



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 296**

51 Int. Cl.:
H02M 7/48 (2006.01)
H05K 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07010195 .1**
96 Fecha de presentación : **23.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2006988**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **Inversor ondulador.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.03.2011

73 Titular/es: **SMA SOLAR TECHNOLOGY AG.**
Sonnenallee 1
34266 Niestetal, DE

72 Inventor/es: **Victor, Matthias;**
Donth, Andreas;
Häde, Johannes;
Laschinski, Joachim y
Benn, Alexander

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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**INVERSOR ONDULADOR**

La presente invención se refiere a un inversor ondulador para una instalación fotovoltaica, incluyendo una carcasa.

En la utilización de fuentes de energía alternativa, por ejemplo, módulos fotovoltaicos, los inversores onduladores sirven para transformar corriente continua en corriente alterna. Un inversor ondulador de este tipo presenta una carcasa, estando en la carcasa dispuestos componentes electrónicos de potencia. Dichos componentes electrónicos de potencia deben ser protegidos de agentes ambientales, en particular de la humedad. Un inversor ondulador de este tipo comprende no sólo componentes electrónicos de potencia sino, además, dado el caso, una pluralidad de enchufes o semejantes, para conectar dicho inversor ondulador del lado de CA y del lado de CC. Bastante frecuentemente, un inversor ondulador de este tipo también tiene una unidad de comunicación, por ejemplo, en forma de un display, que también ha de ser conectado.

Por el documento EP 0 994 559 A2 se conoce un convertidor que, no obstante, está pensado solamente para el uso en interior, porque la carcasa presenta, entre otros, aberturas a través de las cuales puede penetrar agua y suciedad. El convertidor tiene una carcasa monocámara y un cabezal de mando sobre el que puede colocarse una unidad de conexión y una unidad de control manual.

Por el documento DE 24 55 689 A1 se conoce una disposición para tapar un tornillo de fijación de la tapa de una carcasa para aparatos eléctricos. Dicha oreja, que sirve para tapar el tornillo, es sujeta por otro tornillo, de modo que la oreja sólo puede extraerse cuando se ha desmontado dicho otro tornillo.

Durante el montaje de instalaciones fotovoltaicas, los inversores onduladores son instalados por el instalador electricista que trabaja "in situ". Para la instalación, en los inversores onduladores conocidos la carcasa se abre para que el instalador pueda acceder a los contactos enchufables respectivos. Debido a que el montaje de inversores onduladores de este tipo se hace, frecuentemente, al aire libre, los componentes electrónicos de potencia están expuestos a influencias del medioambiente, al menos por el tiempo del montaje y de la instalación.

Se sabe que la carcasa del inversor ondulador en la que se alojan los componentes electrónicos de potencia debe presentar una clase de protección elevada, o sea la IP65, para garantizar que al usar un inversor ondulador de este tipo en el exterior, los componentes electrónicos de potencia están protegidos, realmente, de las influencias del medioambiente y, en este caso, particularmente de la humedad. Además de ello, existe el peligro de que, de manera deliberada o involuntaria, durante los trabajos de conexión del instalador electricista se dañen en el inversor ondulador piezas del sistema electrónico de potencia. También en los trabajos de mantenimiento de la instalación fotovoltaica frecuentemente es suficiente que sólo debe estar garantizado el acceso a las diferentes conexiones de enchufe cuando, por ejemplo, deben desconectarse módulos fotovoltaicos del inversor ondulador o debe hacerse una desconexión por el lado de la CA. Eso quiere decir que en el caso de mantenimiento sólo el fabricante o las personas encomendadas por él deben tener acceso a los componentes electrónicos de potencia.

Es decir, la invención tiene el objetivo de crear un inversor ondulador en el que los componentes electrónicos de potencia no son accesibles directamente para trabajos de conexión solamente.

En tal sentido, para conseguir este objetivo se propone, de conformidad con la invención, que la carcasa comprenda, como mínimo, dos cámaras de carcasa que, cada una, puede ser cerrada por una tapa separada, debiendo, al principio, quitarse la tapa antes de que la cámara pueda ser abierta, alojando la primera cámara de carcasa los componentes electrónicos de potencia, estando dispuesta en la primera cámara de carcasa de la al menos segunda cámara de carcasa como mínimo una línea eléctrica, que presenta una clase de protección que corresponde, al menos, a la de la primera cámara de carcasa. De ello queda claro que los componentes electrónicos de potencia del inversor ondulador pueden ser alojados en una cámara de carcasa separada, mientras que los enchufes de conexión y la unidad de comunicación, por ejemplo en forma de un display, están alojados en una segunda cámara de carcasa dispuesta separada al lado de la primera cámara de carcasa en la carcasa del inversor ondulador. En tal sentido, tampoco es necesario que para los trabajos de conexión deba estar abierta la tapa de la cámara de carcasa que aloja los componentes electrónicos de potencia.

Como ya se mencionó en otra parte, los componentes electrónicos de potencia en la primera cámara de carcasa están conectados en el lado de CA y en el lado de CC con la segunda cámara de carcasa, en la que se encuentran los elementos de conexión. Como ya se mencionó, igualmente, en otra parte, la cámara que aloja los componentes electrónicos de potencia debe ser protegida, en particular de humedad, de conformidad con la clase de protección IP65. En tal sentido, debe asegurarse que también la línea eléctrica entre la primera y la segunda cámara de carcasa presenta al menos la clase de protección que tiene la primera cámara de carcasa, en el presente caso, por ejemplo, como mínimo, la clase de protección IP65.

Las características ventajosas respecto de la invención y las formas de realización especiales deben extraerse de las subreivindicaciones.

Son factibles diferentes variantes para implementar la conexión de red, en particular del lado de la CA, entre la primera y la segunda cámara a través de la pared intermedia existente. Según una variante, se ha dispuesto que la línea eléctrica comprenda una boquilla de paso. En este caso se ha dispuesto, además, que la primera cámara de carcasa, que contiene los componentes electrónicos de potencia, para la conexión del cable a la red tenga un borne de conexión a la red.

Según otra variante de la invención, se ha dispuesto que la línea eléctrica comprenda un conector hembra dispuesto en la pared a la primera cámara de carcasa, sirviendo el conector hembra para recibir un enchufe con el cable de red.

0013] Según otra variante se ha previsto como línea eléctrica un borne de paso dispuesto en la pared de la primera cámara de carcasa. La configuración de un borne de paso de este tipo con clase de protección IP65 también es objeto de la presente invención. Por consiguiente, por ejemplo en relación a un borne de paso, para poder garantizar la hermeticidad según la clase de protección IP65 se ha dispuesto que el borne de paso presente un cuerpo de bornes, presentando el cuerpo de bornes un escudo para el contacto con la pared de la primera cámara de carcasa, presentando el cuerpo de bornes un elemento de sujeción mediante el que el cuerpo de bornes es apretado con el escudo contra la pared de la cámara de carcasa. Por lo tanto, queda claro que, durante el montaje, mediante el elemento de sujeción el escudo del cuerpo de bornes es atraído hacia la pared, por lo que está garantizada la hermeticidad necesaria en la zona de la transición de una segunda cámara a la otra primera cámara. Con ello, es conveniente, además, que el escudo presenta una junta periférica mediante la que el escudo hace contacto con la pared.

Con referencia al elemento de sujeción, es conveniente disponer un clip que de modo deslizante puede ser recibido por el cuerpo de bornes. Con ello, el clip está configurado, en particular, a la manera de un estribo en U, estando la pata del estribo, en vista lateral sobre el estribo en sentido al contrete del estribo, configurado ensanchando cónicamente. Ello significa que cuanto más profundamente está colocado el clip sobre el cuerpo de bornes, tanto más el cuerpo de bornes con el escudo y la junta periférica montada es atraído hacia la pared.

Más específicamente, para el alojamiento desplazable del estribo por medio del cuerpo de bornes, se ha dispuesto que el cuerpo de bornes presenta alojamientos en forma de riel para las patas del estribo, estando dispuesto en el alojamiento en forma de riel, en la parte apartada al escudo, en cada caso, un borde de contacto para el estribo, estando el borde de contacto configurado de manera concluyente oblicua, de conformidad con la configuración de la pata del estribo. Por medio de dicho borde de contacto se consigue que, durante su movimiento de apoyo sobre el cuerpo de bornes, el estribo o bien también el clip sea atraído de forma continua hacia la pared existente en un costado del estribo y, de este modo, como ya se ha explicado, el escudo es presionado contra la pared. Para asegurar el clip sobre el cuerpo de bornes, se han dispuesto diferentes medios de encastre.

A continuación, mediante los dibujos se explica la invención en detalle, a modo de ejemplo.

La figura 1 muestra, esquemáticamente, la carcasa del inversor ondulator con ambas tapas de ambas cámaras de carcasa quitadas;

la figura 2 muestra un detalle de la pared entre la primera y la segunda cámara de carcasa, estando en la pared dispuesta un conector hembra para el alojamiento de un enchufe de conexión a la red;

la figura 3 muestra una ilustración según la figura 1, estando dispuesto en la pared un borne de paso, así como un borne de conexión a la red en la primera cámara de carcasa;

la figura 4 muestra el borne de paso según la figura 3, en una vista lateral;

la figura 5 muestra una sección según la línea V - V de la figura 4 sobre la anchura total del borne de paso, en ilustración ampliada;

la figura 6 muestra el estribo 40, en una vista lateral;

la figura 7 muestra la sección según la línea VII-VII de la figura 4, en ilustración ampliada correspondientemente como la figura 4.

La carcasa 1 del inversor ondulator posee ambas cámaras 2 y 3, mostrando la primera cámara 2 los componentes electrónicos de potencia 4 que en la primera cámara de carcasa 2 sólo están esbozadas. Ambas cámaras de carcasa 2 y 3 están separadas por una pared 5. La pared 5 presenta, no obstante, elementos de enchufe 6 adicionales para establecer del lado de la CC la conexión con los módulos fotovoltaicos a los componentes electrónicos de potencia (no mostrados) en la cámara 2. De lado de la CA se ha dispuesto un cable de red 7 que, a través de la pared 5, es conducido de la segunda cámara de carcasa 3 a la primera cámara de carcasa 2. En la primera cámara de carcasa 2 se encuentra el borne de conexión a la red 8 que aloja los diferentes conductores del cable 7. Con ello, la boquilla de paso 10 a través de la pared 5 presenta la clase de protección IP65, debido a que también la primera cámara de carcasa 2 está protegida de conformidad con dicha clase de protección contra influencias del medioambiente y, en este caso, particularmente contra la humedad. Ello quiere decir que la tapa 2a que cubre la primera cámara de carcasa 2 presenta una junta, de modo que la primera cámara de carcasa debe ser asignada a la clase de protección IP65 en lo que se refiere a la protección contra influencias del medioambiente. La segunda tapa 3a cubre la cámara de carcasa 3, debiendo destacarse como particularidad, que la tapa 2a presenta orejas 2b, de las que una sirve para alojar un tornillo 2c atornillado a la pared 5 del lado frontal desde arriba y sirve, de este modo, para la fijación de la tapa 2a sobre la primera cámara de carcasa 2. Es

importante que la tapa 3a cubra dichas orejas 2b mediante el tornillo 2c y, de este modo, al principio, la tapa 3a debe ser quitada antes de que la cámara de carcasa 2 pueda ser abierta. Ello sirve a la seguridad adicional, para proteger al instalador de que por distracción abra también la primera cámara de carcasa cuando no es necesario.

5 Como ya se explicó en otro punto, en la figura 1 la boquilla de paso 10 debe asignarse a la clase de protección IP65.

Según la figura 2, como variante de una conexión del cable de red al sistema electrónico de potencia se ha dispuesto un conector hembra 20 en la pared 5, siendo el conector hembra 20 asignado, igualmente, a la clase de protección IP65. El enchufe, designado con la referencia 21, del cable de red 7 es recibido por el conector hembra 20.

10 Según la figura 3, como variante adicional de una conexión del cable de red al sistema electrónico de potencia, en la pared 5 se encuentra dispuesto un borne de paso 30 que en un lado, es decir asignadas a la cámara de carcasa 3, presenta conexiones para el cable de red 7. En la cámara de carcasa 2 se encuentra, por otra parte, un borne de conexión a la red 8 que es soportado por medio de los diferentes conductores del cable.

15 El objeto de las figuras 4 a 7 es, ahora, la configuración del borne de paso 30. El borne de paso designado con la referencia 30 posee el cuerpo de bornes 31, así como el escudo 32 con la junta periférica 33. Con el escudo, el borne de paso 30 hace contacto con la pared 5 entre ambas cámaras de carcasa 2 y 3. El cuerpo de bornes 31 tiene a ambos lados alojamientos 34 semejantes a rieles (figura 5) en forma de guías de cola de milano, estando dispuesto un borde de contacto 35 en la zona del alojamiento 34 semejante a un riel. El estribo en forma de U designado con la referencia 40 (figura 6), que se compone de ambas patas 41 y el contrate 43 que une las patas, presenta en su pata 41 una configuración 45 en forma de T con un ala de guía 46 y una barra de guía 47 transversal a la misma, que se corresponde con el alojamiento a manera de riel de forma de guía de cola de milano 34 y, concretamente, de modo que el estribo 40 con su pata 41 es alojado de manera desplazable por el alojamiento 34 semejante a un riel. Durante la inserción del estribo 40 en sentido de la flecha 50 según la figura 4, gracias a la conicidad de las patas 41 (figura 4) y al contacto de las patas 41 con el borde de contacto 35, el estribo 40 avanza cada vez más en sentido del escudo 32. De ello surge claramente, que el escudo 32 con la junta 33 es presionado tanto más fuerte contra la pared 5, no mostrada en la figura 4, cuanto más profundamente está colocado el estribo 40 sobre el cuerpo de bornes. Para fijar el estribo 40 sobre el cuerpo de bornes 31, se han dispuesto entre la pata 41 del estribo 40 y el cuerpo de bornes elementos de retención 49, 49a en forma de picos de retención, que enganchan uno en el otro a manera de encastre.

20

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inversor ondulator para una instalación fotovoltaica, incluyendo una carcasa (1), caracterizada porque la carcasa (1) comprende, como mínimo, dos cámaras de carcasa (2, 3) cerradas cada una por una tapa separada (2a, 3a), alojando una primera cámara de carcasa (2) los componentes electrónicos de potencia (4), estando dispuesta en la primera cámara de carcasa (2) de la al menos segunda cámara de carcasa (3) como mínimo una línea eléctrica (108; 20, 21; 30, 8), que presenta una clase de protección que corresponde, como mínimo, a la de la primera cámara de carcasa (2), debiendo, al principio, quitarse la tapa (3a) de la segunda cámara de carcasa, antes de poder abrir la primera cámara de carcasa (2).
- 10 2. Inversor ondulator según la reivindicación 1, caracterizado porque la línea eléctrica comprende, como mínimo, una boquilla de paso (10).
3. Inversor ondulator según la reivindicación 2, caracterizado porque la primera cámara de carcasa (2) presenta para la conexión de un cable un borne de conexión a la red (8).
4. Inversor ondulator según la reivindicación 1, caracterizado porque la línea eléctrica comprende un conector hembra (20) dispuesto en la pared (5) a la primera cámara de carcasa (2), sirviendo el conector hembra para recibir un enchufe (21).
- 15 5. Inversor ondulator según la reivindicación 1, caracterizado porque la línea eléctrica comprende un borne de paso (30) dispuesto en la pared (5) a la primera cámara de carcasa (2).
6. Inversor ondulator según la reivindicación 5, caracterizado porque el borne de paso (30) presenta un cuerpo de bornes (31), presentando el cuerpo de bornes (31) un escudo (32) para el contacto con la pared (5) de la primera cámara de carcasa (2), presentando el cuerpo de bornes (31) un elemento de sujeción (40) mediante el cual el cuerpo de bornes (31) es apretado con el escudo (32) contra la pared (5).
- 20 7. Inversor ondulator según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento de sujeción (40) está configurado como un clip que de modo deslizante puede ser recibido por el cuerpo de bornes (31).
8. Inversor ondulator según la reivindicación 7, caracterizado porque el clip (40) está configurado en la forma de un estribo en U, estando las patas (41) del estribo (40), en vista lateral sobre el estribo (40) en sentido al contrete (43) del estribo (40), configurado ensanchando cónicamente.
- 25 9. Inversor ondulator según la reivindicación 7, caracterizado porque para el alojamiento desplazable del estribo (40) por medio del cuerpo de bornes (31), el cuerpo de bornes (31) presenta alojamientos (34) en forma de riel para las patas (41) del estribo (40), estando dispuesto en el alojamiento (34) en forma de riel, en la parte apartada al escudo (32), en cada caso, un borde de contacto (35) para el estribo (40), estando el borde de contacto (35) alineado de manera confluyente oblicua de conformidad con la configuración de la pata (43) del estribo (40) en el cuerpo de bornes (31).
- 30 10. Inversor ondulator según la reivindicación 7, caracterizado porque el estribo (40) puede ser fijado a modo de encastre sobre el cuerpo de bornes (31).
11. Inversor ondulator según la reivindicación 6, caracterizado porque el escudo (32) presenta una junta (33) de su lado de cara a la pared (5).
- 35 12. Inversor ondulator según la reivindicación 1, caracterizado porque debido a la línea eléctrica, los componentes electrónicos de potencia (4) están conectados con la red del lado de la CA.

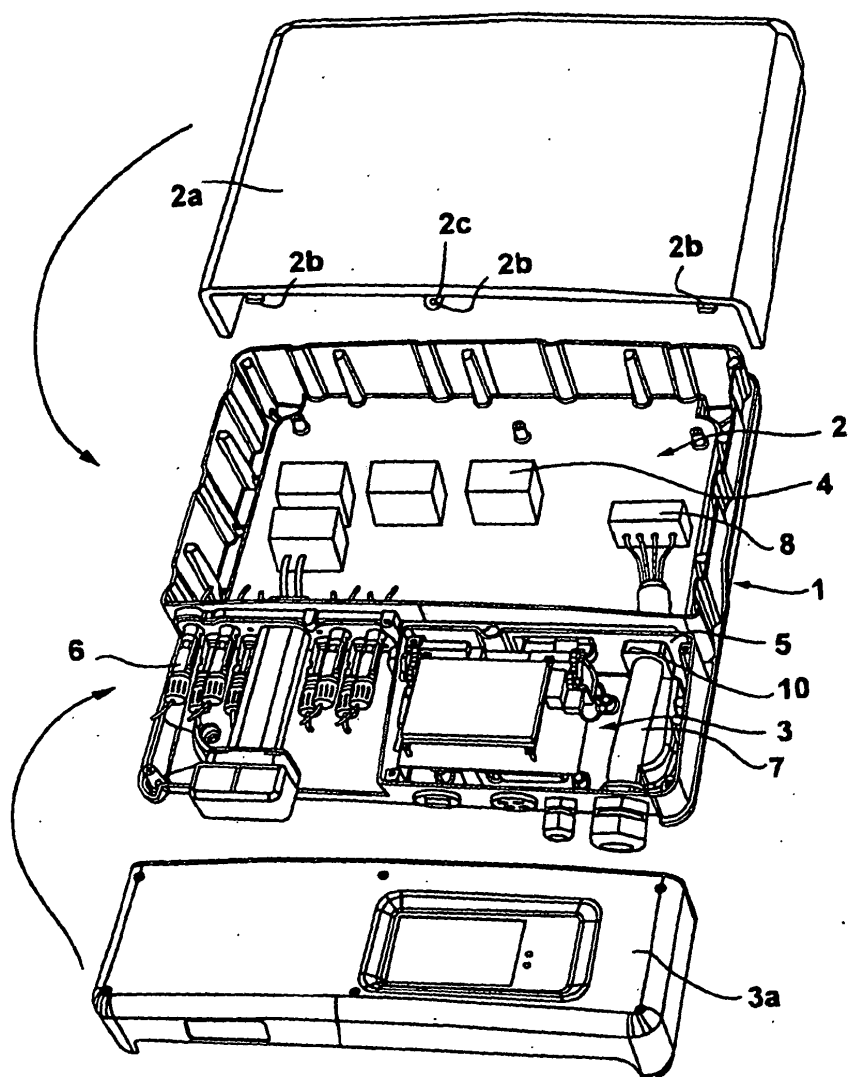


Fig. 1

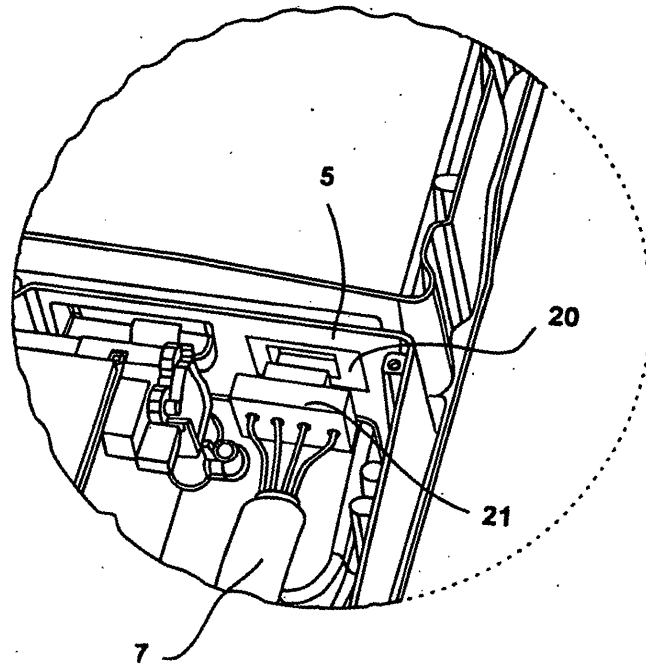


Fig. 2

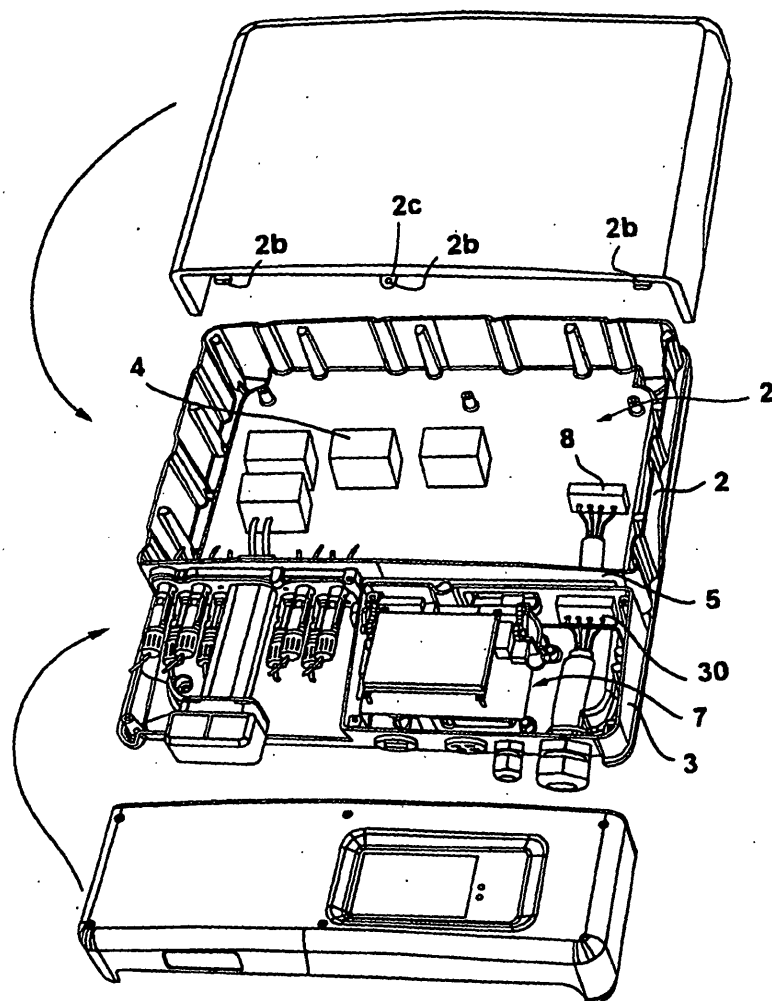


Fig. 3

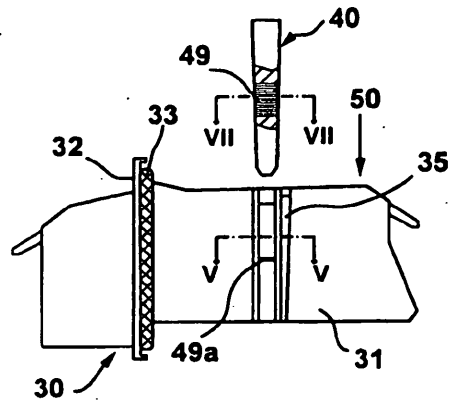


Fig. 4

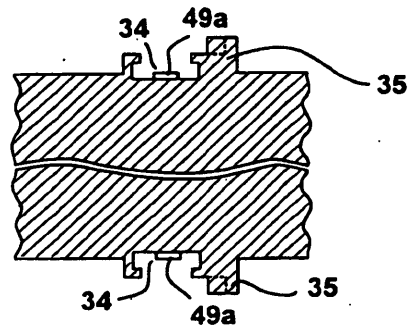


Fig. 5

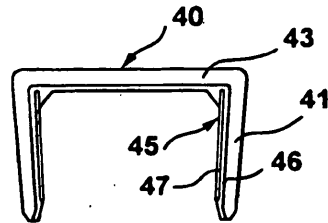


Fig. 6

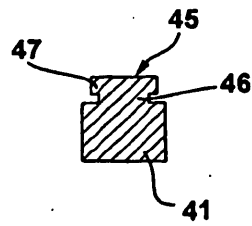


Fig. 7