

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 314**

51 Int. Cl.:

**H05K 7/14** (2006.01)

**H05K 5/02** (2006.01)

**H02M 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2010 E 10704079 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2397020**

54 Título: **Soporte para un inversor y procedimiento para el montaje de un inversor**

30 Prioridad:

**12.02.2009 AT 2402009**

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

**17.05.2013**

73 Titular/es:

**FRONIUS INTERNATIONAL GMBH (100.0%)  
Vorchdorfer Strasse 40  
4363 Pettenbach, AT**

72 Inventor/es:

**STOCKINGER, WALTER;  
GRAF, JÜRGEN y  
LEBELHUBER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 403 314 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**

Soporte para un inversor y procedimiento para el montaje de un inversor

La invención se refiere a un soporte para un inversor de una instalación fotovoltaica según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento para el montaje de un inversor de una instalación fotovoltaica según el preámbulo de la reivindicación 4.

Por el documento DE202006009906U1 se conoce un bastidor para instalar de forma separable una multiplicidad de inversores. Los distintos inversores han de conectarse, por sus cables de entrada y salida de corriente, con los bornes correspondientes de un bloque de bornes.

- 10 Por el documento DE102006028522A1 se conoce un soporte mural para un inversor que presenta medios de soporte para la colocación separable del inversor. Una desventaja es que los cables de conexión han de conectarse de forma individual directamente al inversor. Por consiguiente, debe estar garantizado un acceso suficiente en la zona de las conexiones, por lo que aumenta también la necesidad de espacio del inversor. Igualmente se dificultan especialmente los trabajos de mantenimiento en el transcurso del servicio del inversor, ya que es preciso abrir el inversor y desembornar individualmente cada cable de conexión. Por lo tanto, se incrementan los costes de los trabajos de mantenimiento.

- 15 Por el documento WO2008/028205A1 se conoce un sistema de inversor modular en el que el inversor está formado por un módulo de conexión y un módulo de potencia que se interconectan a través de elementos de enchufe correspondientes. Resulta desventajoso el hecho de que el inversor se compone de dos piezas de carcasa separadas que han de montarse por ejemplo en una pared. Por lo tanto, se requieren dos soportes murales separados que han de montarse con alta precisión para poder conectar los elementos de enchufe. Adicionalmente, el módulo de conexión está concebido para varios inversores o módulos de potencia y está dimensionado de forma correspondientemente generosa. Esto no es relevante en instalaciones fotovoltaicas más grandes con entre algunos cientos de kW y algunos MW.

- 20 El documento US2004/201972A1 muestra un soporte para un inversor del tipo en cuestión, en el que no se produce ninguna separación del guiado del inversor en el soporte.

El documento WO2004/026013A1 muestra una carcasa de un aparato que protege la electrónica, por ejemplo contra salpicaduras de agua. La pieza electrónica se conecta directamente a una caja de conexión.

Tampoco el documento EP1524890A1 muestra una separación del guiado de un inversor en un soporte.

- 30 Generalmente, los cables de conexión se conectan con llamadas clavijas de enchufe solares. Para ello, al final de cada cable de conexión individual ha de montarse una clavija de enchufe que a continuación ha de conectarse con un acoplamiento especial situado en el inversor. Para el montaje de las clavijas de enchufe se necesitan herramientas correspondientes, por ejemplo, para el engarzado a presión de las clavijas de enchufe, para garantizar el contacto eléctrico necesario. Una desventaja es que las clavijas de enchufe o los acoplamientos especiales por una parte están configurados sustancialmente sólo para una sección transversal del cable de conexión y, por otra parte, no son compatibles entre los fabricantes. Por ello aumenta el trabajo de montaje y por consiguiente se incrementan los costes.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un soporte mencionado anteriormente y un procedimiento de montaje mencionado anteriormente, por el que el inversor pueda montarse de la forma más sencilla y más rápida posible.

- 40 El objetivo de la invención se consigue porque el soporte está formado por una pared posterior y dos paredes laterales y los dispositivos de guiado están integrados en las paredes laterales del soporte, y los dispositivos de guiado están constituidos por una primera ranura guía horizontal y una segunda ranura guía vertical para guiar el inversor en al menos dos pasos, de modo que durante el guiado hacia abajo a lo largo de la ranura guía vertical se produce el contacto automático entre la primera pieza y la segunda pieza de la conexión por enchufe.

- 45 Además, el objetivo de la invención se consigue también mediante un procedimiento mencionado anteriormente en el que una carcasa del inversor se suspende en un soporte, estando formado dicho soporte por una pared posterior y dos paredes laterales, y en el que están integrados dispositivos de guiado en las paredes laterales del soporte, y en el que el dispositivo de guiado está formado por una primera ranura guía horizontal y una segunda ranura guía vertical para guiar el inversor en al menos dos pasos, y el inversor se conecta, a través de al menos un cable de conexión, a al menos un módulo solar y una red de tensión alterna, y en el que en primer lugar los cables de conexión se conectan a una pieza de una conexión por enchufe, unida con el soporte, y después, el inversor provisto de una segunda pieza de la conexión por enchufe se pone en contacto con la primer pieza de la conexión

por enchufe de forma automática mediante la suspensión en el soporte durante el guiado hacia abajo a lo largo de la ranura guía vertical.

5 Resulta ventajoso que los cables de conexión pueden conectarse a la primera pieza de la conexión por enchufe antes de montarse el inversor. De esta forma, un inversor de funcionamiento único puede suspenderse en el soporte y conectarse a los módulos solares y la red de tensión alterna a través de los cables de conexión. También resulta ventajoso que no es necesario separar el inversor de los cables de conexión durante el servicio técnico. Por lo tanto, quedan garantizados un rápido recambio y un tiempo de parada correspondientemente corto del inversor. De manera ventajosa, el peso del inversor es soportado por el soporte y no por la conexión por enchufe, de modo que queda garantizada una larga duración útil de la conexión por enchufe. El montaje también puede realizarse bajo tensión, es decir, por ejemplo de día cuando está disponible una tensión de los módulos solares sin que haya peligro para el montador. Esto queda garantizado porque no es necesario abrir el inversor.

10 Por el soporte según la invención se consigue también una estructura compacta del inversor, porque se requiere muy poco espacio para la conexión por enchufe para conectar el inversor con los cables de conexión. Esto se debe también a que sustancialmente no es necesario ningún acceso a la conexión por enchufe, porque los cables de conexión quedan conectados ya antes del montaje del inversor. De esta forma, especialmente también la clavija de enchufe de la conexión por enchufe en el inversor puede quedar protegida por la carcasa. También se puede mantener muy corta la longitud de las líneas de conducción, de forma que se minimizan las pérdidas de potencia. Los cables de conexión pueden conectarse a la primera pieza de la conexión por enchufe sin ningún trabajo adicional como el montaje de una clavija de enchufe a cada cable de conexión individual.

20 Más ventajas resultan de la siguiente descripción de una forma realización.

La presente invención se describe en detalle con la ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos. Muestran:

La figura 1, la estructura esquemática de una instalación fotovoltaica;

la figura 2, el soporte según la invención;

la figura 3, el soporte según la invención con la carcasa del inversor antes de la suspensión;

25 la figura 4, una vista en sección a través del soporte con la carcasa antes de la suspensión;

la figura 5, el soporte y la carcasa después de la suspensión;

la figura 6, una vista en sección a través del soporte con la carcasa del inversor después de la suspensión;

la figura 7, una vista posterior de la carcasa del inversor y de una parte del soporte estando contactada la conexión por enchufe; y

30 la figura 8, una vista posterior de la carcasa del inversor y de una parte del soporte estando contactada la conexión por enchufe.

Como introducción, cabe mencionar que las mismas piezas del ejemplo de realización llevan los mismos signos de referencia.

35 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de una instalación fotovoltaica 1 que comprende un inversor 3 conectado a al menos una fuente de energía como un módulo solar 2 y una red de tensión alterna 4 o un consumidor. El inversor 3 genera a partir de la tensión continua suministrada por el módulo solar 2 una tensión alterna para la red de tensión alterna 4. El inversor 3 está conectado al módulo solar 2 y la red de tensión alterna 4 a través de cables de conexión 5 o líneas de conexión correspondientes. Adicionalmente, también pueden estar previstos cables de conexión 5 para una alimentación de corriente externa al inversor 3. El inversor 3 está fijado, a través de un soporte 6 correspondiente, preferentemente a un cuerpo 18 rígido como una pared, un techo, un tejado etc.

40 Según la invención, el soporte 6 está realizado de tal forma que al montar el inversor 3 éste queda conectado automáticamente a los cables de conexión 5 de los módulos solares 2 y de la red de tensión alterna 4 a través de una conexión por enchufe 7 fijada al soporte 6.

45 Todos los cables de conexión 5 necesarios para el inversor 3, es decir al menos los que sirven para la conexión de los módulos solares 2 y de la red de tensión alterna 4, se conectan a una primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 fijada al soporte 6. Preferentemente, el soporte 6 está fijado ya a un cuerpo 18 fijo como una pared, un techo, un bastidor o similar. Por lo tanto, los cables de conexión 5 pueden conectarse sin que para ello haga falta el inversor 3. De Ahora, el inversor 3 puede suspenderse de manera sencilla en el soporte 6 a través de al menos

un dispositivo de guiado 9 apropiado, y durante la suspensión o el montaje, el inversor 3 queda conectado automáticamente con los cables de conexión 5 y sujeto de manera correspondiente en el soporte 6. Para ello, el inversor 3 presenta una segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7, realizada de forma correspondiente a la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7, y dichas piezas 8, 10 de la conexión por enchufe 7 quedan en contacto o conectadas cuando el inversor 3 se suspende en el soporte 6.

Un ejemplo de realización del soporte 6 está representado en las figuras 2 a 8.

El soporte 6 está formado por una pared posterior 11, dos paredes laterales 12 y la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7. La primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 está realizada como acoplamiento. Por consiguiente, la segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7 en el inversor 3 está formada por una clavija de enchufe correspondiente al acoplamiento.

Preferentemente, la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 está dispuesta en la parte inferior del soporte 6, de modo que se puede mantener reducido el espacio necesario en el soporte 6 o en el inversor 3 para los cables de conexión 5 que se conectan a la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7. La pared posterior 11 también puede estar conformada en un ángulo en la zona de la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 o del acoplamiento, de tal forma que la primera pieza 8 o el acoplamiento yacza sobre el ángulo. En este caso, en la zona del ángulo de la pared posterior 11 están previstos pasos correspondientes para los cables de conexión 5 que también pueden servir para la reducción de tracción para los cables de conexión 5.

El soporte 6 también puede estar adaptado a los requisitos del inversor 3, por ejemplo si están previstas por ejemplo hendiduras de refrigeración en las paredes laterales 12.

Para suspender o montar el inversor 3, en las paredes laterales 12 del soporte 6 están integrados dispositivos de guiado 9 en los que está guiado respectivamente un perno guía 15 dispuesto en la carcasa 16 del inversor 3. El dispositivo de guiado 9 está formado por ejemplo por una primera ranura guía 13 horizontal y una segunda ranura guía 14 vertical. Durante el montaje, el inversor 3 inicialmente se desliza en dirección hacia la pared posterior 11 y, a continuación, es guiado hacia abajo en dirección hacia la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 o del acoplamiento. Durante el guiado hacia abajo a lo largo de la ranura guía 14 vertical se produce el contacto automático entre la primera pieza 8 y la segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7. La posición del dispositivo de guiado 9 está coordinada con la posición de la conexión por enchufe 7 de tal forma que se cumplen sustancialmente al mismo tiempo los siguientes criterios (véanse las figuras 4 a 6):

El primer criterio es que después del deslizamiento del inversor 3 en dirección hacia la pared posterior 11, es decir a lo largo de la ranura guía 13 horizontal, la primera pieza 8 y la segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7 o el acoplamiento y la clavija de enchufe están posicionados de tal forma que es posible el contacto automático. Por lo tanto, el acoplamiento y la clavija de enchufe están posicionados uno encima de otra estando separados entre ellos por un pequeño intersticio como se puede ver especialmente en la figura 4. Esto queda garantizado por el perno guía 15 correspondiente en la carcasa 16 del inversor 3 guiado de manera correspondiente en el dispositivo de guiado 9. Por lo tanto, el inversor 2 ya sólo ha de guiarse hacia abajo, es decir a lo largo de la ranura guía 14 vertical para que se produzca automáticamente el contacto de la conexión por enchufe 7. Durante ello se recorre sustancialmente la longitud de los elementos de contacto del acoplamiento más el intersticio. Adicionalmente, en el acoplamiento o en la clavija de enchufe de la conexión por enchufe pueden estar integradas además guías, de modo que puedan descartarse daños de los elementos de contacto dentro de la clavija de enchufe y que sea posible un posicionamiento exacto.

El segundo criterio sirve para la protección general de la conexión por enchufe 7. Por una parte, el peso del inversor 3 debe quedar sujeto por el soporte 6 y al mismo tiempo debe quedar garantizado el contacto necesario en la conexión por enchufe 7, como se puede ver especialmente en las figuras 5 y 6. Por consiguiente, la longitud de la ranura guía 14 vertical de los dispositivos de guiado 9 está coordinada para que la clavija de enchufe y el acoplamiento de la conexión por enchufe 7 se conecten sin tener que soportar el peso del inversor 3. Los pernos guía 15 yacen sobre el extremo inferior de la ranura guía 14 vertical correspondiente y soportan el peso del inversor 3.

Adicionalmente, para la protección general de la conexión por enchufe 7, el tercer criterio se refiere también a la protección del inversor 3, de tal forma que los pernos guía 15 evitan un cambio accidental de la posición del inversor 3 en la dirección horizontal. De esta forma, el inversor 3 ha de quedar fijado en su posición segura después de suspenderse. Esto se consigue si el ancho o el diámetro de los pernos guía 15 corresponde sustancialmente al ancho de la ranura guía 14 vertical.

Como se puede ver en las figuras 2 a 8, la primera pieza 8 de la conexión por enchufe o el acoplamiento están fijados a un bloque 17 que a su vez está fijado al soporte 6. Dicho bloque 17 tiene el objetivo de proteger contra la humedad el interior de la carcasa 16 del inversor 3, es decir la electrónica que constituye el inversor 3, conforme a

la clase IP necesaria, después de que el inversor 3 se haya suspendido en el soporte 6. Para realizar este cuarto criterio, la carcasa 16 presenta en la zona de la conexión por enchufe 7 una junta que después de la suspensión del inversor 3 en el soporte 6 establece la estanqueidad necesaria con el bloque 17. Por consiguiente, también los pasos mencionados en el ángulo de la pared posterior 11 o en el bloque 17 están provistos con una junta correspondiente. El ángulo también puede ser parte del bloque 17.

Por lo tanto, un inversor 3 con una estructura muy compacta puede conectarse de manera muy sencilla con los cables de conexión 5. La estructura compacta del inversor 3 se refiere especialmente a la segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7, es decir, a la clavija de enchufe que puede disponerse de forma protegida en el lado posterior de la carcasa 16 del inversor 3, porque no se requiere ningún acceso a la conexión por enchufe 7. La estructura compacta se puede ver en las figuras 7 y 8. Aquí, están representados el lado posterior de la carcasa 16 del inversor 3 con la segunda pieza 10 integrada de la conexión por enchufe 7 (clavija de enchufe) así como la primera pieza 8 de la conexión por enchufe 7 que se fija al bloque 17 y, después, a un soporte 6 no representado. La segunda pieza 10 de la conexión por enchufe 7 o la clavija de enchufe está cubierta por la carcasa 16. La figura 7 muestra la conexión por enchufe 7 separada y la figura 8 muestra la conexión por enchufe 7 contactada. Preferentemente, la clavija de enchufe está protegida por la carcasa 16 del inversor 3 y conectada directamente con una placa de circuitos impresos dentro del inversor 3. La clavija de enchufe está coordinada a la potencia máxima del inversor 3 y la sección transversal de los cables de conexión 5 está coordinada a la potencia de la instalación fotovoltaica 1 que depende especialmente del número de módulos solares 2. El acoplamiento para la conexión de los cables de conexión 5 está realizado con una sección transversal diferente. Preferentemente, esto se realiza de manera sencilla de tal forma que los cables de conexión 5 se enroscan en el acoplamiento. Para ello no se necesitan herramientas o clavijas de enchufe especiales en los cables de conexión 5, por lo que es posible una conexión rápida de los cables de conexión 5. Sin embargo, adicionalmente a la estructura compacta del inversor 3 también puede emplearse una carcasa 16 de materiales ligeros como el plástico, el aluminio o similares. En caso de una carcasa 16 de plástico, el inversor 3 puede protegerse por ejemplo con una tapa metálica después de la suspensión y del contacto automático. Esta puede estar unida con el soporte 6 preferentemente por tornillos, de modo que el inversor 3 junto al soporte 6 cumpla también con las normativas de la compatibilidad electromagnética.

Evidentemente, el contacto automático también puede realizarse de tal forma que el inversor 3 se suspende en primer lugar y durante el deslizamiento en dirección a la pared posterior 11, la clavija de enchufe se une con el acoplamiento. En este caso, los elementos de contacto de la conexión por enchufe 7 no están dispuestos verticalmente, sino horizontalmente. De manera correspondiente son posibles también otras realizaciones similares para la realización del contacto automático. Especialmente, el principio según la invención es independiente del lugar donde esté dispuesta la clavija de enchufe o el acoplamiento de la conexión por enchufe 7. Asimismo, el dispositivo de guiado 9 puede estar dispuesto por ejemplo también en la pared posterior 11 del soporte 6. Lo esencial es que el dispositivo de guiado 9 se posiciona en el soporte 6 de tal forma que éste quede coordinado con la posición del acoplamiento de la conexión por enchufe 7. De esta manera, queda garantizado que al suspender el inversor 3 en el soporte 6 queda en contacto automáticamente con el acoplamiento de la conexión por enchufe 7.

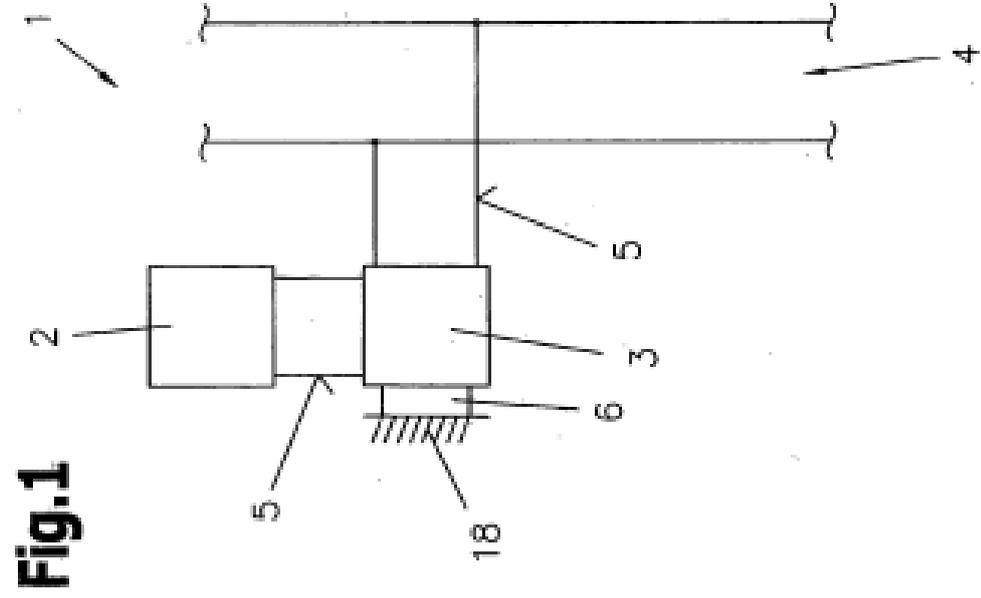
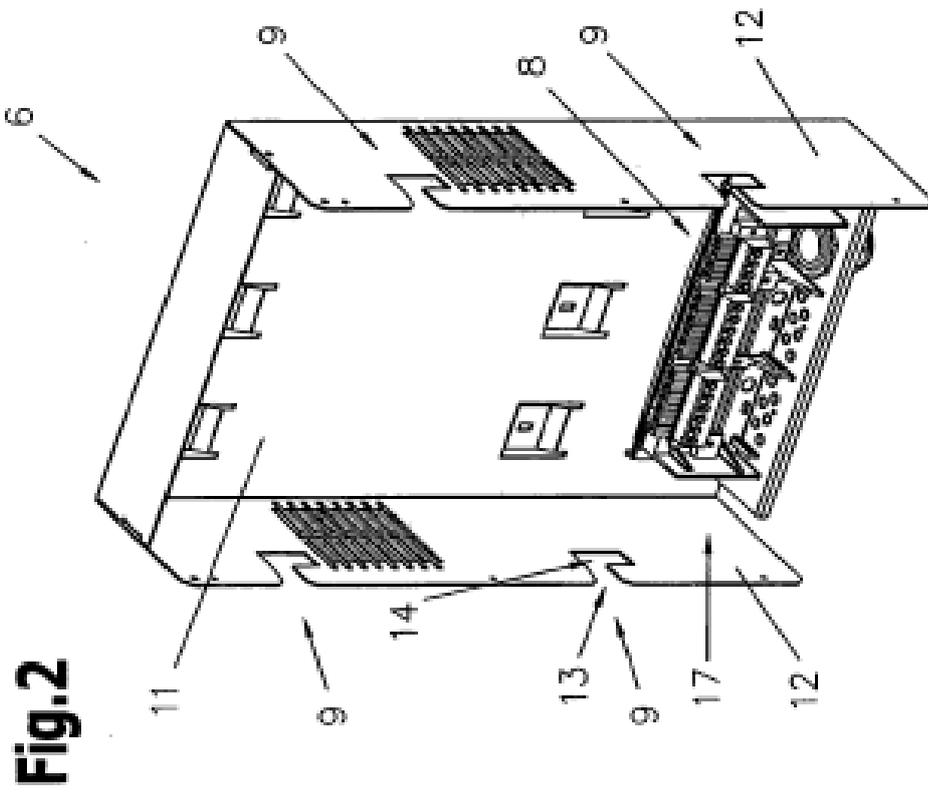
Además, en la conexión por enchufe 7 puede estar previsto que durante el contacto automático se activen un circuito de protección contra sobretensiones y/o funciones similares en el inversor 3. La función del circuito de protección contra sobretensiones no se describe en detalle, ya que se conoce generalmente por el estado de la técnica. Preferentemente, la activación se realiza de tal forma que un puente dispuesto en el acoplamiento de la conexión por enchufe 7 entre dos elementos de contacto se emplea sustancialmente como conmutador que activa por ejemplo el circuito de protección contra sobretensiones.

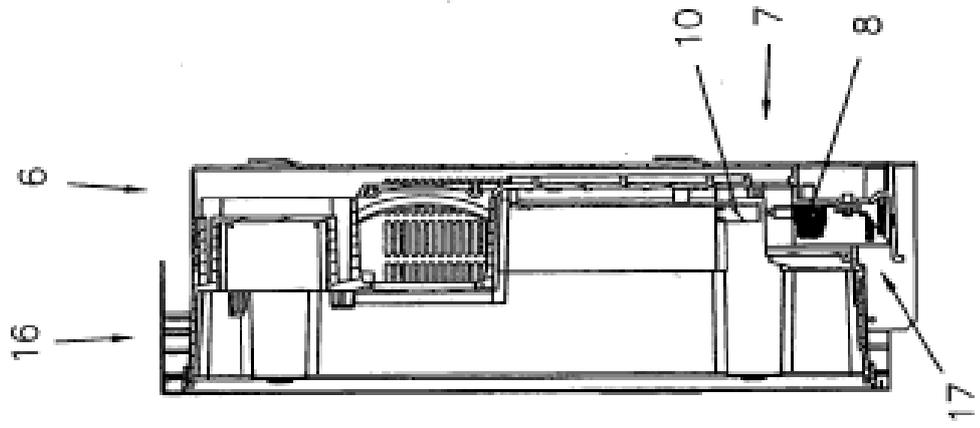
Preferentemente, está previsto al menos en parte un intersticio entre la pared posterior 11 y la conexión por enchufe 7, de modo que pueda salir el agua que pueda haber entrado o el agua que se haya formado por condensación.

En general, cabe mencionar además que el principio del soporte 6 según la invención puede emplearse alternativamente o adicionalmente al inversor 3, por ejemplo también en un llamado string control conocido por el estado de la técnica para vigilar los ramales de una instalación fotovoltaica.

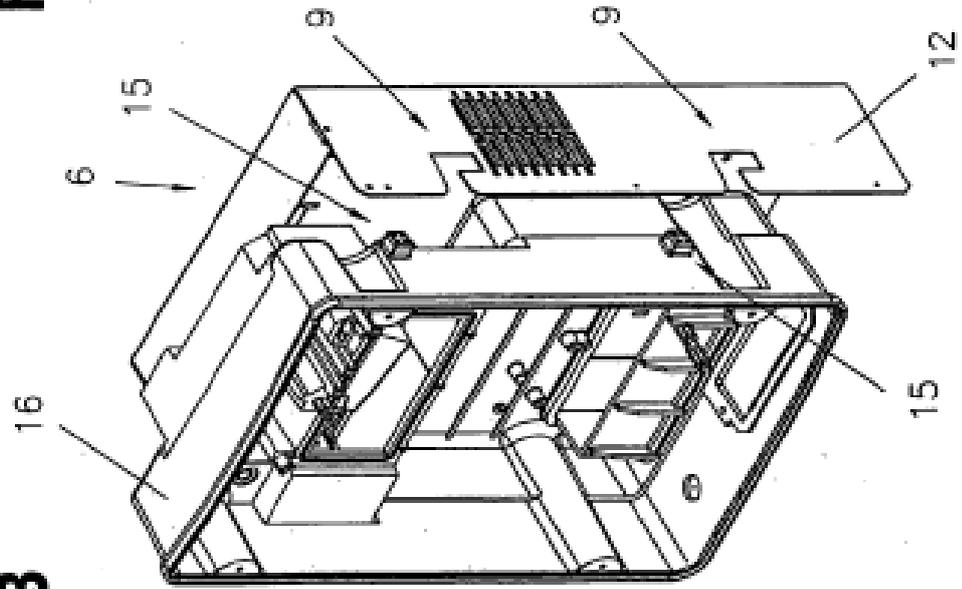
## REIVINDICACIONES

- 5 **1.-** Soporte (6) para un inversor (3) de una instalación fotovoltaica (1), que está realizado para la colocación separable del inversor (3), en el cual el inversor (3) puede conectarse respectivamente a través de al menos un cable de conexión (5) a al menos un módulo solar (2) y una red de tensión alterna (4), y una primera pieza (8) de una conexión por enchufe (7) está prevista para la conexión de los cables de conexión (5) del inversor (3) y otros dispositivos (9) están previstos para el guiado del inversor (3), estando realizados dichos dispositivos de guiado (9) para el contacto automático de la primera pieza (8) de la conexión por enchufe (7) con una segunda pieza (10) de la conexión por enchufe (7), dispuesta en el inversor (3), **caracterizado porque** el soporte (6) está formado por una pared posterior (11) y dos paredes laterales (12) y los dispositivos de guiado (9) están integrados en las paredes laterales (12) del soporte (6), y los dispositivos de guiado (9) están constituidos por una primera ranura guía (13) horizontal y una segunda ranura guía (14) vertical para el guiado del inversor (3) en al menos dos pasos, de tal forma que durante el guiado hacia abajo a lo largo de la ranura guía (14) vertical se produce el contacto automático entre la primera pieza (8) y la segunda pieza (10) de la conexión por enchufe (7).
- 10 **2.-** Soporte (6) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dispositivos de guiado (9) están realizados de tal forma que después del primer paso, la primera pieza (8) de la conexión por enchufe (7) queda posicionada enfrente de la segunda pieza (10) de la conexión por enchufe (7) para el contacto automático.
- 15 **3.-** Soporte (6) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los dispositivos de guiado (9) están realizados de tal forma que después del al menos segundo paso, el inversor (3) queda sujeto en los dispositivos de guiado (9).
- 20 **4.-** Procedimiento para el montaje de un inversor (3) de una instalación fotovoltaica (1), en el que una carcasa (16) del inversor (3) se suspende en un soporte (6), estando formado dicho soporte (6) por una pared posterior (11) y dos paredes laterales (12), y en el que están integrados dispositivos de guiado (9) en la paredes laterales (12) del soporte (6) y los dispositivos de guiado (9) están realizados por una primera ranura guía (13) horizontal y una segunda ranura guía (14) vertical para el guiado del inversor (3) en al menos dos pasos, y el inversor (3) se une respectivamente a través de al menos un cable de conexión (5) a al menos un módulo solar (2) y una red de tensión alterna (3), y en primer lugar, los cables de conexión (5) se conectan a una pieza (8) de una conexión por enchufe (7), unida con el soporte (6), y después el inversor (3) provisto de una segunda pieza (10) de la conexión por enchufe (7) se pone en contacto automáticamente con la primera pieza (8) de la conexión por enchufe (7) mediante la suspensión durante el guiado hacia abajo a lo largo de la ranura guía (14) vertical en el soporte (6).
- 25 **5.-** Procedimiento de montaje según la reivindicación 4, **caracterizado porque** después de suspenderse en el soporte (6), el inversor (3) queda sujeto en una posición en la que quedan en contacto las piezas (8, 10) de la conexión por enchufe (7).
- 30 **6.-** Procedimiento de montaje según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** el inversor (3) queda sujeto con pernos guía (15) en ranuras guía (14) correspondientes en el soporte (6).
- 35 **7.-** Procedimiento de montaje según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** una tapa para apantallar el inversor (3) se une con el soporte (6).
- 40 **8.-** Procedimiento de montaje según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado porque** durante la unión de las piezas (8, 10) de la conexión por enchufe (7) se activa un circuito de protección contra sobretensiones del inversor (3).

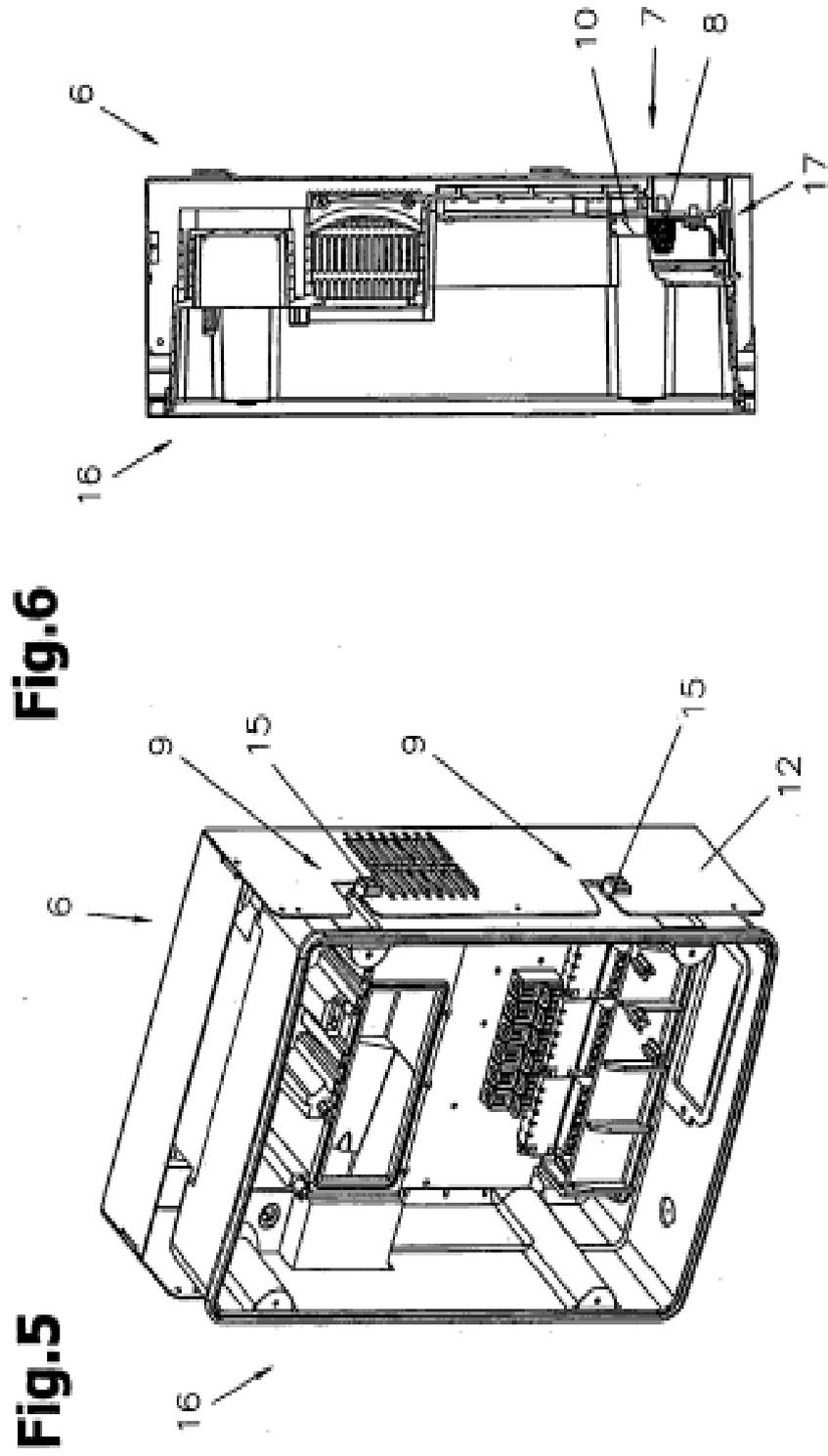




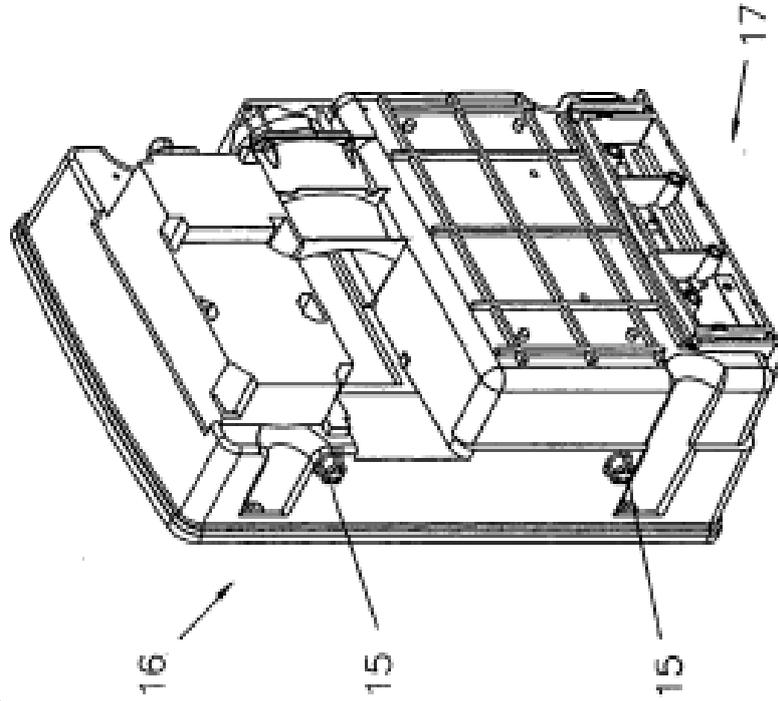
**Fig.4**



**Fig.3**



**Fig.8**



**Fig.7**

