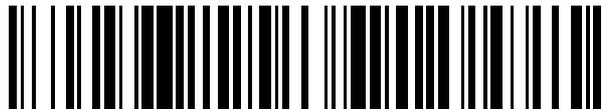


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 781**

51 Int. Cl.:

H02S 40/32 (2014.01)

H02S 40/34 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2012 PCT/EP2012/060179**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12163983**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 12726390 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2715798**

54 Título: **Caja solar modular**

30 Prioridad:

03.06.2011 CH 943112011

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

20.04.2020

73 Titular/es:

**BELENOS CLEAN POWER HOLDING AG (100.0%)
Seevorstadt 6
2502 Biel, CH**

72 Inventor/es:

**STANELLI, DANIEL;
ZAHNER, MARKUS y
DA SILVA NETO, HENRIQUE PAULO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 754 781 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 solar modular

5 La presente invención se sitúa en el sector de la tecnología solar y se refiere a una caja solar para la conexión de un cableado a un panel solar.

10 Las instalaciones solares fotovoltaicas presentan por regla general una estructura modular y se componen de una pluralidad de células solares, que se conectan a través de un cableado externo. Para conseguir una mayor tensión, las células solares individuales se conmutan en serie, al menos en grupos, uniéndose el polo positivo de una primera célula solar con el polo negativo de una célula solar adicional. A este respecto, un problema consiste en que en una cubierta parcial de una célula solar, por ejemplo a consecuencia de proyección de sombras de objetos circundantes mediante nubes, esta se hace pasiva o contribuye solo en una pequeña medida, o no contribuye en absoluto, a la producción de corriente. Esto tiene como consecuencia que la célula solar cubierta, en una conmutación en serie, se atraviesa por corriente de la célula solar adyacente y de este modo puede resultar dañada o experimentar al menos una disminución de la vida útil. Por esta razón se sabe que las células solares se puentean temporalmente por medio de una conmutación electrónica, que presenta por regla general diodos como elementos de protección, y con ello se desacoplan durante la perturbación de la producción de corriente. Estas conmutaciones electrónicas se alojan a menudo en cajas de conexiones que sirven al mismo tiempo para la conexión del cableado.

20 El documento WO2008/000101 del mismo solicitante se publicó en 2008 y muestra una caja de conexión con una parte inferior de carcasa y una parte superior de carcasa unida activamente con ella, que presenta medios de retención para el alojamiento de una placa de circuito impreso. La parte inferior de carcasa presenta por regla general un zócalo, que sirve para el montaje de la caja de conexión sobre una superficie plana y/o curvada. Una ventaja consiste en que en particular en relaciones de espacio limitadas puede fijarse primero la placa de base. A continuación, la parte inferior de carcasa, que es adecuada para el alojamiento de la parte superior de carcasa, se une activamente con la placa de base.

30 El documento WO2008/124951 del mismo solicitante se publicó en 2008 y muestra una caja de conexión con una carcasa y un puerto de conexión, que sirve para la conexión de la caja de conexión a conexiones eléctricas de un panel solar. La carcasa presenta un zócalo de montaje que sobresale, que sirve para la fijación de la caja de conexión a una superficie del panel solar. El zócalo de conexión está diseñado de tal modo que la pared trasera de la carcasa en el estado montado presenta una distancia con respecto al panel solar, de tal modo que resulta un enfriamiento convectivo de la carcasa.

35 El documento WO2006/050890 de la empresa Solarwatt AG se publicó en 2006 y se ocupa de una unidad de conexión para módulos solares fotovoltaicos. La caja de conexión presenta un puerto de inyección con un marco adosado de manera fija que se apoya por toda la superficie por el lado trasero sobre el panel solar y puede empujarse al interior de las aletas de enfriamiento como módulo. Una desventaja de este dispositivo consiste en que el dispositivo es muy costoso y, a pesar de todo, presenta comparativamente una gran altura de construcción. De manera montada sobre un panel solar, esto reduce la capacidad de apilamiento del panel solar y aumenta, además, el riesgo de daño durante el transporte y el montaje. En particular las aletas de enfriamiento sobresalen mucho por encima del lado trasero y pueden dañar fácilmente el lado delantero sensible de un panel solar.

45 El documento US5951785 de la empresa Sanyo Electric Ltd. se publicó en 1997 por primera vez y describe una disposición de un inversor para un módulo de célula solar. Por medio del inversor puede transformarse la corriente continua del módulo de célula solar en una corriente alterna. Para un mejor enfriamiento, el inversor está dispuesto a una distancia con respecto a la pared trasera de un módulo de célula solar. El apoyo y el posicionamiento mutuo ventajoso de la carcasa no se desprende del documento US'785.

50 El documento EP-A-2242113 desvela una caja solar con una caja de conexión y un módulo de ampliación.

55 Las cajas solares conocidas por el estado de la técnica para paneles solares presentan la desventaja de que son de construcción grande y no son adecuadas para un equipamiento flexible. En particular no está prevista una ampliación flexible de las funciones en las cajas de conexiones disponibles en la actualidad. Una desventaja adicional consiste en que las cajas solares conocidas por el estado de la técnica pueden mantenerse solo de manera muy deficiente. Por ejemplo, uno de los problemas consiste en que cuando una caja solar falla, por regla general esto tiene repercusiones en varios paneles solares adyacentes. Además, un problema consiste en que las cajas solares conocidas están protegidas solo de manera deficiente contra influencias extrañas.

60 Un objetivo de la invención consiste en mostrar una caja solar para un panel solar que no presente los problemas inherentes al estado de la técnica.

Este objetivo se soluciona mediante la caja solar definida en las reivindicaciones.

65 Una caja solar de acuerdo con la invención presenta una carcasa de varias partes, o varias carcasas individuales, que

pueden unirse activamente a través de una interfaz definida tanto mecánicamente como eléctricamente entre sí. Las varias carcasas individuales están con ventaja separadas según la función y estructuradas de tal modo que en un momento posterior posibiliten una ampliación y/o rediseño funcional de la caja solar. Con ello puede adaptarse un panel solar, por ejemplo cuando entran en vigor nuevas leyes, de manera flexible a los nuevos requisitos.

5 La interfaz normalizada tiene, además de contactos eléctricos, también medios de unión activa mecánicos, que están diseñados de tal modo que también son resistentes durante períodos de tiempo más largos (varios años). Los medios de unión activa están dispuestos con ventaja de manera diametralmente lateral y/o abajo y arriba en un plano o en perpendicular a los contactos eléctricos, de modo que resulta una distribución de fuerzas equilibrada. Los medios de unión activa están diseñados con ventaja de manera autoblocantes, de modo que la unión entre dos partes de carcasa no es posible sin el uso de una herramienta.

15 Una caja solar de acuerdo con la invención presenta además de una caja de conexión por regla general al menos un módulo adicional, que está unido activamente con la caja de conexión a través de la interfaz normalizada. El al menos un módulo está dispuesto con ventaja de tal modo que presenta en comparación con el panel solar una cierta hendidura para causar un mejor enfriamiento. En caso necesario pueden interconmutarse a través de la interfaz normalizada también varios módulos. La interfaz normalizada presenta a este fin el número requerido de contactos mecánicos y eléctricos.

20 En una forma de realización, la caja solar presenta una caja de conexión con un puerto de conexión para la unión activa y eléctrica con cintas de conexión de un panel solar. El puerto de conexión se limita por la carcasa de la caja de conexión y puede cerrarse con una tapa. En caso necesario, el puerto de conexión puede estar diseñado de tal modo que puede verse. En la caja de conexión puede integrarse en caso necesario electrónica. La caja de conexión presenta con ventaja una superficie de montaje (zócalo), por medio de la cual la carcasa de la caja de conexión puede fijarse sobre una superficie de un panel solar mediante adhesión. La superficie de montaje está diseñada, a este respecto, con ventaja de manera que gira alrededor del puerto de conexión.

30 En una forma de realización preferente, la caja de conexión presenta una interfaz normalizada que está diseñada en un ángulo recto con respecto al puerto de conexión. El eje central está alejado, a este respecto, con ventaja menos de 3 cm de la superficie de montaje de la caja de conexión. En función del ámbito de aplicación pueden seleccionarse otras alturas de construcción.

35 Una forma de realización de la invención se refiere a una caja solar con una caja de conexión y al menos un módulo de ampliación, que está unido activamente en el estado ensamblado con la caja de conexión a través de una primera y una segunda parte de conector de una interfaz normalizada. La caja de conexión presenta un puerto de conexión, en el interior del cual desde al menos una pared de puerto desembocan o se adentran contactos. Los contactos y la interfaz normalizada están dispuestos en el mismo lado del puerto y se forman con ventaja por las mismas partes, pudiendo adentrarse directamente los contactos en la primera parte de conector de la interfaz normalizada. En caso necesario, los contactos están dispuestos de tal modo que son compatibles al mismo tiempo con cintas de conexión configuradas de manera diferente de diferentes paneles solares. De este modo existe la ventaja de que no son necesarias cajas de conexiones diferentes.

45 Los contactos pueden estar configurados de una sola parte, de modo que resulta la menor pérdida posible. Los buenos resultados se consiguen al producirse contactos mediante punzonado a partir de chapa. La caja de conexión presenta por regla general un zócalo que sirve para la fijación de la caja de conexión en una superficie de un panel solar. La primera parte de conector está dispuesta de manera verticalmente desplazada con respecto al zócalo. El zócalo está diseñado con ventaja de tal modo que rodea el puerto de conexión. En función del campo de aplicación puede diseñarse el puerto de conexión también abierto por un lado. La caja de conexión presenta con ventaja medios de unión activa mecánicos, por medio de los cuales puede unirse activamente un módulo de ampliación a través de segundos medios de unión activa mecánicamente con una carcasa de la caja de conexión. La caja solar puede comprender componentes electrónicos. Estos pueden asumir las siguientes funciones: protección contra robo, desconexión central/corte de corriente (mantenimiento/repación), parada de emergencia/protección contra incendios (protección en caso de incendio/extinción), detección de descargas eléctricas (prevención de incendios), MPPT (seguimiento del punto de máxima potencia, optimización de potencia), microinversor (MPPT + conversión DC/AC), adquisición de datos (número de serie, corriente, voltaje, temperatura). Los componentes electrónicos están integrados o bien en la caja de conexión y/o al menos en uno de los módulos de ampliación. En una forma de realización preferente, los cables de conexión están configurados en un módulo de ampliación. En este caso, pueden estar integrados en el módulo de ampliación componentes electrónicos que posibilitan un desacoplamiento del panel solar en el funcionamiento continuo. Además, la caja de conexión puede presentar medios de unión activa que son adecuados para la conexión de un carril de retención. En este caso, un módulo de ampliación presenta medios de guía, que pueden unirse activamente con el carril de retención. Como alternativa, el módulo de ampliación puede estar unido activamente de manera fija con el carril de retención. El módulo de ampliación está dispuesto con ventaja distanciado con respecto a la superficie del panel solar, de tal modo que entre el panel solar y el módulo adicional resulta una rendija de aire que causa un enfriamiento óptimo.

65 Las interfaces normalizadas están diseñadas con ventaja de tal modo que pueden unirse activamente de manera

eléctrica y mecánica mediante empuje de las partes de carcasa en una dirección espacial. Las interfaces normalizadas pueden estar configuradas de tal modo que pueden unirse activamente mediante un movimiento de rotación.

5 Mediante los ejemplos de realización mostrados en las siguientes figuras y la correspondiente descripción se explica la invención en más detalle. Muestran:

- la Figura 1 una primera forma de realización de una caja solar en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y arriba;
- 10 la Figura 2 la caja solar de acuerdo con la Figura 1 en una representación en perspectiva oblicuamente desde detrás y arriba;
- la Figura 3 la caja solar de acuerdo con la Figura 1 en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y detrás;
- la Figura 4 la caja solar de acuerdo con la Figura 1 en una vista lateral;
- 15 la Figura 5 una segunda forma de realización de una caja solar en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y arriba;
- la Figura 6 la caja solar de acuerdo con la Figura 5 en una representación en perspectiva oblicuamente desde detrás y arriba;
- la Figura 7 la caja solar de acuerdo con la Figura 5 en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y detrás;
- 20 la Figura 8 la caja solar de acuerdo con la Figura 5 en una vista lateral;
- la Figura 9 la caja solar de acuerdo con la Figura 5 en una configuración ampliada;
- la Figura 11 una tercera forma de realización de una caja solar en una representación en perspectiva oblicuamente desde detrás y arriba;
- 25 la Figura 12 la caja solar de acuerdo con la Figura 11 oblicuamente desde delante y abajo;
- la Figura 13 una variante de la caja solar de acuerdo con la Figura 11 oblicuamente desde detrás y arriba;
- la Figura 14 la caja solar de acuerdo con la Figura 11 oblicuamente desde abajo delante y arriba en estado ensamblado;
- la Figura 15 la caja solar de acuerdo con la Figura 11 desde delante y abajo;
- 30 la Figura 16 una cuarta forma de realización de una caja solar en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y arriba;
- la Figura 17 detalle D de acuerdo con la Figura 16.

En las siguientes figuras se usan referencias idénticas para partes/zonas que se corresponden en sí.

35 La Figura 1 muestra una primera forma de realización de una caja solar 1 de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y arriba. La Figura 2 muestra la caja solar 1 en una representación en perspectiva oblicuamente desde detrás y arriba. La Figura 3 muestra la caja solar 1 en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y abajo y la Figura 4 muestra la caja solar 1 en una vista lateral.

40 La caja solar 1 representada se compone de una caja de conexión 2 y un módulo de ampliación 3, que puede unirse activamente a través de una interfaz normalizada 4 con la caja de conexión 2 desde el lado (dirección x). La interfaz normalizada 4 sirve para la transmisión de corriente y, en caso requerido, datos. Al mismo tiempo causa también un soporte mecánico del módulo de ampliación 3 con respecto a la caja de conexión 2. Mientras que la caja de conexión 2 se usa primariamente para la fijación de la caja solar 1 en un panel solar (no representado en más detalle), el módulo de ampliación 3 sirve para el alojamiento de componentes electrónicos, por ejemplo diodos, etc., que son relevantes para el control de la función de un panel solar conectado o para el procesamiento de datos.

50 En la Figura 1 se representa la caja solar 1 en un estado desmontado. Las carcasas individuales se representan separadas entre sí. La caja de conexión 2 presenta un puerto de conexión 5 que se forma por una carcasa 6. En el puerto de conexión 5 se adentran desde el lado contactos 7, que sirven para la conexión a correspondientes cintas de contacto del panel solar (ambas no representadas en más detalle). Los contactos 7 están configurados sobre un lado de puerto vuelto hacia el módulo de ampliación 3. El puerto de conexión 5 puede cerrarse mediante una tapa 8. La interfaz normalizada 4 presenta (referida a la carcasa) una primera parte de conector 9 situada por el lado de la caja de conexión y una segunda parte de conector 10 por el lado de módulo de ampliación. Los contactos 7 se adentran, en la forma de realización mostrada, directamente en la primera parte de conector 9 y están configurados con ventaja de una sola pieza, por ejemplo a partir de chapa. Por el lado del puerto sobresalen desde una pared de puerto 11 y están dispuestos con ventaja de tal modo que son compatibles con las conexiones de uno o varios paneles solares. La carcasa 6 se produce con ventaja mediante moldeo por inyección a partir de plástico. Los contactos 7 pueden insertarse como partes separadas en el molde de inyección y sobremoldearse. Como alternativa pueden ser prensados en una carcasa previamente fabricada. En una forma de realización adicional, la carcasa 6 presenta una estructura en varias partes, de modo que los contactos 7 se insertan en una primera parte de carcasa y esta se cierra con una segunda parte de carcasa.

65 En la forma de realización mostrada en las Figuras 1 a 4, la caja de conexión presenta cables de conexión 12 que sirven para la conexión de la caja solar 1. Los cables de conexión 12 están configurados lateralmente en la caja de

conexión 2. Los cables de conexión 12 están en unión activa con los contactos 7 y el módulo de ampliación 3.

En caso necesario, por ejemplo para la regulación básica del modo de funcionamiento, pueden estar integrados componentes electrónicos relevantes en la carcasa 6 de la caja de conexión 2. Por ejemplo, existe la posibilidad de integrar diodos (no representados en más detalle) que sirven para puentear un panel solar en caso de desconexión y/u otra electrónica de control en la caja de conexión 2. Estos elementos se disponen con ventaja entre el puerto de conexión 5 y la primera parte de conector 9.

Como puede reconocerse en la Figura 3, la carcasa 6 presenta un zócalo 13 que rodea de manera giratoria el puerto de conexión 6. El zócalo 13 sirve para pegar la caja de conexión 2 a una superficie de un panel solar. El mismo presenta en este caso varios puentes 14 que sobresalen hacia abajo, que causan un mejor anclaje del adhesivo.

Los contactos 7 están en la forma de realización mostrada situados horizontalmente (plano x-y) sobre elementos de soporte 36 que sobresalen desde la pared de puerto 11, que sostienen los contactos 7 en particular durante la conexión de las cintas de contacto de un panel solar. Durante el contacto del panel solar se aísla este de este modo al mismo tiempo de temperaturas altas. En caso necesario, los contactos pueden estar dispuestos también de manera erguida verticalmente o de manera que discurren en un plano oblicuo, de modo que pueden ser contactados desde el lado o en un cierto ángulo.

Como puede reconocerse en la vista lateral (dirección y) mostrada en la Figura 4, la interfaz normalizada 4 está dispuesta en la zona del extremo superior del puerto 5. El módulo de ampliación 3 presenta en el estado unido activamente una distancia a, de modo que entre el panel solar y el módulo de ampliación resulta una rendija de aire. La distancia a causa un mejor enfriamiento. En caso requerido, el módulo de ampliación 3 puede presentar aletas de enfriamiento. En caso necesario, el módulo de ampliación 3 puede estar apoyado o fijado de manera adicional directa o indirectamente sobre el panel solar. La caja solar 1 mostrada presenta una estructura sencilla y que puede fabricarse de manera económica con un comportamiento de enfriamiento comparativamente bueno. Las fuerzas para el soporte del módulo de ampliación 3 se transmiten mediante la interfaz normalizada 4. La interfaz normalizada 4 presenta a este fin medios de unión activa 15, 16 mecánicos, que sirven para la fijación del módulo de ampliación 3 frente a la caja de conexión 2. Como puede reconocerse en la Figura 1, los medios de unión activa 15, 16 en la forma de realización mostrada se componen de crestas 15 dispuestas a ambos lados de la segunda parte de conector 10, que engranan en ranuras 16 configuradas de manera correspondiente de la segunda parte de conector 9, o pueden encajar en estas y causar una unión mecánica estable y duradera. En la forma de realización mostrada puede deshacerse la unión mecánica introduciéndose una herramienta, por ejemplo un destornillador, en aberturas de desbloqueo 17 configuradas lateralmente en la carcasa 6. Esto conduce a que elementos de encaje (que no pueden reconocerse) dispuestos en el interior se lleven a una posición de desbloqueo y con ello se libera el módulo de ampliación. Mediante una disposición lateral de los medios de unión activa se causa una buena distribución de fuerzas. La segunda parte de conector presenta además una ranura 18 circunferencial para el alojamiento de una junta (no representado).

En las Figuras 5 a 8 se muestra una forma de realización adicional de una caja solar 1 de acuerdo con la invención. La estructura y el modo de funcionamiento se corresponden esencialmente con la forma de realización mostrada en las Figuras 1 a 4, de modo que para la descripción general se remite a estas figuras y en este caso solo se hace referencia a las diferencias. En la segunda forma de realización están colocados los cables de conexión (en este caso mostrados de manera esquemática mediante aberturas de cable 19) en el módulo de ampliación 3 y no en la caja de conexión 2. El módulo de ampliación 3 y los cables pueden confeccionarse previamente así en caso necesario y después durante el montaje solo unirse activamente con la caja de conexión 2 fijada sobre el panel solar. Una ventaja adicional consiste en que el panel solar puede separarse mediante el encaje del módulo de ampliación 3 sin que se interrumpan paneles solares adicionales conmutados en serie. Esto es ventajoso en particular en el caso de un defecto de un panel solar, dado que garantiza un intercambio sencillo. El módulo de ampliación, o la caja de conexión 2, presentan medios que evitan la formación de arcos eléctricos. Una ventaja adicional consiste en que la caja solar 1, como se muestra en las Figuras 9 y 10, puede ampliarse de manera flexible.

En las Figuras 9 y 10 se muestra la caja solar 1 de acuerdo con las Figuras 5 y 8 en una configuración ampliada. En cuanto a la funcionalidad general, se remite a la descripción de las figuras anteriores. En la Figura 9 se muestra la caja solar oblicuamente desde arriba y abajo y en la Figura 10 oblicuamente desde abajo y delante. Entre la caja de conexión 2 y el módulo de ampliación 3 está insertado un segundo módulo de ampliación 20, que comprende una conmutación electrónica para el control y/o la regulación del modo de funcionamiento de un panel solar conectado. El segundo módulo de ampliación 20 sirve para la ampliación flexible de la función de la caja solar 1. El segundo módulo de ampliación está unido activamente a través de interfaces normalizadas 4 con la caja de conexión 2 y el primer módulo de ampliación 3 e interacciona, en caso de estar presentes, con componentes electrónicos integrados en el mismo. En caso contrario, el segundo módulo de ampliación sirve para la transmisión de corriente de la caja de conexión 2 al primer módulo de ampliación 3, al cual están conectados los cables 12 para la unión activa con el mundo exterior.

Como puede reconocerse en la Figura 10, en la forma de realización mostrada tanto el primer como el segundo módulo de ampliación 3, 20 presentan uno o varios pies 21, que sirven para el apoyo directo o indirecto sobre la superficie de un panel solar. En caso necesario pueden presentar los pies 21 uno o varios zócalos, que son adecuados para la

fijación en una superficie de un panel solar. Los pies 21 causan que la pared trasera del primer y del segundo módulo de ampliación 3, 20 estén dispuestas a una cierta distancia con respecto al panel solar, lo que contribuye a una mejora del enfriamiento. En caso de que en un módulo de ampliación no se requiera enfriamiento, o solo uno pequeño, este puede estar diseñado de tal modo que se apoye directamente sobre la superficie de un panel solar. Además, la caja de conexión 2 presenta una primera parte de acoplamiento 22 que puede unirse activamente con una segunda parte de acoplamiento 23 de un carril de retención 24. El carril de retención 24 está configurado como parte separada y puede reequiparse asimismo de manera flexible y en caso necesario. El carril de retención 24 está diseñado de tal modo que puede fijarse sobre la superficie de un panel solar por ejemplo mediante pegado. En caso necesario, el carril de retención 24 puede estar unido activamente de manera fija con el segundo módulo de ampliación 20. El carril de retención 24 sirve, entre otros, para el posicionamiento preciso de los módulos de ampliación 3, 20 enfrente de la caja de conexión 2.

En las Figuras 11 a 15 se representa una tercera forma de realización de una caja solar 1. Esta se compone a su vez de una caja de conexión 2, así como un primer y un segundo módulo de ampliación 3, 20. En las Figuras 11 y 12 se representa la caja solar en el estado desmontado, de modo que puede verse mejor la estructura. En las Figuras 13 a 15 se representen los módulos individuales en estado de unión activa.

La caja de conexión 2 presenta, a su vez, un puerto de conexión 5, que se forma por una carcasa 6 de la caja de conexión 2. En el puerto de conexión 5 están dispuestos contactos 7, que están en unión activa con una primera parte de conector 9. El puerto de conexión 5 puede cerrarse mediante una tapa 8.

Los contactos 7 están dispuestos esencialmente a la altura de la primera parte de conector 9. Esto presenta la ventaja de que el funcionamiento interno de la caja de conexión 2 puede diseñarse de manera sencilla. La caja de conexión 2 presenta en la forma de realización mostrada un zócalo 25 de varias partes, que comprende dos apoyos 26 dispuestos en este caso lateralmente y que discurren a lo largo de un borde longitudinal. Además, el zócalo 25 presenta una segunda zona 27 que rodea el puerto de conexión 5. Mediante el zócalo 25 se eleva la pared trasera de la caja de conexión 2 desde la superficie de un panel solar, lo que contribuye a un mejor enfriamiento. Tanto la primera como la segunda parte 26, 27 del zócalo 25 presentan superficies 28 que sirven para el alojamiento de adhesivo o cinta adhesiva de ambos lados. El zócalo 25 causa una elevación/distanciamiento de una pared trasera 29 de la caja de conexión 2 con respecto a un panel solar y mejora de este modo el enfriamiento. El apoyo 26 presenta primeras partes de acoplamiento 22 cóncavas en forma de aberturas, que sirven para el encaje de segundas partes de acoplamiento 23, en este caso en forma de pasadores, de un carril de retención 24. El carril de retención 24 presenta sobre el lado superior primeros medios de guía 30, que son adecuados para el alojamiento de segundos medios de guía 31, que están configurados en el segundo módulo de ampliación 20. El carril de retención 24 puede ser también un constituyente fijo de un segundo módulo de ampliación 3, 20 y unirse activamente junto con este unirse activamente con la caja de conexión 2. Una ventaja de la forma de realización representada consiste en que durante el montaje puede encajarse el carril de retención 24 con una caja de conexión 2 y a continuación fijarse sobre una superficie de un panel solar. A continuación puede empujarse un módulo de ampliación 20 al interior del carril en dirección de la caja de conexión 2 y unirse activamente a través de las partes de conector 9, 10 de la interfaz normalizada 4 con esta. El bloqueo mecánico se efectúa a través de interfaces normalizadas o medios de unión activa adicionales.

En la Figura 13 se representa la caja solar 1 en una configuración sencilla unida activamente con solo un primer módulo de ampliación 3. El primer módulo de ampliación 3 presenta los cables 12, por medio de los cuales se conecta la caja solar desde fuera. Las partes de conector 9, 10 de la interfaz normalizada 4 presentan medios de unión activa 32, 33 mecánicos (véase la Figura 11), que están dispuestos con referencia a las partes de conector 9, 10 abajo y arriba.

La Figura 16 muestra una cuarta forma de realización de una caja solar 1 en una representación en perspectiva oblicuamente desde delante y arriba. La Figura 17 muestra detalle D de la Figura 16 en una representación ampliada. La caja solar 1 se corresponde esencialmente con la forma de realización mostrada en la Figura 13, de modo que para la descripción general se remite a las figuras correspondientes. La caja solar 1 se compone en la configuración mostrada de una caja de conexión 2 y un primer módulo de ampliación 3. A diferencia de las anteriores formas de realización, la variante mostrada en la Figura 16 presenta un puerto de conexión 5 con una disposición especial de los contactos 7, que están configurados en diferentes paredes de puerto 11 de manera que sobresalen al interior del puerto.

El puerto de conexión 5 se forma por la carcasa 6 de la caja de conexión 2. El mismo discurre en dirección vertical (dirección z), está para ello cerrado en cuatro lados y está dispuesto próximo al borde. Los contactos 7 están formados en este caso a partir de chapa y se adentran horizontalmente y próximos a la base (de manera próxima al extremo del puerto del lado trasero) en el puerto 5. Los contactos están dispuestos de tal modo que son compatibles con cintas de conexión dispuestas de manera diferente de paneles solares diferentes. Dos disposiciones diferentes de cintas de conexión de paneles solares se indican esquemáticamente por círculos 34 (cuatro cintas de contacto sobre una línea unas al lado de otras, disposición de 4x1) y rombos 35 (disposición rectangular de las cintas de contacto, disposición de 2x2). Los contactos 7 están dispuestos de tal modo que son compatibles con las cintas de conexión 34, 35 dispuestas de manera diferente. En la forma de realización mostrada, los contactos 7 están dispuestos en tres paredes de puerto. Son posibles otras disposiciones en las que las posiciones 34, 35 mostradas pueden ocuparse al mismo

tiempo. Por ejemplo, los contactos 7 pueden estar configurados con diferente longitud y sobresalir desde solo una pared de puerto. Como alternativa, los contactos pueden estar configurados sobre dos paredes de puerto enfrentadas. Además, los contactos pueden estar configurados también de manera erguida verticalmente y en caso requerido estar curvados o doblados una o varias veces. Por ejemplo, los contactos pueden presentar un corte transversal en forma de L y estar dispuestos de manera erguida verticalmente. Esto posibilita el contacto de las cintas de conexión sin que estén dobladas. La disposición especial de los contactos 7 puede integrarse también en las formas de realización mostradas y descritas en las anteriores figuras.

5 Una ventaja de las formas de realización mostradas radica en que posibilitan una altura constructiva muy pequeña, que se sitúa en el intervalo de 3 a 5 cm. Debido a la estructura muy plana y a pesar de ello robusta, las cajas solares mostradas no perjudican la capacidad de apilamiento de los paneles solares actuales, dado que pueden montarse dentro de sus marcos.

Lista de referencias

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | caja solar | 20 | segundo módulo de ampliación |
| 2 | caja de conexión | 21 | pie |
| 3 | primer módulo de ampliación | 22 | primera parte de acoplamiento |
| 4 | interfaz normalizada | 23 | segunda parte de acoplamiento |
| 5 | puerto de conexión/puerto | 24 | carril de retención |
| 6 | carcasa | 25 | zócalo |
| 7 | contactos | 26 | apoyo (zócalo) |
| 8 | tapa | 27 | segunda zona (zócalo) |
| 9 | primera parte de conector (interfaz normalizada) | 28 | superficie para adhesivo/cinta adhesiva |
| 10 | segunda parte de conector (interfaz normalizada) | 29 | pared trasera |
| 11 | pared de puerto | 30 | primer medio de guía |
| 12 | cable de conexión | 31 | segundo medio de guía |
| 13 | zócalo | 32 | primer medio de unión activa mecánico |
| 14 | puente (zócalo) | 33 | segundo medio de unión activa mecánico |
| 15 | primer medio de unión activa | 34 | círculo (posición 4x1 de cintas de conexión) |
| 16 | segundo medio de unión activa | 35 | rombo (posición 2x2 de cintas de conexión) |
| 17 | abertura de desbloqueo | 36 | elemento de soporte |
| 18 | ranura de obturación/ranura | | |
| 19 | abertura de cable/conexión de cable | | |

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja solar (1) con una caja de conexión (2) y al menos un módulo de ampliación (3, 20), que puede unirse activamente con la caja de conexión (2) a través de una primera y una segunda parte de conector (9, 10) de una interfaz normalizada (4), presentando la caja de conexión (2) un puerto de conexión (5) y contactos (7), sirviendo los contactos (7) para la conexión a correspondientes cintas de contacto de un panel solar y desembocando desde al menos una pared de puerto en el interior del puerto de conexión (5), presentando el al menos un módulo de ampliación (3, 20) en el estado montado una distancia (a) con respecto al panel solar, de modo que resulta una hendidura, comprendiendo la caja solar (1) un primer módulo de ampliación (3) con cables de conexión (12) y
- 10 presentando el primer módulo de ampliación (3) componentes electrónicos que posibilitan un desacoplamiento de un panel solar en un funcionamiento continuo.
- 15 2. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que los contactos (7) están dispuestos de tal modo que son compatibles al mismo tiempo con cintas de conexión (34, 35) configuradas de manera diferente de paneles solares diferentes.
- 20 3. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que los contactos (7) están dispuestos horizontalmente y/o verticalmente.
- 25 4. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que los contactos (7) están curvados y/o doblados.
5. Caja solar de acuerdo con la reivindicación de patente 4, caracterizada por que los contactos (7) presentan un corte transversal en forma de L.
- 30 6. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que la caja de conexión (2) presenta medios de unión activa mecánicos (15, 32) por medio de los que puede unirse activamente de manera mecánica al menos un módulo de ampliación (3, 20) a través de segundos medios de unión activa (16, 33).
- 35 7. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que la caja de conexión (2) presenta al menos un zócalo (25, 26, 27), que sirve para la fijación de la caja de conexión (2) a una superficie de un panel solar.
8. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que el zócalo (27) rodea el puerto de conexión (5).
- 40 9. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que la caja de conexión (2) comprende componentes electrónicos.
- 45 10. Caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores, caracterizada por que la caja de conexión (2) presenta medios de unión activa (22, 23) mecánicos, que son adecuados para la conexión de un carril de retención (24).
11. Caja solar (1) de acuerdo con la reivindicación de patente 10, caracterizada por que un módulo de ampliación (3) presenta medios de guía (31), que están unidos activamente con el carril de retención (24).
- 50 12. Caja de conexión (2) para el uso en una caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores.
13. Módulo de ampliación (3) para el uso en una caja solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones de patente anteriores.

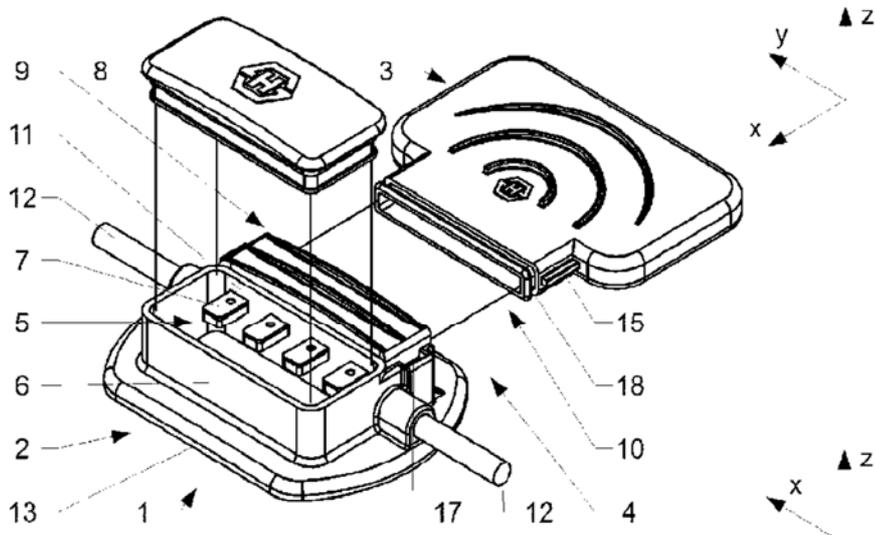


Fig. 1

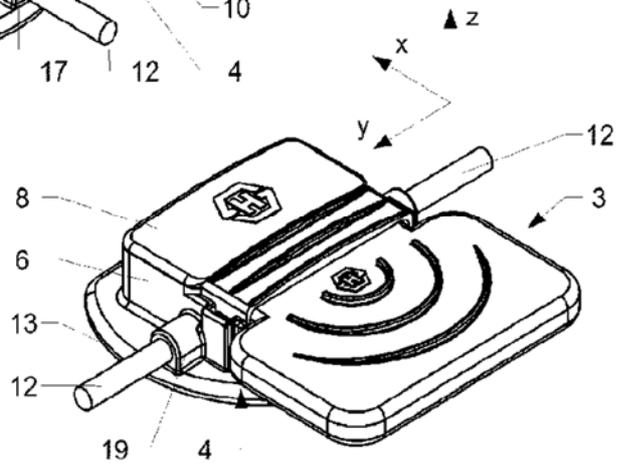


Fig. 2

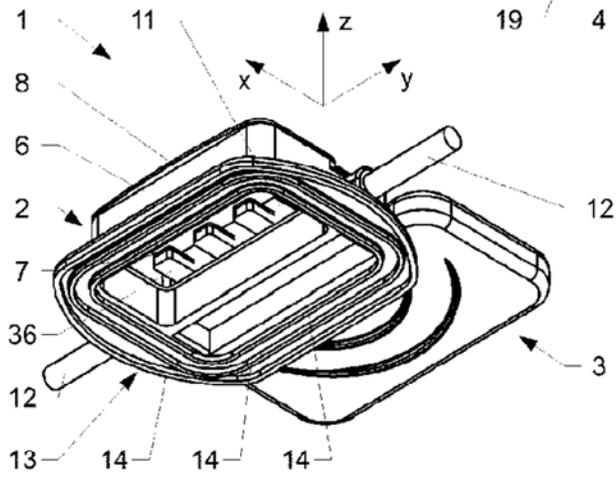


Fig. 3

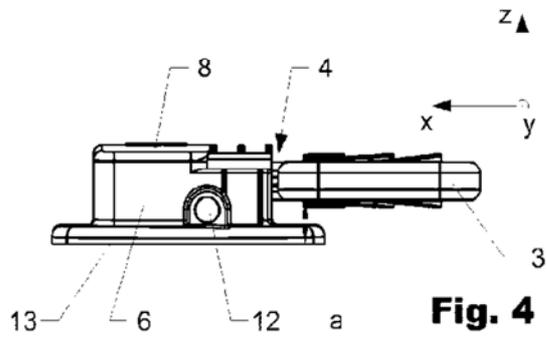


Fig. 4

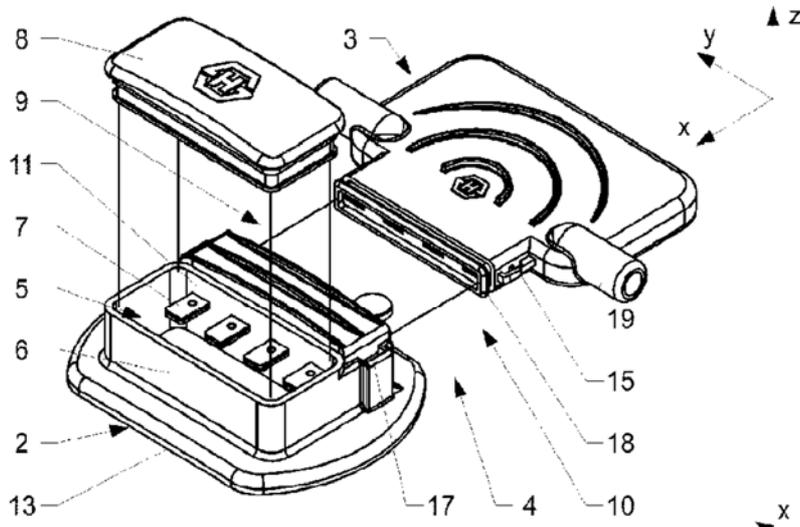


Fig. 5

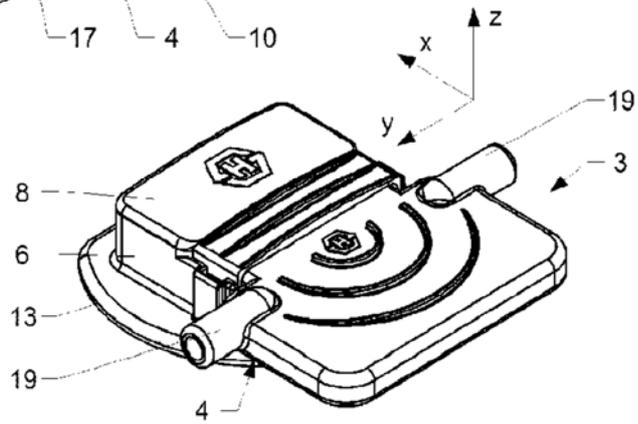


Fig. 6

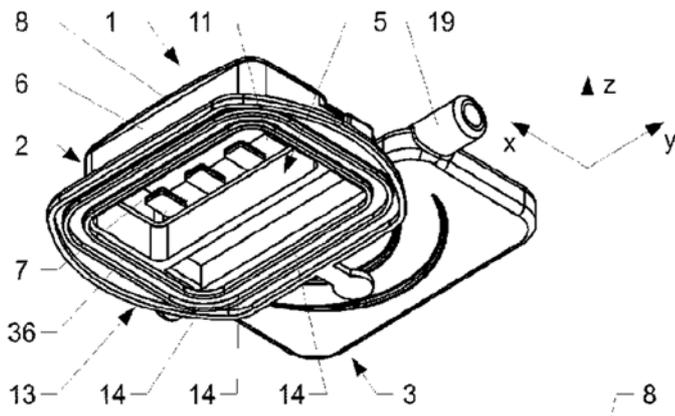


Fig. 7

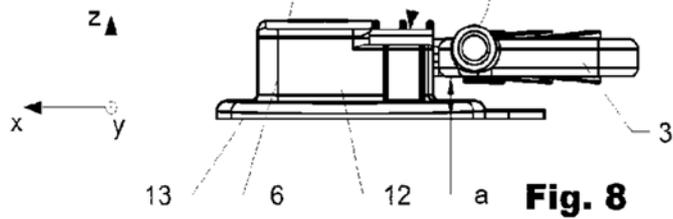


Fig. 8

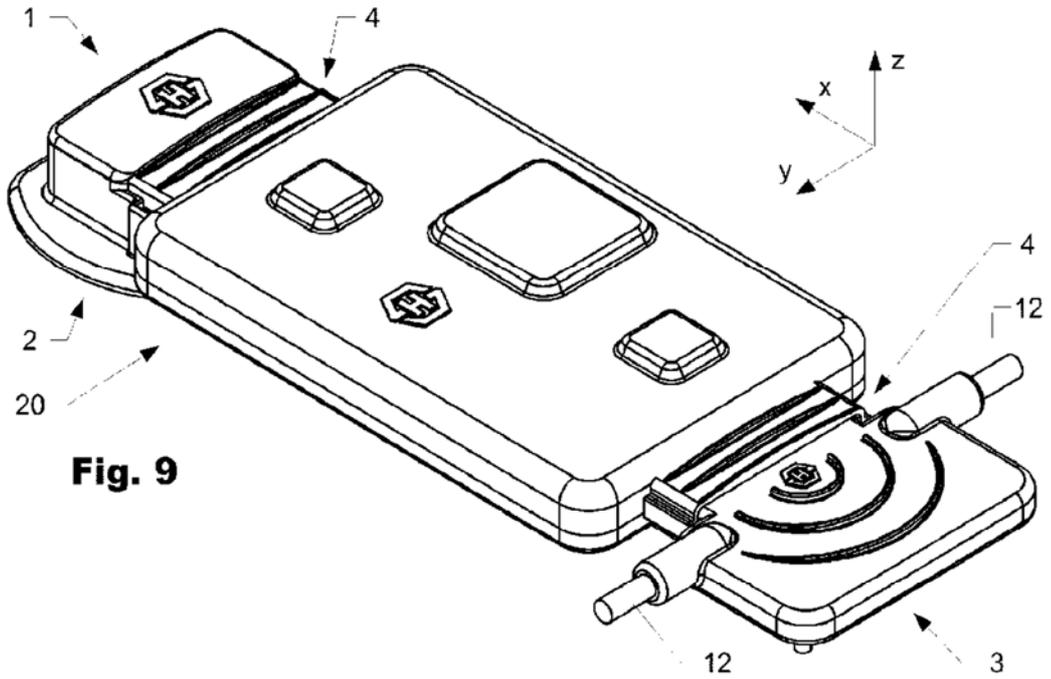


Fig. 9

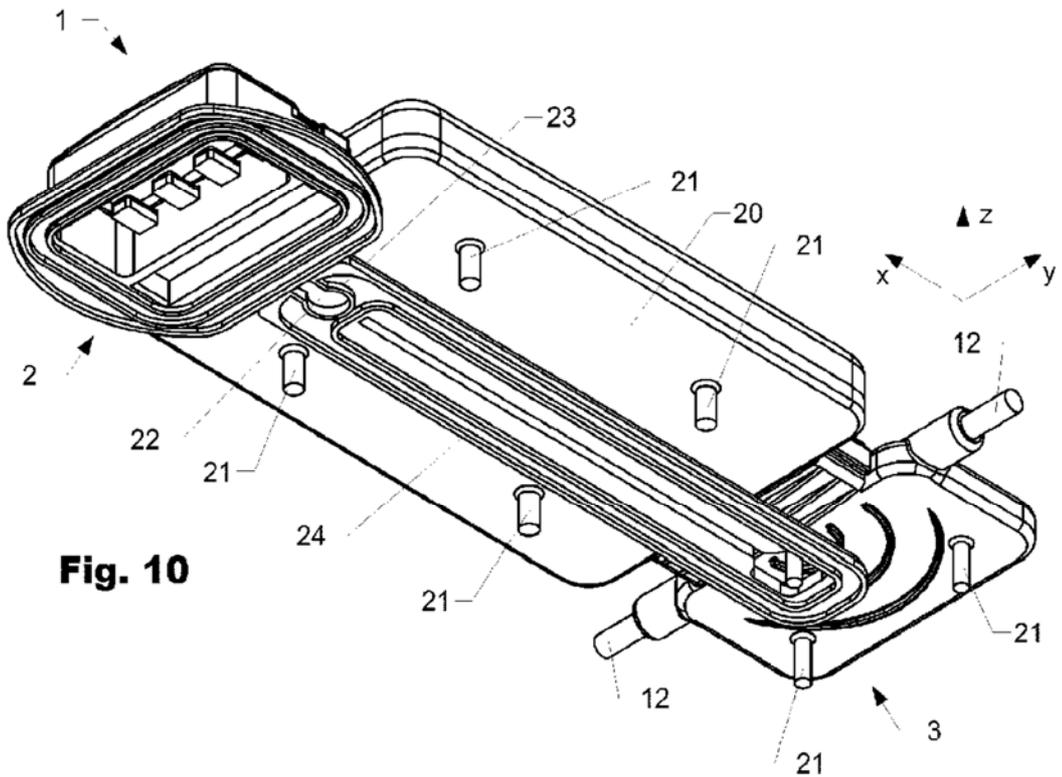


Fig. 10

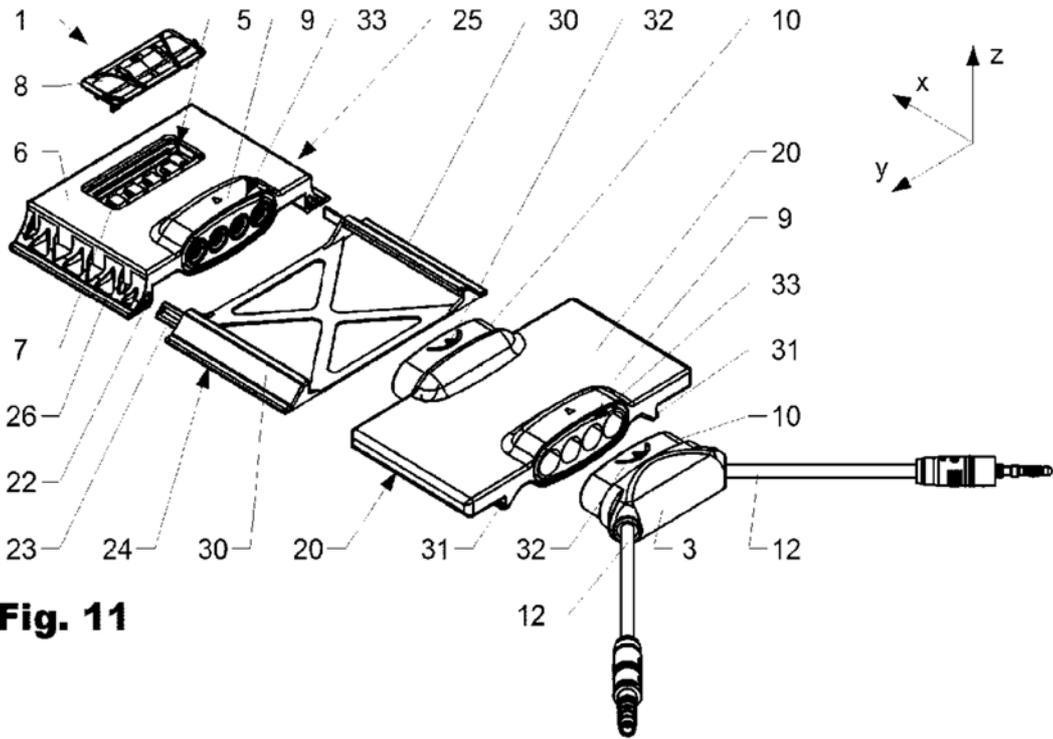


Fig. 11

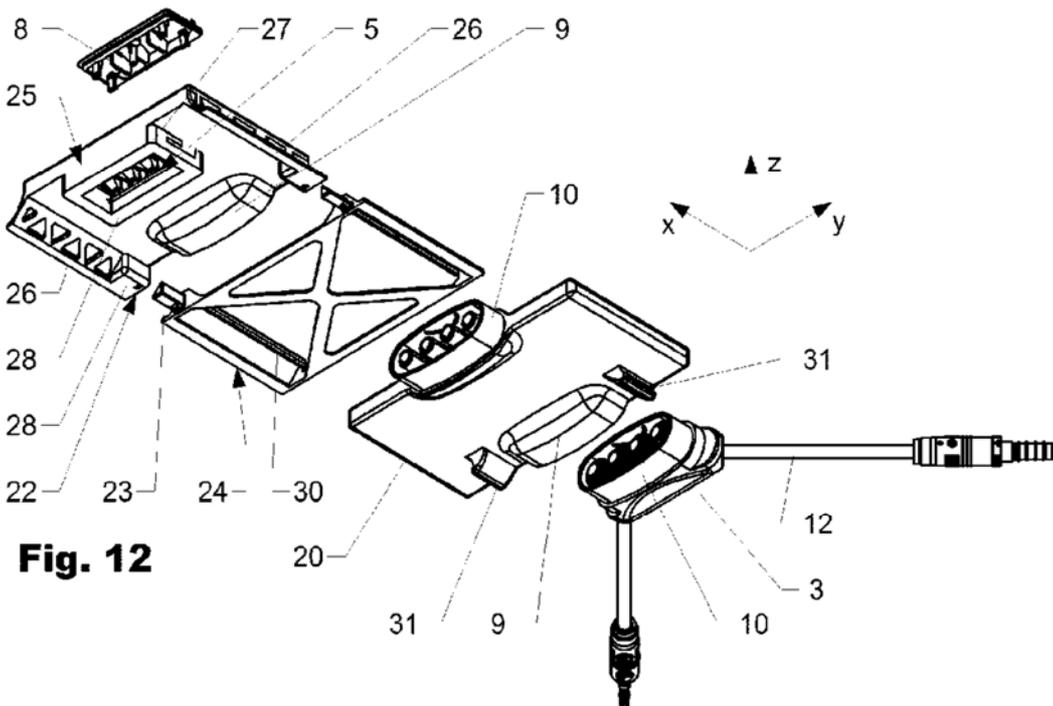


Fig. 12

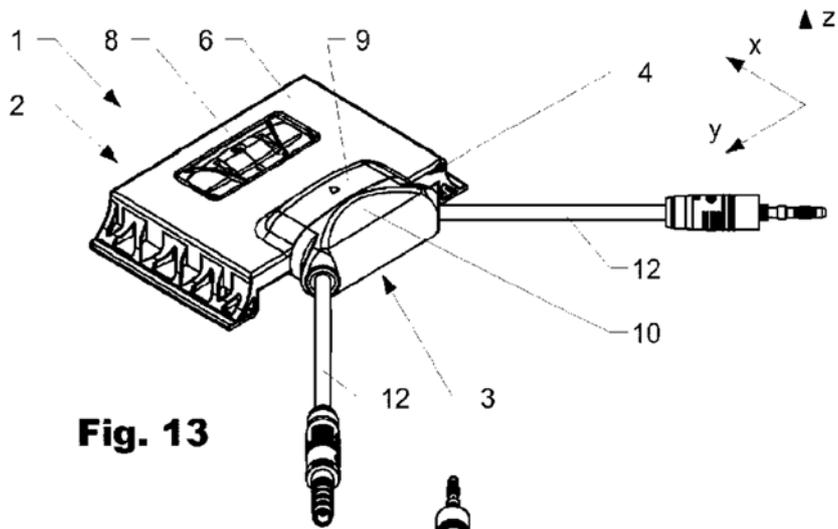


Fig. 13

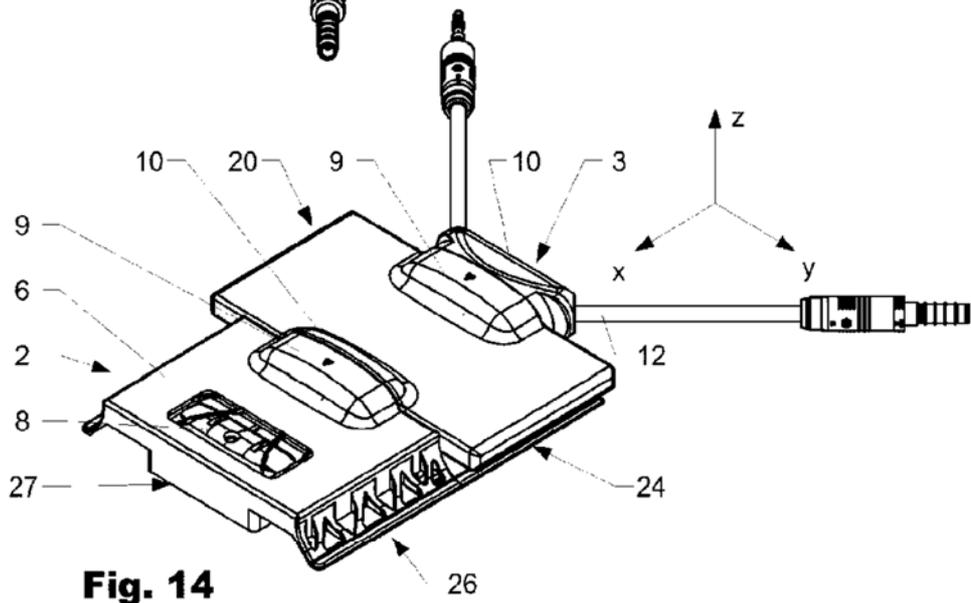


Fig. 14

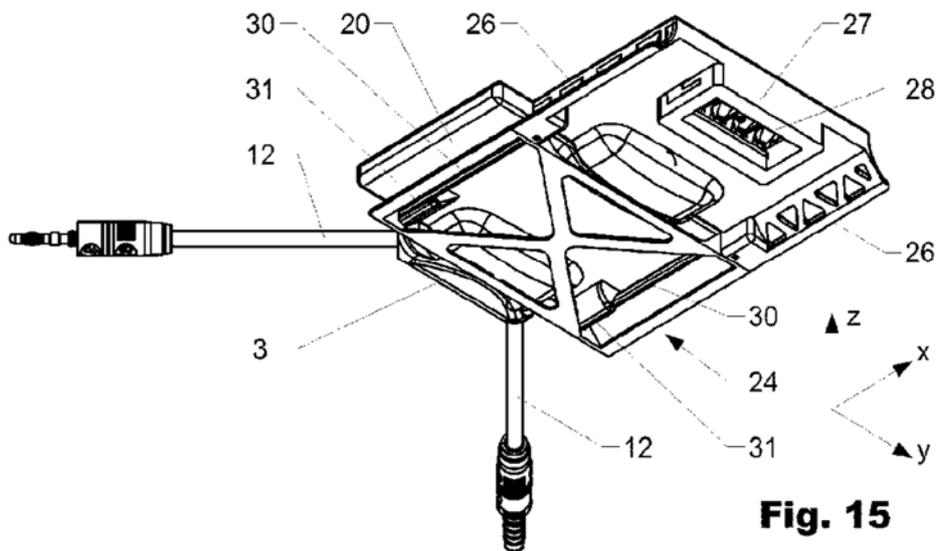


Fig. 15

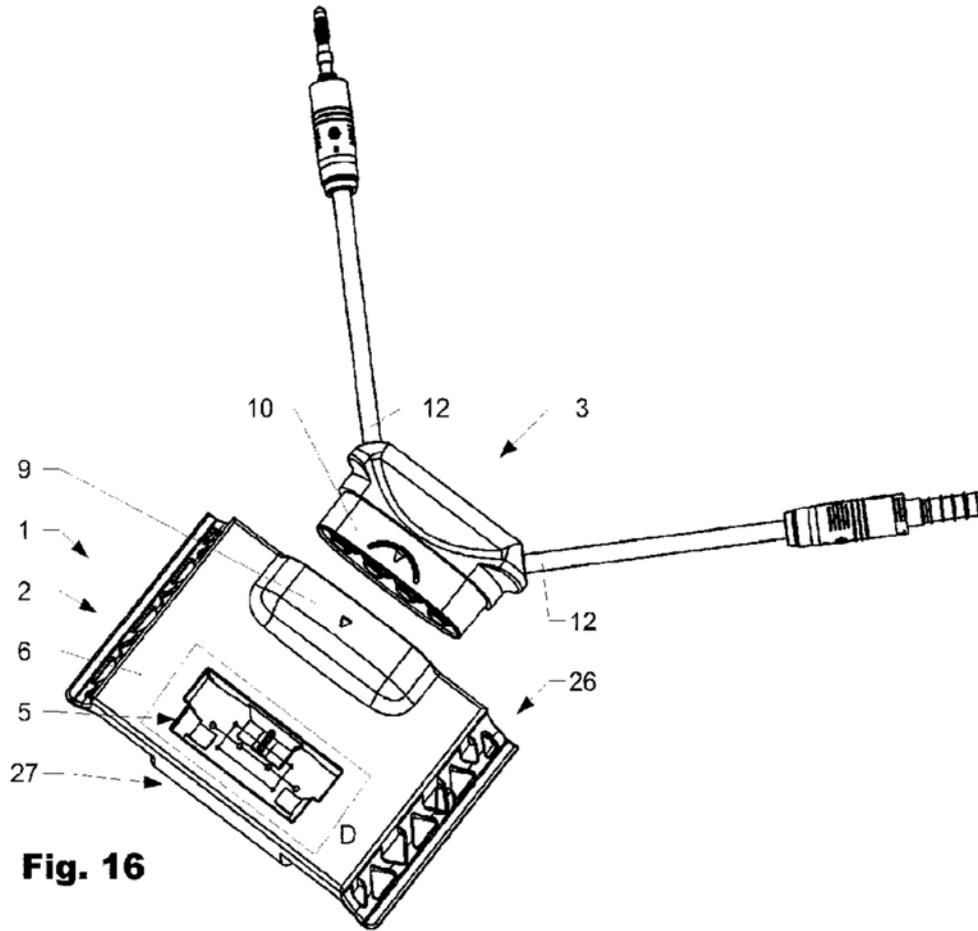


Fig. 16

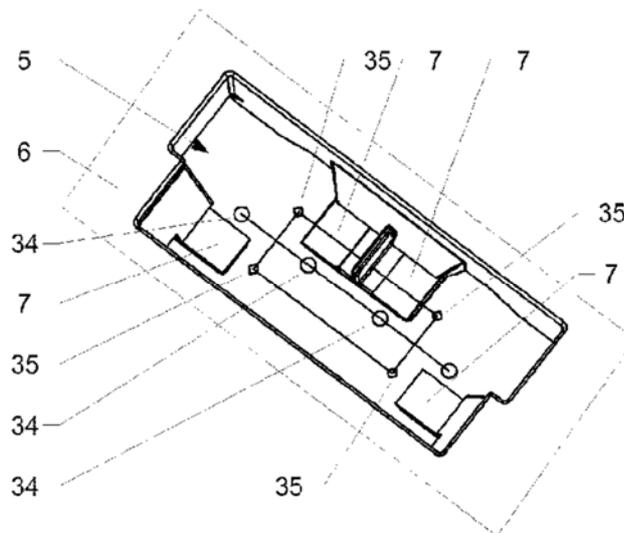


Fig. 17