien la caa de conexión 7 al módulo solar 3. La Figura 2 muestra la caja de conexión 7 en un estado en el que el dispositivo de contacto 21 está desplazado parcialmente desde la posición inicial a lo largo de la dirección de desplazamiento V. Con otras palabras, los elementos de contacto 23a, 23b sobresalen respecto al lado de la

disposición 13 fundamentalmente plano a lo largo o bien en la dirección del dispositivo de desplazamiento V. En contraposición a esto, los elementos de conexión 27a, 27b no se pueden desplazar, ya que están fijados en su posición en el o por medio del dispositivo de carcasa 9, para hacer las veces de polo de conexión del primer dispositivo de unión 15 y del segundo dispositivo de unión 17. Para hacer posible un desplazamiento de los elementos de contacto 23a, 23b con los elementos de conexión 27a, 27b fijados, los elementos de contacto 23a, 23b están unidos mecánicamente por medio de elementos de unión 37a, 37b como forma de realización preferida de los elementos de resorte 37a, 37b con los elementos de unión 27a, 27b. Preferentemente, los elementos de unión 37a, 37b están conformados a partir de un material conductor de electricidad, de manera que los elementos de contacto 23a, 23b también están unidos eléctricamente por medio de los elementos de unión 37a, 37b con los elementos de conexión 27a, 27b. Alternativa o adicionalmente, la unión eléctrica entre los elementos de contacto 23a, 23b con los elementos de conexión 27a, 27b asignados puede estar conformada igualmente por medio de una línea eléctrica separada, por ejemplo un cable. Se entiende que los elementos de unión pueden estar conformados alternativamente a la forma de realización mostrada en la Fig. 1 también como elementos de unión deformables fundamentalmente de modo plástico, estando dispuesto o fijado entonces preferentemente un elemento de resorte alternativo, por ejemplo un resorte un espiral o laminado en el dispositivo de contacto 21 y en el dispositivo de carcasa 9 de tal manera que el elemento de resorte como consecuencia de una pretensión mantiene el dispositivo de contacto en una posición espacial que se puede predefinir, o bien lo desplaza hasta una posición espacial que se puede predefinir.

En la forma de realización mostrada en la Fig. 2, los elementos de unión 37a, 37b están dispuestos de modo que se pueden hacer bascular o girar alrededor de un primer eje de basculación S1 o bien alrededor de un segundo eje de basculación S2, estando los ejes de basculación S1, S2 dispuestos de modo perpendicular respecto a la dirección de desplazamiento V. Como consecuencia del movimiento de basculación de los elementos de unión 37a, 37b, la dirección de desplazamiento V, en la que se desplazan o se pueden desplazar los elementos de contacto 23a, 23b, puede variar respecto a la perpendicular o a la normal del lado de la disposición 13, teniendo el ángulo que se encierra entre la dirección de desplazamiento V y la perpendicular o bien la normal respecto al lado de la disposición menos de 30 grados, preferentemente menos de 15 grados, y en particular, menos de 5 grados.

Un movimiento de desplazamiento de los elementos de contacto 23a, 23b paralelo a la dirección de extensión del lado de la disposición 13 se bloquea para los elementos de guiado 33 de la dirección de la carcasa 9, ya que los elementos de guiado 33 están enganchados con los elementos de guiado complementarios 35 de los elementos de contacto 23a, 23b, estando bloqueado un desplazamiento de los elementos de contacto 23a, 23b a lo largo de una dirección paralela a las direcciones de extensión del lado de la disposición 13, mientras que es posible un desplazamiento de los elementos de contacto 23a, 23b a lo largo de una dirección de desplazamiento V, que fundamentalmente es perpendicular al lado de la disposición 13.

El diodo 25, que pone en contacto eléctrico entre ellos los elementos de contacto 23a, 23b, está unido preferentemente con los elementos 23a, 23b mecánicamente, en particular por medio de soldadura indirecta, soldadura, pegado y/o engarzado a presión, de tal manera que fundamentalmente no se modifica la posición relativa de los elementos de contacto 23a, 23b respecto al diodo 25. En particular, los elementos de contacto 23a, 23b están unidos mecánicamente entre ellos por medio del diodo 25, gracias a lo cual el diodo 25 está dispuesto o alojado en el dispositivo de alojamiento 11 de modo que se puede desplazar igualmente a lo largo de la dirección de desplazamiento.

Las Figuras 3a a 3c muestran secciones a lo largo de la línea de sección AA' a través de la forma de realización mostrada en la Figura 1 de la caja de conexión 7 en diferentes posiciones.

La Figura 3a muestra la caja de conexión 7 en la posición inicial, en la que la caja de conexión 7 está conectada en el módulo solar 3. Habitualmente, el módulo solar 3 comprende una placa de módulo solar 3a en el lado de la irradiación, y una placa de módulo solar 3b en el lado de la conexión, entre las cuales está dispuesta la al menos una celda solar del módulo solar 3. La placa del módulo solar 3b en el lado de la conexión presenta al menos una entalladura o bien una abertura o bien un taladro 39 en el que o bien a través del cual se puede acceder a los conductores 5b eléctricos del módulo solar 3. La caja de conexión 7 está fijada con el lado de la disposición 13 a través del medio de adhesión 19 en la placa del módulo solar del lado de la conexión 3b del módulo solar 3. El dispositivo de contacto 21 se encuentra en la posición inicial, de manera que el elemento de contacto 23b no establece contacto eléctrico con el conductor eléctrico 5b del módulo solar 3.

La Figura 3b muestra la caja de conexión 7 fijada en el módulo solar 3, en la que el dispositivo de contacto 21 ya no se encuentra en la posición inicial, es decir, en la que el elemento de contacto 23b está desplazado a lo largo de la dirección de desplazamiento V. Sin embargo, el elemento de contacto 23b sigue estando en contacto eléctrico con el conductor eléctrico 5b de módulo solar 3.

La Figura 3c muestra la caja de conexión 7 fijada en el módulo solar 3 en la posición de funcionamiento, en la que el elemento de contacto 23b está desplazado en un recorrido suficientemente largo a lo largo del dispositivo de desplazamiento V, para contactar eléctricamente el conductor eléctrico 5b del módulo solar 3. Adicionalmente, los elementos mostrados en las Figuras 3a a 3c se corresponden con los elementos mostrados en las Figuras 1 y 2, y

están provistos de modo correspondiente con los mismos símbolos de referencia.

Las Figuras 4a a 4c muestran secciones a lo largo de la línea de sección BB' a través de la forma de realización mostrada en la Figura 1 de la caja de conexión en las posiciones que están mostradas en las Figuras 3a a 3c. En la Figura 4a se muestra la caja de conexión 7 en la posición inicial. En esta posición se encuentra el dispositivo de contacto 21 totalmente en el interior del dispositivo de alojamiento 11, es decir, que en particular los elementos de contacto 23a, 23b no sobresalen a lo largo de la dirección de desplazamiento V por encima del lado de la disposición. Los elementos de contacto 23a, 23b mostrados en la Figura 4a están conformados en esta forma de realización preferida conjuntamente con los elementos de unión 37a, 37b en una pieza, en particular hecha de un material conductor de electricidad, como por ejemplo una chapa de metal. El elemento de unión 37a está fijado además en el elemento de conexión 27a, gracias a lo cual el elemento de conexión 37a establece una unión eléctrica entre el elemento de contacto 23a y el elemento de conexión 27a. En la forma de realización mostrada, el elemento de unión 37a comprende una primera región de articulación 41a y una segunda región de articulación 43a. En este caso, el elemento de contacto 23a está unido con el elemento de unión 37a alrededor del primer eje de basculación S1 a través de la primera región de articulación 41a de modo articulado. Además, la primera región de articulación 41a del elemento de unión 37a está conformada de modo que se puede hacer bascular por medio de la segunda región de articulación 43a respecto o en relación al elemento de conexión 27a. El elemento de conexión 37a con la primera región de articulación 41a y la segunda región de articulación 43a está conformado de tal manera que un desplazamiento del elemento de contacto 23a a lo largo de la dirección de desplazamiento, que se corresponde fundamentalmente con la perpendicular respecto al lado de la disposición 13, actúa hacia un movimiento de basculación en marcha contraria en la primera región de articulación 41a en relación a la segunda región de articulación 43. Gracias a ello se minimiza una componente transversal de la dirección de desplazamiento V, que como consecuencia del movimiento de basculación en una región de articulación difiere respecto a la normal respecto al lado de la disposición 13.

Se entiende que el elemento de unión 37a puede estar conformado a partir de un material que se pueda deformar de modo elástico, con capacidad de recuperación, pudiéndose encontrar el elemento de unión 37a en la posición inicial en un estado no cargado o en un estado pretensado. En caso de que el elemento de unión 37a se encuentre en la posición inicial en un estado no cargado, entonces es necesaria una fuerza externa sobre el elemento de contacto 23a o el elemento de unión 37a para mover o desplazar el elemento de contacto 23a a lo largo de la dirección de desplazamiento V. Preferentemente, el elemento de unión 37a se encuentra en la posición inicial en un estado pretensado, de manera que al elemento de contacto 23a o bien al elemento de unión 37a se le impide, por medio de un elemento de seguridad 45, un desplazamiento como consecuencia de la fuerza de recuperación del elemento de unión 37a pretensado elástico, y con ello se le impide que abandone la posición inicial. Un elemento de seguridad 45 de este tipo puede ser, por ejemplo, una abrazadera de fijación, una clavija hendida, una cinta adhesiva, un cable de seguridad u otro elemento que pueda evitar que el elemento de unión 37a se mueva o se desplace. Con otras palabras, el elemento de unión 37a está inmovilizado en la posición inicial cuando el elemento de unión 37a está compuesto por un material que se puede deformar elásticamente, con capacidad de recuperación, y está pretensado en la posición inicial. Especialmente se prefiere que todos los elementos de contacto 23a, 23b y los elementos de unión 37a, 37b del dispositivo de contacto 21 estén conformados de la misma manera.

La Figura 4b muestra la caja de conexión en un estado en el que el dispositivo de contacto 21 se encuentra entre la posición inicial y la posición de funcionamiento. El elemento de unión 37a ya no está inmovilizado por medio del elemento de seguridad 45, gracias a lo cual el elemento de unión 37a, como consecuencia de la fuerza de recuperación pasa desde el estado pretensado al estado no cargado. Como consecuencia de eso, el elemento de contacto 23a está desplazado a lo largo de la dirección de desplazamiento V, sobresaliendo el elemento de contacto 23a respecto al lado de la disposición 13 a lo largo del dispositivo de desplazamiento V o bien de la normal de la superficie respecto al lado de la disposición 13. Junto al elemento de contacto 23a se desplazan también el elemento de contacto 23b y el diodo 25 del dispositivo e contacto 21 a lo largo del dispositivo de desplazamiento V.

La Figura 4c muestra la caja de conexión 7 en la posición de funcionamiento, en la que los elementos de contacto 23a, 23b contactan de modo eléctrico y mecánico con los conductores eléctricos asignados 5a, 5b del módulo solar 3. Preferentemente, el elemento de unión 37a tampoco se encuentra en la posición de funcionamiento en un estado totalmente no cargado, gracias a lo cual los elementos de contacto 23a, 23b pueden ejercer sobre los conductores eléctricos asignados 5a, 5b del módulo solar 3 una presión de apriete. Preferentemente, gracias a ello se obtiene un punto de contacto eléctrico mejorado. Para el caso de que los elementos de unión 37a, 37b se encuentren en el estado inicial en un estado no cargado, se ha de aplicar una fuerza externa en los elementos de contacto 23a, 23b y/o en los elementos de unión 37a, 37b, para que los elementos de contacto 23a, 23b se desplacen a lo largo de la dirección de desplazamiento a la dirección de funcionamiento. Como consecuencia de esto, los elementos de unión 37a, 37b se encuentran en la posición de funcionamiento en un estado tensado elástico. Como consecuencia de la fuerza de recuperación elástica de los elementos de unión 37a, 37b actúa una fuerza contra la dirección de desplazamiento sobre los elementos de contacto 23a, 23b cuando la fuerza externa que ha ocasionado el desplazamiento a la posición de funcionamiento ya no está aplicada o bien ya no actúa. Para inmovilizar el dispositivo de contacto 21 de la caja de conexión 7 en la posición de funcionamiento, se fijan los elementos de contacto 23a, 23b preferentemente en los conductores eléctricos 5a, 5b asignados del módulo solar. En particular, los elementos de contacto 23a, 23b pueden estar unidos por medio de un medio de soldadura indirecta 47 con los

conductores eléctricos 5a, 5b asignados del módulo solar 3. Preferentemente, los elementos de contacto 32a, 23b presentan una entalladura o bien una abertura pasante 31, que al realizar una soldadura indirecta de los elementos de contacto 23a, 23b con los conductores eléctricos 5a, 5b asignados se llena con el medio de soldadura indirecta 37. En particular, cuando se aplica suficiente medio de soldadura indirecta 47 sobre los conductores eléctricos 5a, 5b, para rellenar la abertura 31 fundamentalmente de modo completo y un sobrante de medio de soldadura indirecta 47 llega por detrás a los lados de los elementos de contacto 23a, 23b opuestos a los conductores eléctricos 5a, 5b, se garantiza una unión mecánica especialmente estable entre los elementos de contacto 23a, 23b y los conductores eléctricos 5a, 5b.

Los otros elementos mostrados en las Figuras 4a a 4c se corresponden con los elementos mostrados en las figuras anteriores, y están provistos de modo correspondiente con los mismos símbolos de referencia.

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de un elemento de contacto 23a, un elemento de unión 37a y un elemento de conexión 27a de una forma de realización preferida de un dispositivo de contacto 21 de una caja de conexión 7. El elemento de contacto 23a y el elemento de unión 37a están conformados en una pieza a partir de una chapa de metal que se puede deformar elásticamente, con capacidad de recuperación, en particular una aleación de cobre. El elemento de contacto 23a comprende dos elementos de guiado complementarios 35, una entalladura 31 que está diseñada para alojar un medio de soldadura indirecta para la fijación del elemento de contacto 23a con un conductor eléctrico de un módulo solar, así como dos etiquetas de soldadura 49, que están diseñadas de tal manera que sujeten a un diodo (no mostrado), en particular para soldarlo fijamente. Los elementos de guiado complementarios 35 están conformados como entalladura o ranura en el elemento de contacto 23 de tal manera que se enganchan con un elemento de guiado de un dispositivo de alojamiento de una caja de conexión de tal manera que el elemento de contacto 23a se puede desplazar fundamentalmente únicamente a lo largo de una dirección de desplazamiento V fundamentalmente de modo lineal. El elemento de contacto 23a está fijado por medio del elemento de unión 37a, que está conformado en una pieza con el elemento de contacto 23a, al elemento de conexión 27a. Se entiende que el elemento de contacto 23a, el elemento de unión 37a, así como el elemento de conexión 27a pueden estar conformados, así mismo, en una pieza a partir de un material conductor de electricidad.

El elemento de unión 37a comprende tres regiones de flexión, en el que dos regiones de flexión conforman una primera región de articulación 41a, y otra región de flexión conforma una segunda región de articulación 43a. Entre la primera región de articulación 41a y la segunda región de articulación 43a está dispuesta una región de unión 42a. Para el caso de que el elemento de contacto 23a se desplace o se mueva en relación al elemento de conexión 27a a lo largo de la dirección de desplazamiento V, se realiza en la primera región de articulación 41a un movimiento de basculación alrededor del primer eje de basculación S1 en relación a la región de unión 42a, que se realiza en el sentido opuesto o en la dirección opuesta al movimiento de basculación en la segunda región de articulación 43a en relación a la región de unión 42a. Como consecuencia de las dos regiones de articulación 41a, 43a se hace posible un desplazamiento del elemento de contacto 23a a lo largo de la dirección de desplazamiento V, sin que la distancia entre el elemento de contacto 23a y el elemento de conexión 27a se modifique a lo largo de la dirección de introducción E1 que se extiende perpendicularmente a la dirección de desplazamiento V. En particular, se evita una basculación del elemento de contacto 23a en relación al elemento de conexión 27a.

La presente descripción de las formas de realización preferidas no se limita a las figuras descritas anteriormente. Por el contrario, las realizaciones relacionadas con las figuras correspondientes son válidas en el mismo sentido para el resto de figuras. Del mismo modo, las realizaciones hechas en relación a las figuras también son válidas para los aspectos previos de las formas de realización. Con ello, por medio de las características individuales describas en relación a las figuras (correspondientes) y/o por medio de las características individuales de los aspectos y/o por medio de las (características individuales) de las formas de realización se pueden conformar otras formas de realización preferidas, pudiéndose combinar las características individuales de cualquier manera entre ellas. De este modo, por ejemplo, otro aspecto de la presente invención puede referirse a una caja de conexión para un módulo solar, que comprende:

- un dispositivo de carcasa, en el que
 - el dispositivo de carcasa está diseñado para ser dispuesto con un lado de la disposición en el módulo solar, y
 - el dispositivo de la carcasa presenta al menos un dispositivo de alojamiento,
- al menos un dispositivo de contacto con
 - al menos dos elementos de contacto y
 - al menos un diodo, que contacta los al menos dos elementos de contacto de modo eléctrico,

en el que el al menos un dispositivo de contacto está alojado al menos parcialmente en el dispositivo de alojamiento, y en el que los elementos de contacto del dispositivo de contacto, partiendo desde una posición inicial, se pueden desplazar a lo largo de una dirección de desplazamiento V hasta una posición de funcionamiento a través del plano del lado de disposición.

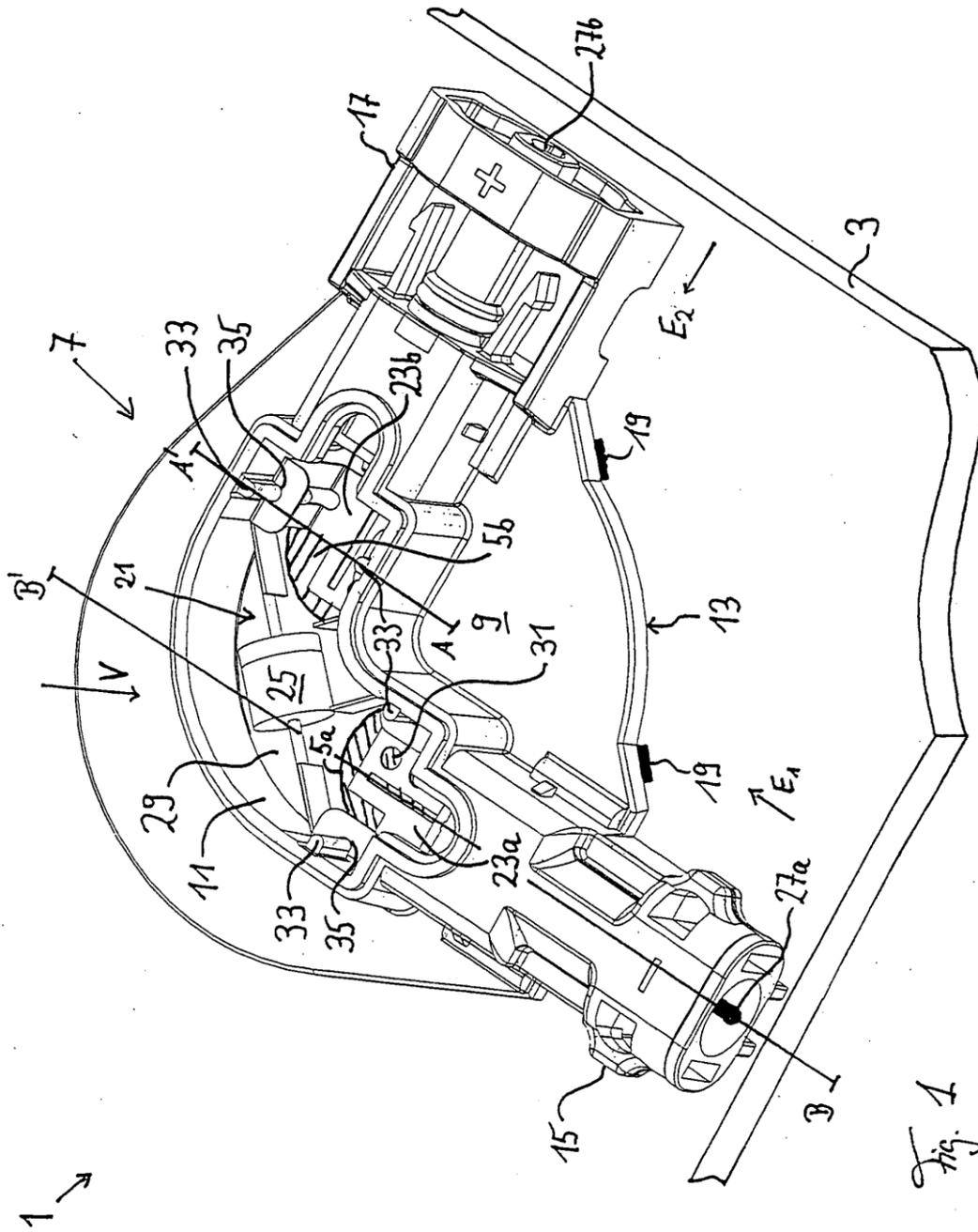
Lista de símbolos de referencia

	1	Panel solar
	3	Módulo solar
	3a	Placa de módulo solar del lado de la irradiación
5	3b	Placa de módulo solar del lado de la conexión
	5a, 5b	Conductor eléctrico del módulo solar 3
	7	Caja de conexión
	9	Dispositivo de carcasa
	11	Dispositivo de alojamiento
10	13	Lado de disposición
	15	Primer dispositivo de unión
	17	Segundo dispositivo de unión
	19	Medio de adhesión
	21	Dispositivo de contacto
15	23a, 23b	Elemento de contacto
	25	Diodo
	27a, 27b	Elemento de unión
	29	Región de abertura
	31	Entalladura
20	33	Elemento de guiado, talón
	35	Elemento de guiado complementario, ranura
	37a, 37b	Elemento de resorte o elemento de unión
	39	Entalladura de la placa de módulo solar de la parte de la conexión 3b
	41a	Primera región de articulación del elemento de unión 37a
25	42a	Región de unión del elemento de unión 37a
	43a	Segunda región de articulación del elemento de unión 37a
	45	Elemento de seguridad
	47	Medio de soldadura indirecta
	49	Etiqueta de soldadura
30	E1	Primera dirección de introducción
	E2	Segunda dirección de introducción
	S1	Primer eje de basculación
	S2	Segundo eje de basculación
	V	Dirección de desplazamiento

REIVINDICACIONES

1. Caja de conexión (7) para un módulo solar (3), que comprende
 - un dispositivo de la carcasa (9), en el que
 -- el dispositivo de la carcasa (9) está diseñado para ser dispuesto con un lado de la disposición (13)
 5 en el módulo solar (3), y
 -- el dispositivo de carcasa (9) presenta al menos un dispositivo de alojamiento (11),
 - al menos un dispositivo de contacto (21) con
 -- al menos dos elementos de contacto (23a, 23b) y
 10 -- al menos un diodo (25) que contacta eléctricamente los al menos dos elementos de contacto (23a,
 23b)
- en el que el al menos un dispositivo de contacto (21) está alojado al menos parcialmente en el dispositivo de alojamiento (11), y en el que los elementos de contacto (23a, 23b) del dispositivo de contacto (21) son desplazables a lo largo de una dirección de desplazamiento (V) que encierra un ángulo menor de 90 grados con el vector normal del lado de la disposición, caracterizada porque
- 15 los elementos de contacto (23a, 23b) están dispuestos en una posición inicial en el interior por completo del dispositivo de alojamiento (11), en el que los elementos de contacto (23a, 23b), partiendo desde la posición inicial, son desplazables hasta una posición de funcionamiento a través del plano del lado de la disposición (13).
- 20
2. Caja de conexión (7) según la reivindicación 1, en la que la dirección de desplazamiento (V) es fundamentalmente perpendicular al lado de la disposición (13).
3. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los
 25 elementos de contacto (23a, 23b) del dispositivo de contacto (21) está diseñado para contactar en la posición de funcionamiento con un conductor eléctrico (5a, 5b) asignado del módulo solar (3).
4. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un diodo (25) es desplazable partiendo desde la posición inicial fundamentalmente de modo lineal a lo largo de la dirección de desplazamiento V hasta la posición de funcionamiento.
- 30
5. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de alojamiento (11) presenta al menos un elemento de guiado (33) y el dispositivo de contacto (21) presenta al menos un elemento de guiado complementario (35), en la que en la posición inicial y en la posición de funcionamiento el al menos un elemento de guiado (33) está enganchado con un elemento de guiado complementario (35) asignado.
- 35
6. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de contacto (21) presenta al menos dos elementos de conexión (27a, 27b), estando dispuestos los al menos dos elementos de conexión (27a, 27b) en particular de modo fijo en el dispositivo de la carcasa (9).
- 40
7. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de contacto (21) presenta al menos un elemento de resorte (37a, 37b), que comprende un material deformable de modo elástico, con capacidad de recuperación,
 en la que el al menos un elemento de resorte (37a, 37b) se encuentra en la posición inicial en un estado
 45 fundamentalmente relajado elásticamente, o en la que el al menos un elemento de resorte (37a, 37b) se encuentra en la posición de funcionamiento en un estado fundamentalmente relajado elásticamente, donde en particular el dispositivo de contacto (21) es fijable por medio de un elemento de seguridad (45) en la posición inicial, y encontrándose el al menos un elemento de resorte (37a, 37b) en la posición inicial en un estado tensado elásticamente.
- 50
8. Caja de conexión (7) según la reivindicación 7, en la que el al menos un elemento de resorte está conformado como elemento de unión (37a, 37b) y está dispuesto entre uno de los elementos de conexión (27a, 27b) y uno de los elementos de contacto (23a, 23b), y este elemento de conexión (27a, 27b) está conectado con el elemento de contacto (23a, 23b) de modo eléctrico y/o mecánico,
 55 en la que preferentemente al menos uno de los elementos de contacto (23a, 23b), uno de los elementos de unión (37a, 37b) y uno de los elementos de conexión (27a, 27b) están conformados conjuntamente en una pieza.
9. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los elementos de contacto (23a, 23b) presentan una entalladura (31) continua, de manera que los elementos de contacto (23a, 23b) son fijables en la posición de funcionamiento por medio de un medio de fijación (47) al conductor eléctrico (5a, 5b) asociado del módulo solar (3) en la región de la entalladura pasante.
- 60
10. Caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de carcasa (9) presenta al menos dos dispositivos de unión (15, 17), en la que los elementos de conexión (27a, 27b) conforman preferentemente al menos un polo de conexión de un dispositivo de unión (15, 17) asociado.
- 65

- 5 11. Caja de conexión (7) según la reivindicación 10, en la que la caja de conexión (7) presenta un primer dispositivo de unión (15), en el que es insertable a lo largo de una primera dirección de introducción (E1) un primer dispositivo de unión complementario, y en la que la caja de conexión presenta un segundo dispositivo de unión (17), en el que a lo largo de una segunda dirección de introducción (E2) es insertable un segundo dispositivo de unión complementario, en la que la primera (E1) y la segunda dirección de introducción (E2) encierran un ángulo menor de 180 grados.
- 10 12. Uso de una caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones 1 a 11 y un módulo solar (3) para proporcionar un panel solar (1), donde la caja de conexión (7) está dispuesta en el módulo solar (3), en particular unida mediante adhesivo al módulo solar (3), donde cada uno de los elementos de contacto (23a, 23b) del dispositivo de contacto (21) de la caja de conexión (7) está en contacto con los conductores eléctricos (5a, 5b) asociados del módulo solar (3).
- 15 13. Panel solar (1), que comprende:
- un módulo solar (3) con al menos dos conductores eléctricos (5a, 5b), y
 - una caja de conexión (7) según las reivindicaciones 1 a 11,
- 20 en el que la caja de conexión (7) está dispuesta en el módulo solar (3) y donde cada uno de los elementos de contacto (23a, 32b) del dispositivo de contacto (21) de la caja de conexión (7) está contactados respectivamente con los conductores eléctricos (5a, 5b) asociados del módulo solar (3).
- 25 14. Procedimiento para fabricar un panel solar (1) con los pasos:
- Proporcionar una caja de conexión (7) según una de las reivindicaciones 1 a 11 en una posición inicial;
 - Proporcionar un módulo solar (3) con al menos dos conductores eléctricos (5a, 5b);
- 30 - Activar un medio adhesivo en la caja de conexión (7) y/o en el módulo solar (3);
- Disponer la caja de conexión (7) en una superficie del módulo solar (3); y
- 35 - Desplazar los elementos de contacto (23a, 23b) del dispositivo de contacto (21) de la caja de conexión (7) desde la posición inicial a la posición de funcionamiento, de manera que los elementos de contacto (23a, 23b) del dispositivo de contacto (21) contacten con los conductores eléctricos (5a, 5b) asociados del módulo solar (3), y en particular se fijen a él.



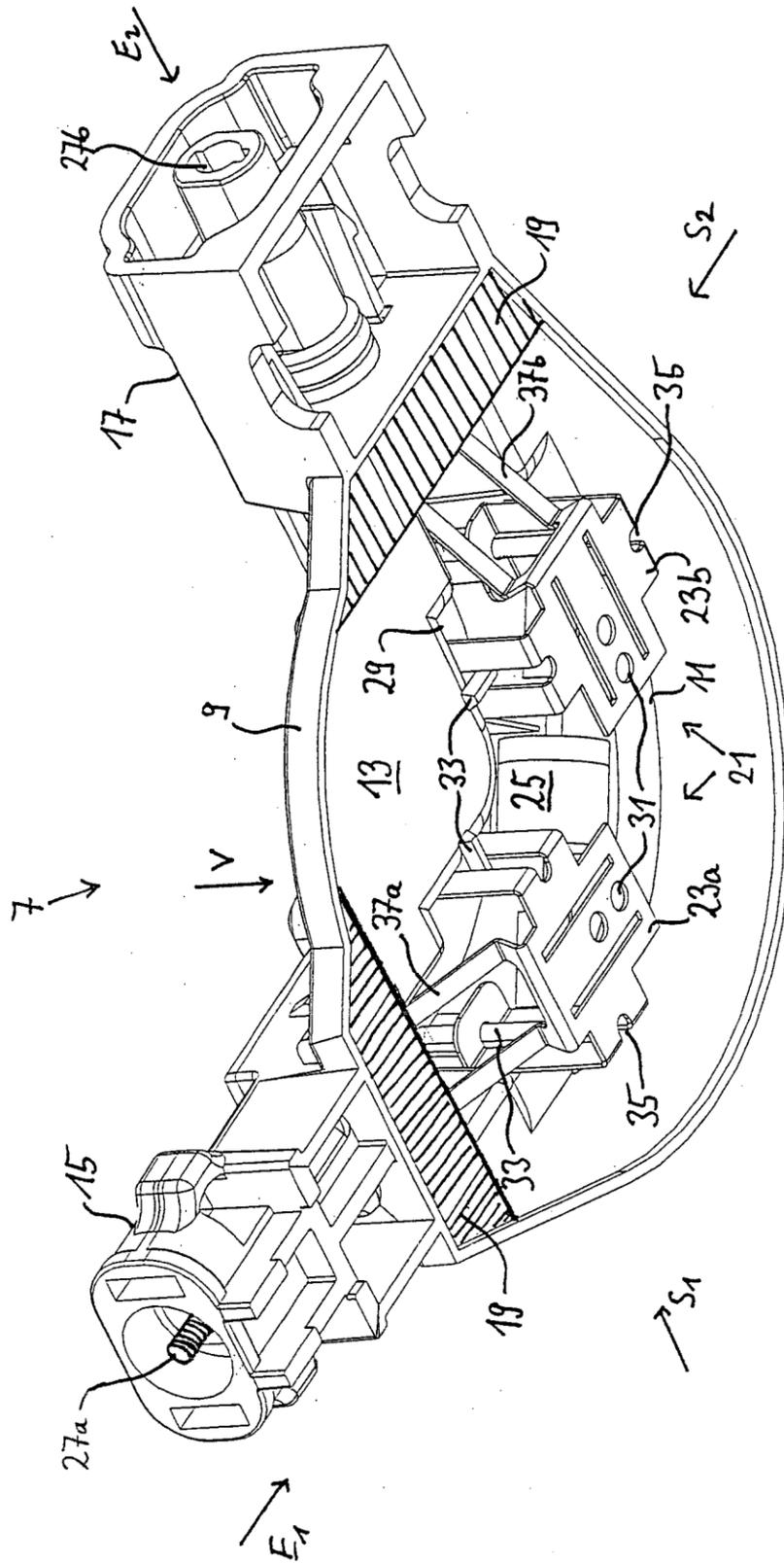
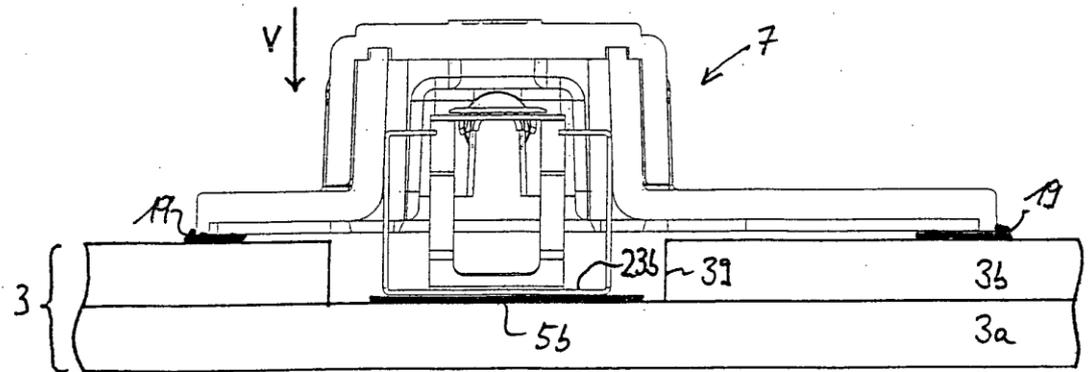
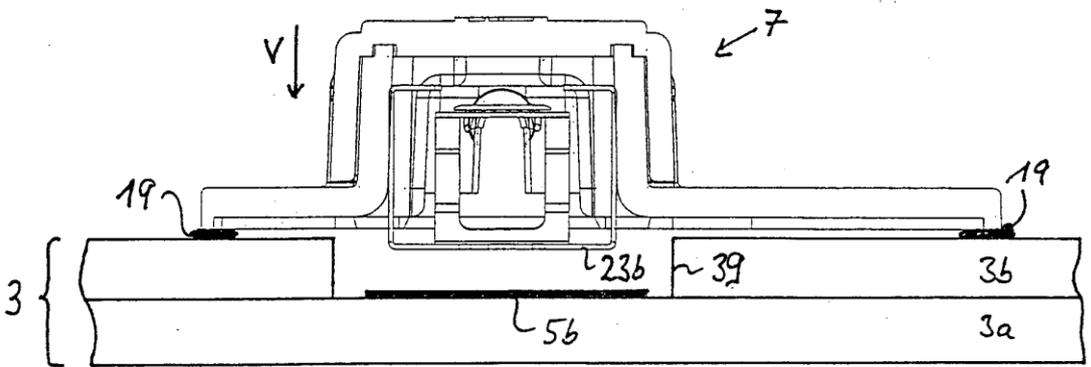
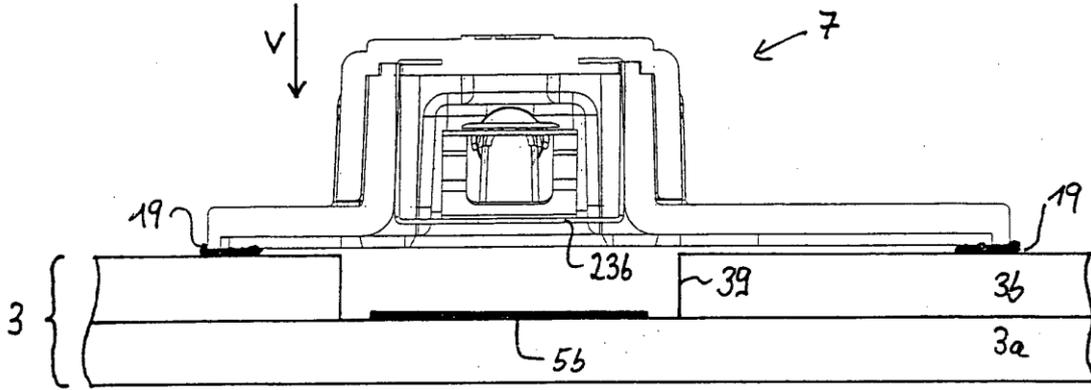


Fig. 2



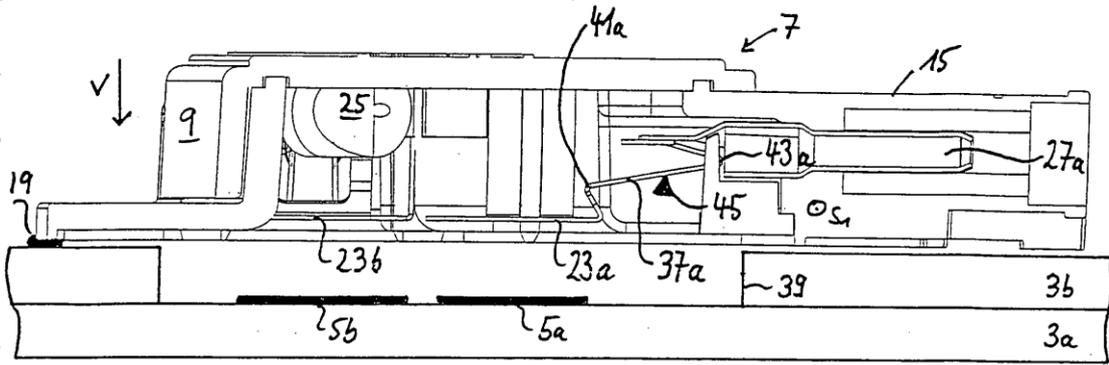


Fig. 4a

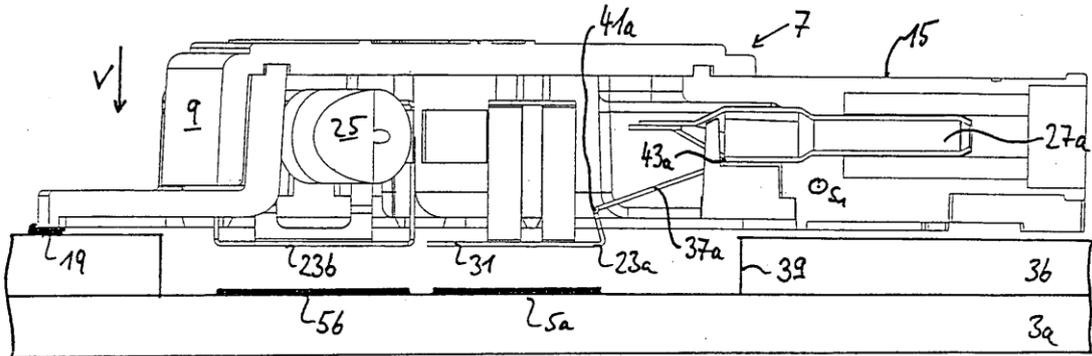


Fig. 4b

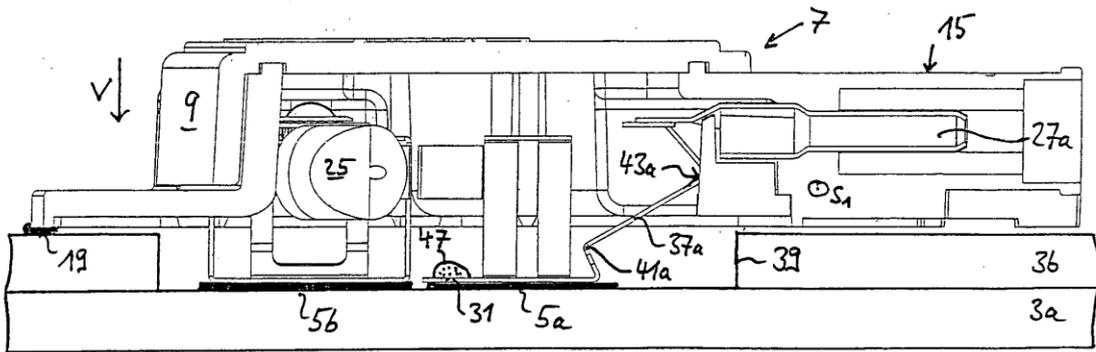


Fig. 4c

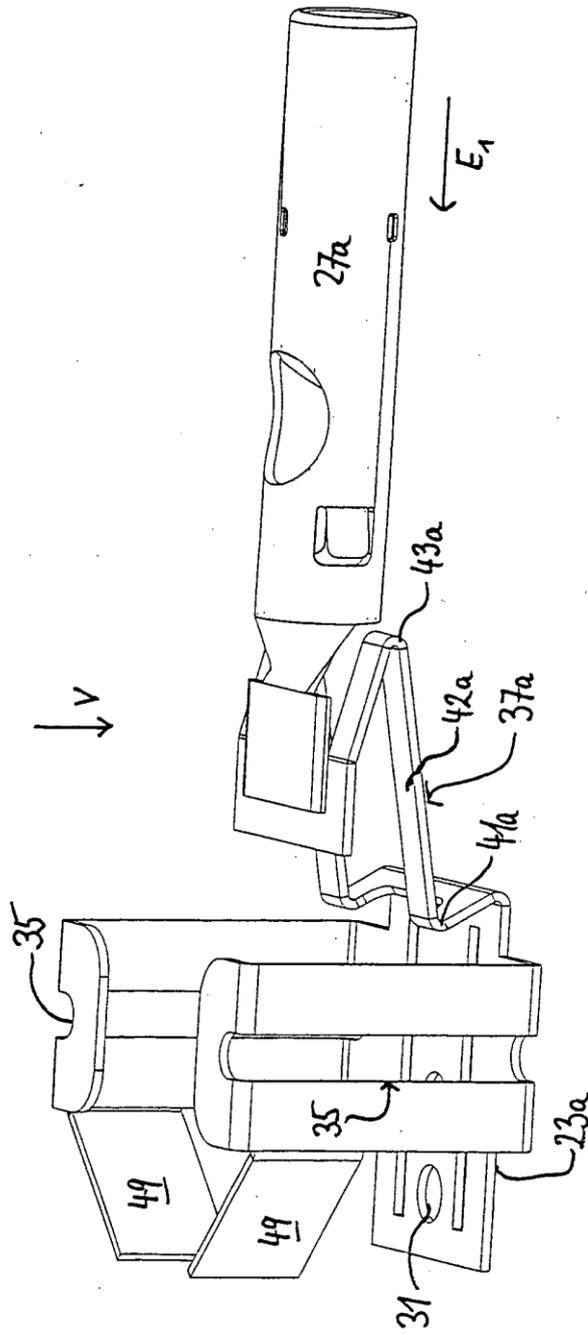


Fig. 5