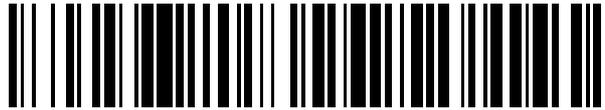


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 164**

51 Int. Cl.:

H01R 4/50

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011 E 11736277 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016 EP 2589114**

54 Título: **Conexión solar por enchufe**

30 Prioridad:

29.06.2010 DE 102010025549

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

11.04.2016

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

FEYE-HOHMANN, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 566 164 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).

CONEXIÓN SOLAR POR ENCHUFE

DESCRIPCIÓN

5 La invención se refiere a una conexión solar por enchufe para instalaciones fotovoltaicas, que en particular sirve para conectar eléctricamente módulos solares individuales y que es adecuada para transmitir de manera segura y duradera las correspondientes intensidades de corriente y tensiones. En particular se refiere la invención a conexiones por enchufe para instalaciones fotovoltaicas que se montan por ejemplo sobre tejados de casas, para aportar una contribución apreciable a la generación eléctrica.

10 La cantidad de corriente allí generada alimenta regularmente la red pública y se encuentra así en general disponible. Incluso las instalaciones más pequeñas pueden generar anualmente 10.000 kilovatios-hora y más de electricidad.

15 Por el estado de la técnica se conocen las más diversas conexiones solares por enchufe, que son adecuadas para conectar módulos solares individuales.

Entre otros describe el documento 10 2009 056 535 A1 un sistema de toma de contacto en el que una clavija de contacto, que está unida con un módulo solar, se inserta en el conductor de una línea de conexión. Otras conexiones eléctricas con clavijas de contacto se conocen por los documentos US 6,848,934, DE 1 821 749, US 7,425,153 B1, US 7,121,872 B1, US 4,944,686 y FR 1.285.750.

20

Las conexiones solares por enchufe conocidas funcionan de manera fiable y también duradera. Pero en el curso de una creciente difusión del montaje de instalaciones fotovoltaicas sobre tejados y similares, no siempre realizan el montaje firmas especializadas en el cableado eléctrico, sino empresas orientadas al montaje de tales módulos fotovoltaicos sobre la superficie del tejado. Sobre superficies de tejados está sometido el montaje a menudo a condiciones algo más difíciles, ya que muchos tejados están inclinados. A menudo no existen in situ herramientas especiales para las más diversas conexiones. Además en instalaciones fotovoltaicas debe garantizarse un funcionamiento fiable durante años, para amortizar los elevados costes de inversión.

25

30

El fallo de un único conector puede originar un considerable gasto de mantenimiento, ya que deben examinarse dado el caso todos los conectores para encontrar la conexión por enchufe defectuosa. Un incremento de la necesidad de mantenimiento puede repercutir negativamente en el negocio.

35 Por ello es importante poder garantizar un funcionamiento fiable durante años. Además es muy ventajoso que los trabajos de montaje a realizar puedan llevarse a cabo sin una herramienta eléctrica especial.

Es por lo tanto el objetivo de la presente invención proporcionar una conexión eléctrica por enchufe de instalaciones fotovoltaicas que sea fiable, que pueda montarse de manera sencilla y en particular sin herramienta especial y que haga posible una conexión eléctrica duradera y fiable.

40

Este objetivo se logra mediante la conexión solar por enchufe con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos preferentes de la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias. Otras ventajas y características resultan del ejemplo de ejecución.

45

Una conexión solar por enchufe correspondiente a la invención está prevista en particular para utilizarla en instalaciones fotovoltaicas e incluye al menos una carcasa de contacto y al menos una carcasa de conexión, pudiendo unirse la carcasa de conexión con la carcasa de contacto y sirviendo para alojar al menos un cable que puede confeccionarse libremente y en particular cable solar con un conductor. Al respecto está dispuesta en la carcasa de contacto al menos una aguja de contacto para la toma de contacto del conductor de un cable a conectar. En la carcasa de contacto está dispuesto un roscado, previsto para interactuar con un roscado previsto en la carcasa de conexión, para al atornillar la carcasa de contacto y la carcasa de conexión, introducir la aguja de contacto desde delante de forma definida en el conductor del cable. Además está previsto en la carcasa de conexión un seguro antirretroceso. Este seguro antirretroceso asegura un cable insertado desde el extremo posterior en la carcasa de conexión cuando desde el extremo delantero se ejerce presión sobre el cable allí introducido.

50

55

La conexión solar por enchufe correspondiente a la invención tiene muchas ventajas, ya que la misma permite prever un cable eléctrico que puede confeccionarse libremente en una carcasa de conexión y unir eléctricamente el conductor del cable con una aguja de contacto de la carcasa de contacto. Al respecto se garantiza mediante la unión atornillada de la carcasa de contacto con la carcasa de conexión una unión fiable y efectiva de forma duradera, que también permite una toma de contacto segura a lo largo de años o incluso de décadas.

60

Es especialmente ventajoso que mediante la conexión solar por enchufe correspondiente a la invención se proporcione una conexión eléctrica por enchufe compacta, adecuada para una utilización flexible en el montaje de instalaciones fotovoltaicas. Usualmente se prevén en módulos solares para instalaciones

65

ES 2 566 164 T3

- 5 fotovoltaicas cables eléctricos de conexión, que por ejemplo disponen de un cierre de enchufe con retención, para unir un módulo solar con el siguiente módulo solar. Tales conectores tradicionales funcionan satisfactoriamente. Desde luego es costoso que en base a circunstancias constructivas debido a una chimenea, un saliente del edificio o una buhardilla o similares, la distancia entre un módulo solar y el siguiente módulo solar varíe y en particular se haga mayor de lo previsto. Entonces debe prolongarse el cable de un tal módulo solar. Y no siempre llevan consigo los montadores una herramienta especial para tales actividades. Además debido a las a menudo difíciles condiciones de trabajo sobre la pendiente del tejado de una casa no siempre es posible llevar consigo todas las herramientas necesarias.
- 10 En particular cuando un tal cable solar tiene que atravesar un perfil del marco de una ventana o un estrecho canal para cables, resultan elevadas exigencias a las necesidades de espacio. Aquí hace posible la invención una conexión solar por enchufe especialmente compacta, en la que la conexión solar por enchufe, junto con la carcasa de conexión y la carcasa de contacto, precisa en total de un espacio muy pequeño. Esto viene garantizado entre otras circunstancias porque la aguja de contacto se introduce desde delante de manera definida en el conductor de un cable. En particular significa esto que la aguja de contacto se introduce axialmente en el conductor orientado axialmente. Mediante la atornilladura queda asegurada entonces una penetración definida de la aguja de contacto en el conductor del cable, con lo que resulta posible una unión segura fiable, reproducible y duradera. Mediante la disposición axial del cable de conexión, de la aguja de contacto y de las correspondientes partes de carcasa es posible proporcionar una conexión solar por enchufe con un diámetro exterior especialmente pequeño.
- 15 Al respecto permite el diseño confeccionar libremente el cable eléctrico a conectar y llevarlo a la longitud deseada por ejemplo mediante un alicate de corte lateral o similar. Pero la superficie de entrada prevista en el extremo anterior del cable a conectar para la aguja de contacto está orientada en particular aproximadamente en perpendicular a la extensión longitudinal del cable y proporciona una superficie definida para la penetración de la aguja de contacto. Debido a la sencilla estructura no se necesita pelar el cable solar.
- 20 A diferencia de las llamadas conexiones Pierce, en las que regularmente el conductor a conectar discurre bajo un ángulo o perpendicularmente al conductor conectado, mediante la conexión solar por enchufe correspondiente a la invención se necesita bastante menos espacio.
- 25 Además, mediante la geometría especial de conexión, en la que la aguja de contacto se introduce desde delante de forma definida en el conductor del cable y en la que la aguja de contacto se introduce a fondo axialmente en el conductor orientado axialmente, queda garantizada una conexión eléctrica especialmente buena entre la aguja de contacto y el conductor del cable a conectar, con lo que pueden transmitirse con fiabilidad y de forma duradera las elevadas intensidades de corriente y elevadas tensiones que se presentan en instalaciones fotovoltaicas. En conjunto resulta mediante la penetración axial de la aguja de contacto en el conductor orientado axialmente una gran superficie de contacto, que puede transmitir considerables intensidades de corriente.
- 30 Para garantizar una penetración fiable de la aguja de contacto en un conductor del cable a conectar, está equipada la aguja de contacto en particular con una punta de contacto que se estrecha.
- 35 Preferiblemente presenta la carcasa de contacto una zona de alojamiento cilíndrica hueca, en la que está dispuesta centrada la aguja de contacto. La carcasa de conexión presenta en particular una zona de alojamiento del cable cilíndrica hueca, prevista para alojar un cable con un conductor colocado en el centro.
- 40 Bajo el concepto "cilíndrica hueca" ha de entenderse en el sentido de la presente solicitud que la zona de alojamiento y la zona de alojamiento del cable presentan esencialmente respectivos espacios cilíndricos huecos. En particular puede presentar la zona de contacto en la carcasa de contacto, en su totalidad o por segmentos, un estrechamiento que por ejemplo discurre cónicamente, para garantizar mediante el estrechamiento un aprisionamiento especialmente fijo de la punta de contacto en el conductor del cable a conectar.
- 45 En configuraciones preferentes presenta la carcasa de contacto un roscado interior, que interactúa con el roscado exterior de la carcasa de conexión, para generar la unión atornillada. La carcasa de conexión puede estar realizada por ejemplo esencialmente como tornillo hueco, que aloja en el interior el cable a conectar, mientras que radialmente en el exterior está previsto un roscado exterior para atornillar con el roscado interior de la carcasa de contacto.
- 50 Preferiblemente presenta la aguja de contacto una punta que se estrecha hacia el extremo, pudiendo estar previstos en la aguja de contacto también dos o varios escalones de diámetro radiales, en los que se estrecha más la aguja de contacto.
- 55 60 65

ES 2 566 164 T3

5 Con especial preferencia la relación entre el paso de rosca por cada vuelta y el diámetro exterior de la carcasa de contacto es inferior a 1:3. En particular la relación es inferior a 1:5. Una tal relación entre el paso de rosca y el diámetro exterior de la carcasa de contacto define un roscado relativamente fino, con lo que se logra una elevada relación de transformación entre la fuerza de penetración y la fuerza de giro a aplicar cuando se atornilla la unión por atornilladura. En particular se transmite la fuerza aplicada para apretar girando la atornilladura ampliada en al menos el factor 5 y en particular en el factor 8 y con especial preferencia en el factor 10 como fuerza de penetración de la aguja de contacto en el conductor del cable a conectar. Así queda garantizado que con una fuerza de giro relativamente pequeña, que puede aplicarse manualmente, puede garantizarse una penetración segura fiable y duradera de la aguja de contacto en el conductor del cable a conectar.

10 En todas las configuraciones mejoradas se prefiere que en la carcasa de conexión esté previsto un seguro antirretroceso, que asegura un cable insertado desde el extremo posterior en la carcasa de conexión cuando desde el extremo anterior se ejerce presión sobre un cable allí introducido. Mediante el seguro antirretroceso queda garantizado que una vez introducido el cable en la carcasa de conexión no puede deslizarse de nuevo hacia fuera de la carcasa de conexión mediante presión desde delante sobre el cable introducido. En particular se garantiza también mediante el seguro antirretroceso que el cable se mantiene con el conductor en posición definida en la carcasa de conexión. En particular se evita también mediante el seguro antirretroceso que el cable se doble lateralmente. El seguro antirretroceso incluye también la pared que rodea el cable, que evita una desviación lateral.

15 Preferiblemente incluye el seguro antirretroceso un dispositivo de resorte con varias lengüetas elásticas. Al respecto se encuentra el extremo posterior de la lengüeta elástica dispuesto más próximo al extremo posterior de la carcasa de conexión radialmente más hacia fuera que los extremos delanteros de las lengüetas elásticas dispuestos más hacia delante.

20 Los extremos de las lengüetas elásticas que se encuentran más atrás se apoyan en particular hacia atrás en la carcasa de conexión o bien un saliente de la carcasa de conexión o similares.

30 Las lengüetas elásticas están previstas en particular para apoyarse formando un ángulo plano o agudo en el aislamiento del conductor de un cable a conectar. Las puntas delanteras de las lengüetas elásticas pueden penetrar fácilmente en el aislamiento del cable y quedar bloqueadas allí, con lo que cuando se ejerce una presión sobre el extremo anterior del conductor alojado en la carcasa de conexión, resulta reforzada la fuerza de retención de las lengüetas elásticas, ya que los extremos posteriores de las lengüetas elásticas se apoyan en la carcasa de conexión. Así se realiza un sistema que se refuerza a sí mismo, en el que independientemente de la fuerza de presión desde delante o también de la fuerza de tracción en el cable desde atrás, se aplica una fuerza de aseguramiento correspondientemente grande.

35 El seguro antirretroceso limita preferiblemente con un dispositivo de estanqueidad. Con especial preferencia se limita un posible movimiento de la lengüeta elástica del seguro antirretroceso mediante una superficie cónica de apoyo en el dispositivo de estanqueidad. De esta manera aumenta aún más la fuerza de retención posible mediante el seguro antirretroceso. Además contribuye el dispositivo de estanqueidad a un funcionamiento fiable de forma duradera.

40 En todas las configuraciones mejoradas pueden estar previstos elementos de retención en la carcasa de contacto y en la carcasa de conexión, que sirven para enclavar entre sí la carcasa de contacto y la carcasa de conexión tras realizarse la unión.

45 En particular pueden dificultar o incluso impedir los elementos de retención una nueva apertura. La evitación de un proceso de apertura contribuye a la seguridad en el montaje de instalaciones fotovoltaicas, puesto que una apertura involuntaria de una conexión solar por enchufe y las elevadas tensiones continuas allí aplicadas y las elevadas corrientes que fluyen son peligrosas para las personas.

50 Preferiblemente presentan el roscado de la carcasa de contacto y de la carcasa de conexión al menos cuatro y en particular entre cinco y diez vueltas de rosca completas. Mediante este número de vueltas de rosca queda garantizada por un lado una unión fija y duradera de la carcasa de contacto con la carcasa de conexión, mientras que por otro lado la fuerza a aplicar entonces es relativamente pequeña. Además se mantiene el coste del montaje dentro de un límite, ya que la cantidad de vueltas de giro necesarias no se elige demasiado elevada.

55 En todas las configuraciones mejoradas está alojado preferiblemente un cable en la carcasa de conexión y la carcasa de conexión puede unirse o bien está unida con la carcasa de contacto.

60 Preferiblemente un diámetro exterior de la carcasa de contacto y/o de la carcasa de conexión es inferior a cuatro veces el diámetro exterior del cable. Preferiblemente se encuentra el diámetro exterior de la carcasa de contacto y/o de la carcasa de conexión en una gama entre aproximadamente 1,2 veces y 3 veces el diámetro exterior del cable. Bajo el concepto "diámetro exterior" se entiende aquí un diámetro

ES 2 566 164 T3

exterior en un plano en el que se encuentra el cable dentro de la carcasa. También es posible entender bajo dicho concepto un diámetro exterior máximo de la carcasa de contacto y/o de la carcasa de conexión.

- 5 El diámetro exterior máximo de la aguja de contacto es en particular mayor que el 10% del diámetro exterior del conductor y en particular se encuentra el diámetro exterior máximo de la aguja de contacto en una gama entre aprox. 20% y 50% del diámetro exterior del conductor.
- 10 En todas las formas de ejecución está compuesto el conductor del cable en particular por una pluralidad de hilos, en particular flexibles. Mediante la introducción de una punta de contacto en un haz de hilos paralelos de un conductor, se oprimen los hilos existentes radialmente hacia fuera, con lo que aumenta la presión de contacto.
- 15 En todas las configuraciones mejoradas se prefiere que el conductor esté rodeado al menos por una capa de aislamiento. Entonces un diámetro exterior del cable es al menos el doble de grande que un diámetro exterior del conductor. En particular puede corresponder el grosor radial de la capa de aislamiento aproximadamente al diámetro del conductor, siendo posibles desviaciones de por ejemplo un 20% hacia arriba o hacia abajo.
- 20 En particular mediante una conexión solar por enchufe, en la que el diámetro exterior de la carcasa de contacto y/o de la carcasa de conexión es inferior a 3 veces el diámetro exterior del cable, es posible una conexión solar por enchufe especialmente compacta, que dado el caso también puede alojarse dentro de los perfiles de ventanas o marcos o en canales de cables pequeños o muy pequeños.
- 25 Otras ventajas y características de la invención se describirán a continuación en el ejemplo de ejecución, que se describirá con referencia a las adjuntas figuras 1 a 6.

Allí muestran:

- 30 figura 1 una representación esquemática de una instalación fotovoltaica;
figura 2 una conexión solar por enchufe para la instalación fotovoltaica de la figura 1;
figura 3 una representación esquemática de una aguja de contacto, que se introduce en el conductor de un cable al conectar;
figura 4 una carcasa de conexión con una carcasa de contacto, cuando comienzan a atornillarse, en
35 sección;
figura 5 el conector solar de la figura 4 terminado, en sección; y
figura 6 una representación esquemática de otro seguro antirretroceso para una conexión solar por enchufe.

- 40 En la figura 1 se representa una vista muy simplificada de una instalación fotovoltaica 100, que aquí en el ejemplo sencillo presenta tres módulos solares 101, 102 y 103, equipados con células fotovoltaicas no representadas en detalle. Los distintos módulos solares 101 a 103 de la instalación fotovoltaica 100 están conectados entre sí mediante cables 4 realizados como cables solares, para establecer la necesaria
45 conexión eléctrica. Los cables solares 5 conducen hacia fuera la potencia eléctrica generada, pero pueden someterse también adicionalmente a señales de control.

- En tragaluces, superficies de tejados, ventanas u otras modificaciones y particularidades constructivas, se modifica la distancia normal entre un módulo solar 101 y un módulo solar 102 y debe puentearse mediante una prolongación del cable de conexión 5. Puesto que tales instalaciones fotovoltaicas se
50 realizan a menudo sobre superficies de tejado situado inclinado y durante el montaje no siempre se tienen allí a mano todas las herramientas, es especialmente ventajoso un montaje sencillo sin una herramienta especial. Además es ventajoso que la conexión solar por enchufe 1 sea compacta, para poderla llevar también a través de perfiles, canal de cable u otros intersticios pequeños.

- 55 Al respecto es posible que la conexión solar por enchufe 1 pueda unirse por un lado con un cable 4 que puede confeccionarse libremente o bien por ambos lados con un cable 4 que puede confeccionarse libremente. En una posibilidad de de conexión por los dos lados, es ventajosa en particular una estructura simétrica.

- 60 La figura 2 muestra la conexión solar por enchufe 1 en una representación de despiece en perspectiva, habiéndose representado la carcasa de contacto 2 semitransparente, para permitir ver el interior. La carcasa de contacto 2 presenta en el interior una aguja de contacto 7, realizada aquí como punta de contacto 10 que está prevista para introducirse en una superficie de entrada 38 de la carcasa de conexión 3 cuando la carcasa de conexión 3 se une con la carcasa de contacto 2.

- 65 En la carcasa de conexión 3 está introducido un cable solar 5 como cable 4 desde el extremo posterior en la zona de alojamiento del cable 12, configurada cilíndrica hueca, hasta que el cable solar 5 y en particular

ES 2 566 164 T3

el conductor 6 allí contenido puede verse en la superficie de entrada 38 en el extremo delantero 20 de la carcasa de conexión y se apoya allí. Un seguro antirretroceso 19 asegura el cable solar 5 frente a un deslizamiento antirretroceso involuntario. A la vez significa el seguro antirretroceso 19 también una descarga de tracción cuando en el extremo posterior del cable solar 5 se aplica una fuerza de tracción.

5

En la figura 2 puede verse claramente que la conexión solar de enchufe 1 está realizada en conjunto muy compacta, ya que el diámetro exterior 33 del cable solar 5 tiene aquí sólo aproximadamente la mitad del tamaño que el diámetro exterior máximo 32 de la conexión solar por enchufe 1. En conjunto presenta la carcasa de conexión 3 realizada por ejemplo como tornillo hueco un roscado exterior 14 como roscado 9 que para la conexión eléctrica se atornilla en el roscado 8, realizado como roscado interior 13 en la carcasa de contacto 2. Entonces penetra la punta de contacto 10 de la aguja de contacto 7 en la superficie de entrada 38 de la carcasa de conexión 3 y se aloja centrada en el cable 6 allí previsto del cable solar 5.

10

15

La figura 3 muestra una representación de la punta de contacto 10 de la aguja de contacto 7 y del cable solar 5 a conectar, no habiéndose representado la carcasa de conexión 3 ni la carcasa de contacto 2. Puede observarse claramente el conductor 6 y el aislamiento del conductor 27 que rodea el conductor. En el conductor 6 se ha introducido la punta de contacto 7. Además se representa en el cable solar 5 el seguro antirretroceso 19, realizado aquí como dispositivo de resorte 21 y que dispone de lengüetas elásticas 23.

20

Los extremos delanteros 25 de las lengüetas elásticas 23 se apoyan en el aislamiento del conductor 27 del cable solar 5, mientras que los extremos posteriores 24 de las lengüetas elásticas 23 están previstos para apoyarse en los salientes 26 de la carcasa de conexión 3.

25

Los extremos delanteros 25 de las zonas elásticas 23 pueden penetrar fácilmente en el aislamiento del conductor 27, para lograr una unión en arrastre de forma, con lo que el cable solar 5 ya no puede deslizarse axialmente hacia fuera de la carcasa de conexión 3 sin ejercer una fuerza importante.

30

La figura 4 muestra el comienzo del proceso de montaje de una conexión solar por enchufe 1 cuando la carcasa de conexión 3 se introduce con el roscado exterior 14 en la carcasa de contacto 2. A continuación de ello se atornilla la carcasa de contacto 2 con la carcasa de conexión 3, encajando el roscado exterior 14 de la carcasa de conexión 3 en el roscado interior 13 de la carcasa de contacto 2.

35

Para atornillar se dispone aquí de entre siete y ocho anillos roscados, con lo que con una fuerza de giro relativamente pequeña y en particular aplicada manualmente puede girarse la carcasa de conexión 3 y/o la carcasa de contacto 2, para introducir la aguja de contacto 7 con la punta de contacto 10 en el conductor 6 del cable solar 5.

40

El diámetro exterior 18 de la carcasa de contacto 2 es aquí aproximadamente del mismo tamaño que el diámetro exterior 37 de la carcasa de conexión 3, con lo que ambos diámetros exteriores corresponden aproximadamente al diámetro exterior máximo 32 del conector solar 1. El diámetro exterior 32 es aproximadamente el doble de grande que el diámetro exterior 33 del cable solar 5.

45

Debido a que el paso de rosca es relativamente pequeño, aproximadamente sólo la cuarta parte del diámetro exterior del roscado exterior 14 por cada paso de rosca, se logra una elevada relación de transformación de fuerzas, con lo que con una fuerza de giro relativamente pequeña se logra una elevada fuerza axial de penetración de la aguja de contacto 7.

50

La figura 5 muestra el estado final, en el que la aguja de contacto 7 ha penetrado tanto como sea posible en el conductor 6 del cable solar 5. De esta manera es posible una superficie de contacto muy grande entre el conductor 6 y la aguja de contacto 7.

55

Para lograr la estanqueidad puede estar previsto un dispositivo de estanqueidad 28, que puede disponer de una superficie de tope 29 cónica, en la que puede apoyarse el dispositivo de resorte 22 y/o el seguro antirretroceso 19, para limitar la desviación de la patilla elástica 23 del resorte de contacto 22.

60

La figura 6 muestra un seguro antirretroceso 19, en el que los extremos delanteros 25 de las zonas elásticas 23 se apoyan en el aislamiento del conductor 27 correspondiente al cable solar 5, mientras que el extremo posterior 24 se apoya en un saliente 26 de la carcasa de conexión 3. Entonces pueden extenderse los extremos posteriores 25 de las zonas elásticas 23 a través de una ventana de la carcasa de conexión 3 hacia fuera.

65

En la figura 6 puede verse igualmente que el espesor radial de la capa de aislamiento 27 es en el ejemplo de ejecución aproximadamente del mismo grosor que el diámetro 35 del conductor 6, con lo que el espesor del aislamiento es de entre aprox. 25% y 50% del diámetro exterior total 33 del cable solar 5.

ES 2 566 164 T3

En conjunto proporciona la invención una conexión solar por enchufe 1 compacta, con la que pueden prolongarse cables solares 5 sin herramienta y en particular sin herramienta especial. La conexión solar por enchufe puede utilizarse no sólo como unión entre módulos solares, sino que puede utilizarse en general como dispositivo de unión eléctrica para transmitir la potencia. Un sencillo cortador lateral es suficiente para confeccionar la longitud de un cable solar 5 que se necesite. El extremo del cable solar 5 se inserta desde atrás en la carcasa de conexión 3 hasta que el conductor 6 se apoya en la superficie de entrada delantera 38. Mediante el seguro antirretroceso 19 previsto en la carcasa de conexión 3 se aloja con seguridad el cable solar 5 en la carcasa de conexión 3, incluso cuando entre desde delante la aguja de contacto 7 en la superficie de entrada 38 y con ello se ejerza una presión axial considerable sobre el cable solar 5.

A la aguja de contacto 7 puede además añadirse un gel o adhesivo, para proteger la unión con más seguridad aún frente a la penetración de agua o similares.

15 Lista de referencias

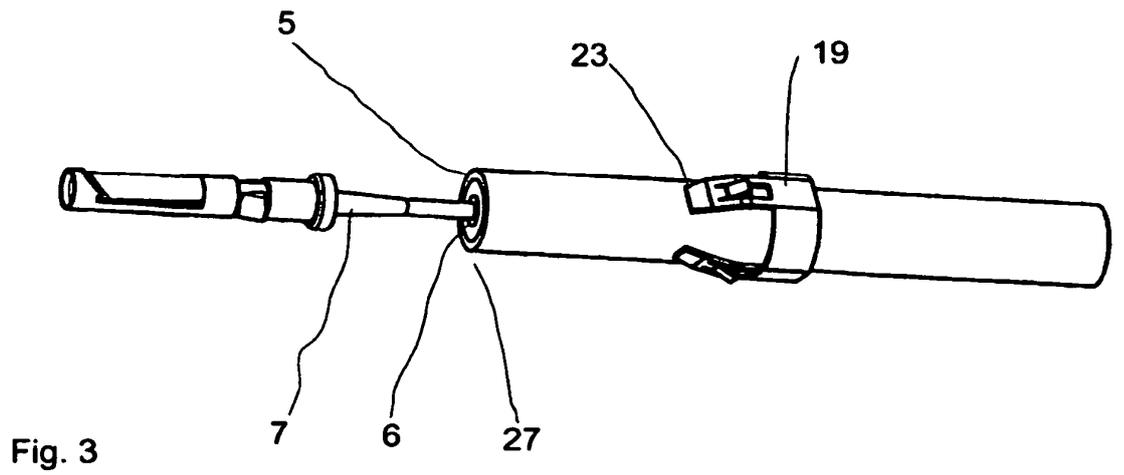
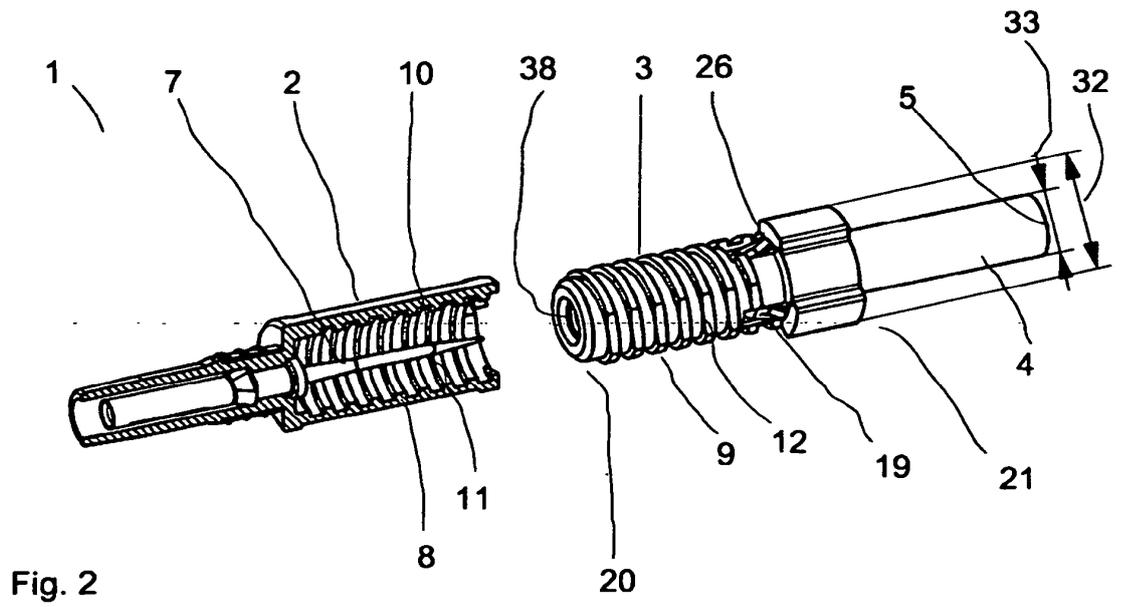
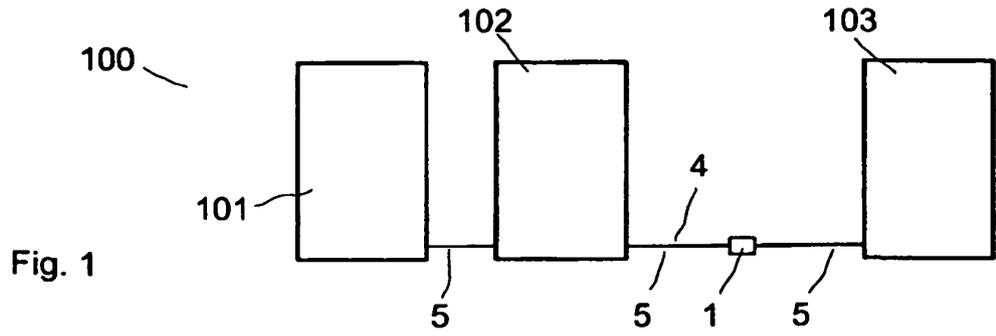
	1	conexión solar por enchufe
	2	carcasa de contacto
	3	carcasa de conexión
20	4	cable
	5	cable solar
	6	conductor
	7	aguja de contacto
	8	roscado
25	9	roscado
	10	punta de contacto
	11	zona de alojamiento
	12	zona de alojamiento del cable
	13	roscado interior
30	14	roscado exterior
	15, 16	escalón del diámetro
	17	paso de rosca
	18	diámetro exterior, carcasa de contacto
	19	seguro antirretroceso
35	20	extremo delantero
	21	extremo posterior
	22	dispositivo de resorte
	23	lengüeta elástica
	24	extremo posterior
40	25	extremo delantero
	26	saliente
	27	aislamiento del conductor
	28	dispositivo de estanqueidad
	29	superficie cónica de tope
45	30	elemento de retención
	31	vuelta de rosca
	32	diámetro exterior del conector solar
	33	diámetro exterior del cable
	34	hilo
50	35	diámetro exterior del conductor
	36	diámetro exterior del roscado
	37	diámetro exterior de la carcasa de conexión
	38	superficie de entrada
	100	instalación fotovoltaica
55	101-103	módulo solar

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conexión solar por enchufe (1) para instalaciones fotovoltaicas, que incluye al menos una carcasa de contacto (2) y al menos una carcasa de conexión (3),
en la que puede unirse la carcasa de conexión (3) con la carcasa de contacto (2) y sirve para alojar al menos un cable (4) que puede confeccionarse libremente con un conductor (6),
en la que está dispuesta en la carcasa de contacto (2) una aguja de contacto (7) para la toma de contacto del conductor (6) de un cable a conectar (4),
10 y tal que en la carcasa de contacto (2) está dispuesto un roscado (8), previsto para interactuar con un roscado (9) previsto en la carcasa de conexión (3), para al atornillar la carcasa de contacto (2) y la carcasa de conexión (3), introducir la aguja de contacto (7) desde delante de forma definida en el conductor (6) del cable (4),
15 **caracterizada porque** en la carcasa de conexión (3) está previsto un seguro antirretroceso (19), que asegura un cable (4) insertado desde el extremo posterior (21) en la carcasa de conexión (3) cuando desde el extremo delantero (20) se ejerce presión sobre un cable (4) allí introducido.
- 20 2. Conexión solar por enchufe (1) según la reivindicación 1,
en la que la carcasa de contacto (2) presenta una zona de alojamiento (11) cilíndrica hueca, en la que está dispuesta centrada la aguja de contacto (7) y/o en la que la carcasa de conexión (3) presenta una zona de alojamiento del cable (12) cilíndrica hueca, prevista para alojar un cable (4) con un conductor (6) colocado en el centro.
- 25 3. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que la carcasa de contacto (2) presenta un roscado interior (13), que interactúa con un roscado exterior (14) de la carcasa de conexión (3).
- 30 4. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que la aguja de contacto (7) presenta una punta (10) que se estrecha hacia el extremo y puede presentar al menos dos escalones de diámetro radiales (15, 16).
- 35 5. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que la relación entre el paso de rosca (17) por cada vuelta y el diámetro exterior (18) de la carcasa de contacto es inferior a 1:3 y en particular inferior a 1:5.
- 40 6. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que el seguro antirretroceso (19) incluye un dispositivo de resorte (22) con varias lengüetas elásticas (23), encontrándose los extremos posteriores (24) de las lengüetas elásticas (23) dispuestos más próximos al extremo posterior (21) de la carcasa de conexión (3) radialmente más hacia fuera que los extremos delanteros (25) de las lengüetas elásticas (23) dispuestos más hacia delante y apoyándose los extremos posteriores (24) de las lengüetas elásticas (23) hacia atrás en la carcasa de conexión (3).
- 45 7. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que el seguro antirretroceso (19) limita con un dispositivo de estanqueidad (28) y en la que las lengüetas elásticas (23) del seguro antirretroceso (19) quedan limitadas mediante una superficie cónica de apoyo (29) en el dispositivo de estanqueidad (28).
- 50 8. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que en la carcasa de contacto (2) y en la carcasa de conexión (3) están previstos elementos de retención (30), previstos para enclavarlas entre sí tras realizarse la unión y que en particular dificultan una nueva apertura.
- 55 9. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que los roscados (8, 9) de la carcasa de contacto (2) y de la carcasa de conexión (3) incluyen al menos cuatro, en particular entre cinco y diez vueltas de rosca (31) completas.
- 60 10. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que un cable está alojado en la carcasa de conexión (3) y en la que la carcasa de conexión (3) está unida con la carcasa de contacto (2).
- 65 11. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que un diámetro exterior (32) de la carcasa de contacto (2) y/o de la carcasa de conexión (3) es inferior a cuatro veces el diámetro exterior (33) del cable (4) y se encuentra preferiblemente en una gama entre 1,2 veces y 3 veces el diámetro exterior (33) del cable (4).
12. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
en la que el conductor (6) del cable (4) está compuesto por varios hilos flexibles (34).

13. Conexión solar por enchufe (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el conductor (6) está rodeado por una capa de aislamiento (27) y en la que un diámetro exterior (33) del cable es al menos el doble de grande que un diámetro exterior (35) del conductor (6).

5



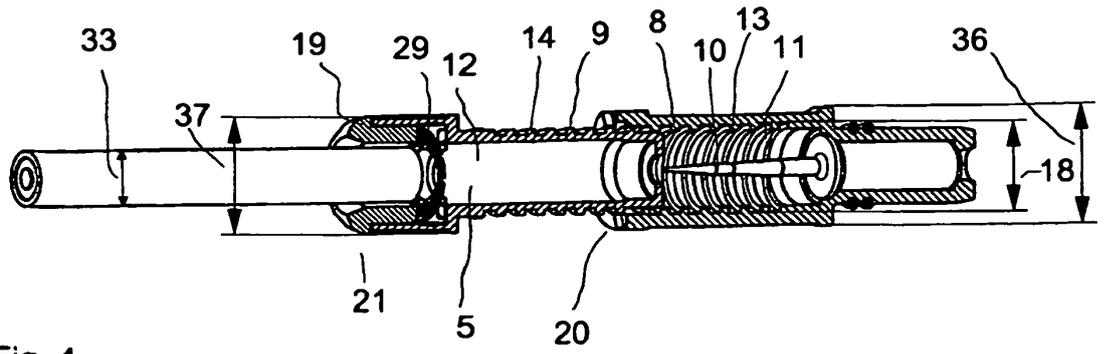


Fig. 4

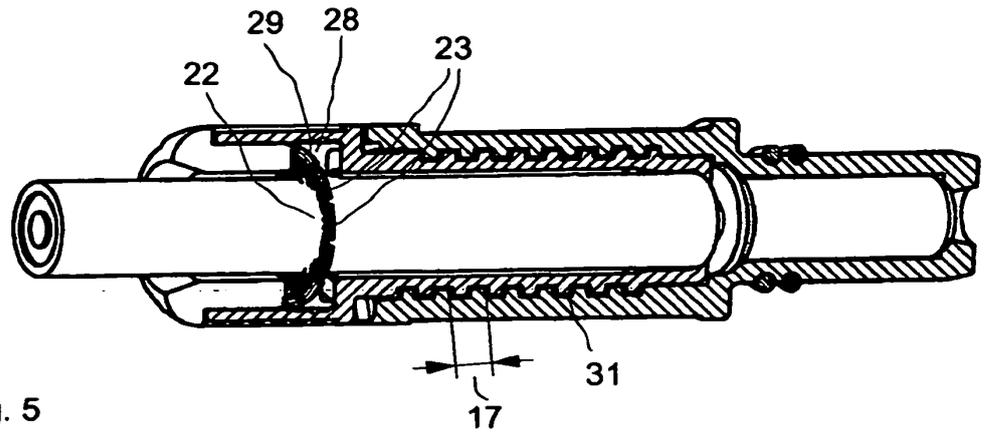


Fig. 5

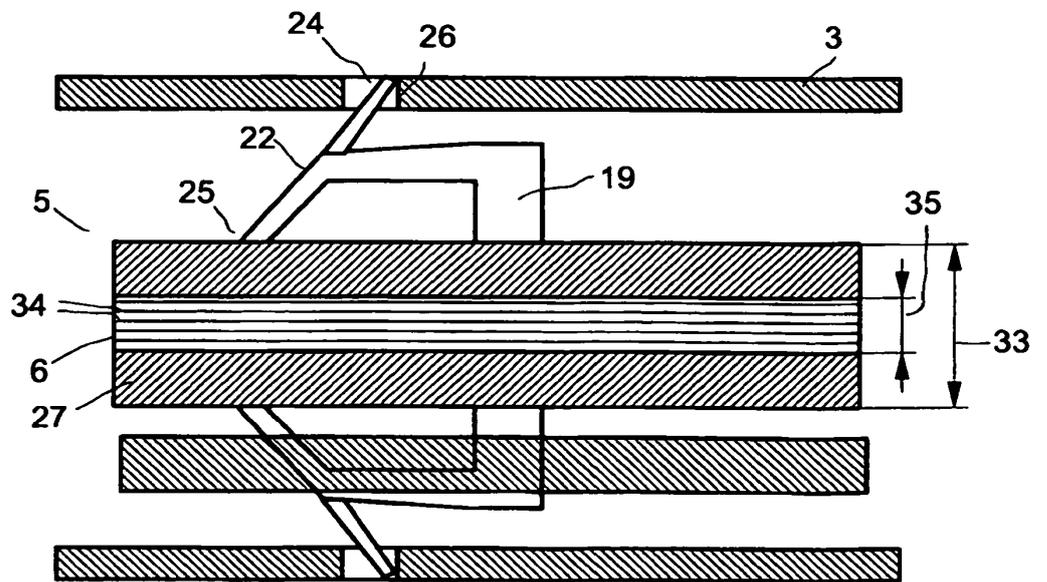


Fig. 6