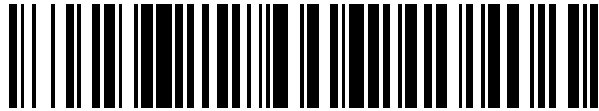


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 463**

51 Int. Cl.:

H02S 40/34 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2012 PCT/EP2012/060753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12168330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12730824 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 2718985**

54 Título: **Caja de paneles fotovoltaicos con conexiones externas perfeccionadas**

30 Prioridad:

08.06.2011 DE 102011106325

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

11.11.2020

73 Titular/es:

**HIRSCHMANN AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Oberer Paspelsweg 6-8
6830 Rankweil-Brederis, AT**

72 Inventor/es:

**DÜNSER, SIMON;
WEISS, MARCO y
SCHMID, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 792 463 T3

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

DESCRIPCIÓN

Caja de paneles fotovoltaicos con conexiones externas perfeccionadas

5 La invención se refiere a una caja de paneles fotovoltaicos que presenta una parte de carcasa inferior, así como una parte de carcasa superior que interactúa con la misma, previéndose entre la parte de carcasa inferior y la parte de carcasa superior una junta y disponiéndose al menos un enchufe para la conexión de una línea de conexión y previéndose en el interior de la caja de panel fotovoltaico un soporte de contactos con contactos según las características del preámbulo de la reivindicación de patente 1.

10 Los elementos solares en sí ya se conocen para el aprovechamiento de la energía solar con el fin de convertirla en energía eléctrica. Se conectan muchos de estos elementos solares para formar una planta de energía solar, con la que la energía solar se convierte en energía eléctrica aprovechable. Para ello, los elementos solares presentan contactos, especialmente pequeñas banderas o cintas, que sobresalen de la superficie del elemento solar. Dado que por regla general se produce corriente continua, suelen sobresalir dos pequeñas banderas o banderas de la superficie del elemento solar. Es necesario conectar entre sí varios elementos solares, para lo que se conocen cajas de paneles fotovoltaicos con las que los contactos que sobresalen de la superficie de los elementos solares se ponen en contacto y los distintos elementos solares se conectan eléctricamente en paralelo o en serie a través de las correspondientes líneas de conexión y líneas colectoras.

15 Una caja de paneles fotovoltaicos de este tipo se conoce por el documento EP 1503 426 A2. Esta caja de paneles fotovoltaicos presenta una parte de carcasa y una parte superior de carcasa que se ensamblan para formar una carcasa completa que se monta en la superficie del elemento solar especialmente pegándolas. Para proteger esta caja de paneles fotovoltaicos contra las influencias externas, se prevé una junta. Para que los contactos de los elementos solares se puedan llevar hacia el exterior, se disponen enchufes y líneas de conexión. En el interior de la carcasa completa de la caja de paneles fotovoltaicos se encuentra además un soporte de contactos con contactos, detectándose los contactos del elemento solar y empalmándose éstos a las líneas de conexión.

20 El documento EP 1 503 426 A2 muestra la estructura básica de una caja de paneles fotovoltaicos conocida. Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que es necesario mejorar esta caja de paneles en cuanto a las posibilidades de conexión hacia el exterior, la gestión del calor, los contactos internos y su diseño constructivo.

25 La caja de paneles conocida por el documento EP 1 503 426 A2 presenta enchufes de estructura sencilla para una línea de conexión, sobresaliendo los enchufes de la parte inferior de la carcasa de la caja de paneles. Sin embargo, esta construcción sencilla no es adecuada para el duro uso práctico de una caja de paneles de este tipo.

30 Por el documento US 2010/0093231 A1 se conoce una caja de paneles fotovoltaicos genérica.

Por lo tanto, la invención tiene por objeto proporcionar una caja de paneles fotovoltaicos perfeccionada en lo que se refiere a las conexiones de la caja de paneles al entorno exterior.

Esta tarea se resuelve por medio de las características de la reivindicación de patente 1.

35 Según la invención se prevé que la línea de conexión se conecte mediante un dispositivo de descarga de tracción a los enchufes, presentando este dispositivo de descarga de tracción al menos un casquillo deslizante sobre la línea de conexión y un borne que interactúa con el mismo y que ejerce una fuerza radial sobre la línea de conexión. Con el casquillo longitudinalmente desplazable, los elementos implicados se pueden activar de manera sencilla y sin complicaciones para la descarga de tracción. El borne, accionado por el desplazamiento longitudinal del casquillo, genera la fuerza radial sobre la línea de conexión de manera sencilla, por lo que la descarga de tracción tras el desplazamiento del casquillo a su posición final queda garantizada. También se puede desplazar, aunque no obligatoriamente, un elemento de obturación adicional a su posición para lograr una impermeabilidad al agua longitudinal.

40 En una variante de realización perfeccionada de la invención, el enchufe, el casquillo y/o el borne presentan elementos de enclavamiento concurrentes. Esto tiene la ventaja de que los elementos implicados se pueden fijar fácilmente en su posición relativa con respecto a los otros con ayuda de los elementos de enclavamiento una vez que hayan alcanzado su respectiva posición final. Además, los elementos de enclavamiento ofrecen la ventaja de que el enclavamiento de los componentes implicados se puede escuchar, por lo que el montador reconoce que el respectivo elemento ha llegado a su posición final y puede finalizar el montaje de los elementos correspondientes para la descarga de tracción.

45 Otras formas de realización con respecto al borne y al casquillo que interactúa con el mismo se indican en las reivindicaciones dependientes que más adelante se explicarán con mayor detalle en relación con las figuras.

50 En una variante de realización perfeccionada, la parte de carcasa inferior presenta enchufes adicionales. Hasta ahora se partía de la base de que la caja de paneles tiene dos enchufes para sendas líneas de conexión, a fin de poder transmitir la corriente (corriente continua), generada por el elemento solar a través de las dos líneas de conexión (línea positiva, línea negativa), al entorno exterior. Por regla general, una caja de paneles como ésta ya se suministra con líneas de conexión conectadas (las así llamadas colas de cable), con lo que de la carcasa de la caja de paneles sale un trozo de cable de longitud predeterminada con un conector dispuesto en su extremo. Sin

embargo, existe el riesgo de que las colas de cable se puedan mover libremente y enredar, por lo que según la invención se prevé que los conectores existentes por el lado del extremo del cable se monten sobre un enchufe adicional. En principio, éste no tiene ninguna función eléctrica (sin contacto), por lo que sólo sirve para fijar la posición del conector del extremo del cable antes del montaje de la caja de paneles y de su cableado.

- 5 De forma complementaria se prevé en otra forma de realización perfeccionada de la invención que los enchufes adicionales presenten también contactos. Es posible que estos contactos adicionales sirvan de contactos de comprobación para comprobar la funcionalidad eléctrica de la caja de paneles. Esto tiene la ventaja de que la caja de paneles ya conectada no requiere cambios, dado que el acceso a los componentes eléctricos situados en el interior de la caja de paneles es posible a través de estos contactos adicionales de los enchufes adicionales.
- 10 Alternativa o adicionalmente se prevé en una forma de realización perfeccionada de la invención que el al menos un enchufe adicional presente una abertura de comprobación. A través de esta abertura de comprobación se tiene acceso a un contacto de comprobación para comprobar la función eléctrica de la caja de paneles desde el exterior. El contacto de comprobación puede ser un contacto independiente (si se omiten los contactos adicionales) o formar parte de los contactos adicionales en los enchufes adicionales.
- 15 En una variante perfeccionada de la invención, la abertura de comprobación se puede cerrar con una tapa, consistiendo dicha tapa en un diseño especial en la parte superior de la carcasa. Alternativa o adicionalmente también es posible orientar la abertura de comprobación en la parte inferior de la carcasa hacia abajo en dirección de la superficie del elemento solar, con lo que esta abertura de comprobación con el contacto de comprobación situado en la misma resulta accesible antes del montaje de la caja de paneles (especialmente por adhesión)
- 20 adicionalmente en el elemento solar, mientras que esta accesibilidad ya no existe después de la disposición de la caja de paneles en el elemento solar.

La invención se explica y describe a continuación más detalladamente a la vista de las figuras.

La figura 1 muestra, en la medida en la que se representa en detalle, los componentes principales de una caja de paneles fotovoltaicos según la invención. Una carcasa de la caja de paneles se compone de una parte inferior de carcasa 1 y de una parte superior de carcasa 2 (que se define también como tapa), previéndose entre la parte inferior de carcasa 1 y la parte superior de carcasa 2 una junta 3 (periférica). La caja de paneles, aquí especialmente la parte inferior de carcasa 1, presenta además enchufes 4 (aquí dos enchufes 4 para la línea positiva y la línea negativa), dotándose los enchufes 4 de líneas de conexión 5. Las líneas de conexión 5 conducen a puntos de conexión, de manera que se puedan conectar entre sí varias cajas de paneles. En el interior de la carcasa de la caja de paneles existe además un soporte de contactos 6 con contactos que aquí no se describen en detalle, consistiendo el soporte de contactos 6 preferiblemente en la parte inferior de carcasa 1 (variante de una sola pieza) o fijándose el mismo como componente separado en la parte inferior de carcasa 1 (variante de dos piezas). El soporte de contactos 6 eléctricamente aislante se pone además en contacto con una rejilla estampada 7 de material electroconductor que puede formar los contactos o servir para la recepción de otros contactos, como se describirá a continuación.

La parte inferior de carcasa 1 y la parte superior de carcasa 2 se fabrican ventajosamente de un plástico resistente a la intemperie a largo plazo, siendo conveniente que estas dos piezas se fabriquen por un procedimiento de moldeo por inyección de plástico del mismo material o de materiales diferentes.

40 En la figura 2 se aprecia la vista de la parte inferior de carcasa una vez desde arriba y una vez desde abajo, habiéndose insertado en la parte inferior de carcasa 1, por su cara inferior (representación derecha), una chapa de refrigeración 100. A estos efectos, la parte inferior de carcasa 1 presenta una escotadura en la que la chapa de refrigeración 100 se inserta, por ejemplo, por enclavamiento, adhesión, retacado o similar. También es posible que la chapa de refrigeración 100 ya se inyecte a la hora de fabricar la parte inferior de carcasa 1 por el procedimiento de moldeo por inyección de plástico.

45 En la figura 3 se muestra una lámina aislante 101, disponiéndose esta lámina aislante entre el conductor eléctrico de la línea de conexión 5 y el contacto correspondiente del soporte de contactos 6 (o de la rejilla estampada 7). Esta lámina aislante 101 con propiedades termoconductoras y a la vez eléctricamente aislantes tiene la capacidad de conducir el calor generado en el interior de la carcasa de la caja de paneles ventajosamente al exterior a través del conductor eléctrico de la línea de conexión 5. En conjunto, la al menos una lámina aislante 101 ofrece la ventaja fundamental de conectar las zonas electroconductoras en el interior de la caja de paneles, de manera termoconductoras y al mismo tiempo eléctricamente aislante, al conductor eléctrico de la al menos una línea de conexión 5, a fin de conducir el calor generado en el interior al exterior. Como es lógico, la lámina aislante 101 se puede conectar alternativa o adicionalmente a la al menos una chapa de refrigeración 1001.

55 La figura 4 muestra en este caso la parte superior de carcasa 2 en la que se ha dispuesto una membrana 102. En este caso se ha previsto una membrana 102, pero también se pueden disponer varias membranas. La al menos una membrana 102 se puede disponer no sólo en la parte superior de carcasa 2, sino también en la parte inferior de carcasa 1 o varias veces. Para ello se prevé un número adecuado de aberturas durante la fabricación o después de la fabricación de las dos piezas 1, 2. Se puede apreciar además una tapa 103 situada por encima de la membrana 102 hacia el exterior. Con la tapa 103 se evita eficazmente que la membrana 102 sufra daños a causa de influencias externas (por ejemplo, agua de lluvia, suciedad, chorros de vapor, etc.). Para incrementar la vida útil de la membrana 102 se prevé además una inclinación 104 que impide la acumulación de agua, suciedad o sustancias

similares en la zona de la membrana 102, especialmente por debajo de la tapa 103, que pudieran resultar perjudiciales para la vida útil y la funcionalidad de la membrana 102.

En la figura 5 se muestra que en un contacto 200 de la caja de paneles se puede montar un elemento de sujeción 201, siendo posible desplazar el elemento de sujeción 201 desde una posición previa a una posición de enclavamiento. En la ilustración izquierda inferior se puede ver que el contacto 200 y el elemento de sujeción 201 son piezas separadas. Estas dos piezas presentan zonas de ajuste 202, 203 configuradas de manera que se correspondan, coincidiendo la una con la otra y permitiendo mantener el elemento de sujeción 201 en una posición previa en el contacto 200 (véanse las dos representaciones inferiores centrales de la figura 5), con lo que, en el caso de que el elemento de sujeción 201 se ajuste al contacto 200 (contrasujeción), el elemento de sujeción 201 se pueda introducir a presión, mediante un movimiento, especialmente un movimiento en unos 90 grados, en su posición de enclavamiento (véase la representación derecha inferior). Como consecuencia es posible que el contacto, especialmente el contacto plano en forma de una pequeña cinta o similar del elemento solar, se bloquee entre el contacto 200 y el elemento de sujeción 201. Para fijar el elemento de sujeción 201 en el contacto 200, el primero presenta preferiblemente por uno de los lados una zona de enclavamiento 204. En la representación superior de la figura 5 se pueden reconocer de nuevo perfectamente las zonas de ajuste correspondientes 202, 203. Se aprecia que el contacto 200 presenta en la parte de su zona de ajuste 202 una escotadura con la que un extremo acodado del elemento de sujeción 201 puede engranar, partiendo desde la zona de ajuste 203, en dicha escotadura. Como consecuencia, este extremo acodado del elemento de sujeción 201 forma, junto con la escotadura en la zona de ajuste 202 del contacto 200, una articulación.

En las figuras 6 y 7 se ilustra otro elemento de sujeción 205 para la fijación de un diodo en la rejilla estampada 7. El elemento de sujeción 205 según la figura 6 tiene aproximadamente la forma de una L con un brazo más largo y un brazo más corto. En el brazo más corto se ha dispuesto, de forma que se distancie, un gancho de enclavamiento que se sitúa detrás de elementos de enclavamiento correspondientes (especialmente una escotadura o un saliente) de la rejilla estampada 7. Por medio del mismo, el elemento de sujeción 205 se puede fijar en la rejilla estampada, ejerciendo una presión sobre la carcasa exterior de un diodo 206. Así, con el elemento de sujeción 205, el diodo 206 se fija en su posición dentro de la caja de paneles. Si las patitas del diodo 206 establecen un contacto separable con la rejilla estampada 7, el elemento de sujeción 205 se puede retirar de manera sencilla para cambiar un diodo 206 defectuoso. Con esta finalidad, el elemento de sujeción 205 se separa de la rejilla estampada 7, se sustituye el diodo 206 defectuoso y se fija el nuevo diodo nuevamente de forma mecánica en su posición por medio del elemento de sujeción 205. El contacto eléctrico de las patitas del diodo 206 también se puede provocar indirectamente a través del elemento de sujeción 205, dado que éste ejerce una presión sobre la carcasa del diodo 206, transmitiéndose esta fuerza a la zona de contacto de las patitas del diodo 206 con la rejilla estampada 7. Sin embargo, si el diodo defectuoso se había fijado por soldadura en la zona de contacto correspondiente de la rejilla estampada 7, el elemento de fijación 205 ofrece igualmente una solución de reparación. Existe la posibilidad de separar (cortar) las patitas del diodo defectuoso 206 de la rejilla estampada 7, independientemente de si el elemento de sujeción 205 ya había existido antes o no. Si el diodo ya se había cambiado, existen ventajosamente otros contactos 207 en la rejilla estampada (figura 7) que se empalman con las patitas del nuevo diodo sustituido 206. Dado que en este caso no se prevé una conexión inseparable (por ejemplo, por soldadura), se emplea de nuevo el elemento de sujeción 205 ya existente o un elemento de sujeción 205 nuevo, que fije el diodo sustituido 206 mecánicamente en su posición y que provoque indirectamente también el contacto entre las patitas del nuevo diodo 206 y los contactos 207 de la rejilla estampada 7.

En la figura 8 se muestra que la parte inferior de carcasa 1 y la parte superior de carcasa 2 se unen entre sí a través de elementos de enclavamiento. De estos elementos de enclavamiento se dispone al menos uno, preferiblemente varios, configurándose con preferencia en forma de saliente 300 y de ganchos de enclavamiento 301 que interactúan con éstos. En el ejemplo de realización según la figura 8, el saliente 300 se ha dispuesto en la parte inferior de carcasa 1 y el gancho de enclavamiento 301 en la parte superior de carcasa 2. También sería posible una disposición inversa. En la zona de los elementos de enclavamiento se prevé además una tapa 302 para proteger los elementos de enclavamiento situados por detrás. En la zona de los elementos de enclavamiento se prevé igualmente un punto de rotura controlada 303. Por lo tanto, el elemento de enclavamiento, especialmente el gancho de enclavamiento 301, se protege con ayuda de la tapa 302 por todos los lados y sólo se puede activar desde uno de los lados, preferiblemente sólo desde arriba, con ayuda de una herramienta, de manera que se pueda abrir la carcasa de la caja de paneles. En esta zona se encuentra también el punto de rotura controlada 303 que ofrece protección contra la manipulación. El punto de rotura controlada 303 no se tiene que disponer obligatoriamente en la zona de los elementos de enclavamiento, sino que también se puede encontrar en otra zona, de manera que con ayuda del punto de rotura controlada se pueda detectar cualquier intento de separar la parte superior de carcasa de la parte inferior de carcasa.

En la figura 9 se muestra la posibilidad de que los elementos de enclavamiento se prevean al menos por duplicado, posicionándose los elementos de enclavamiento 304 en el interior de la caja de paneles y los otros elementos de enclavamiento 305 en el exterior de la caja de paneles. En este ejemplo de realización, el enclavamiento de la parte superior de carcasa 2 en la parte inferior de carcasa 1 se produce por medio de tres elementos de enclavamiento, encontrándose dos elementos de enclavamiento en el interior de la carcasa y un elemento de enclavamiento fuera de la carcasa. De este modo, sólo se tiene que activar el elemento de enclavamiento 305 para abrir la carcasa de la caja de paneles, realizándose, como consecuencia de la disposición opuesta de los dos elementos de

enclavamiento interiores 304, una especie de articulación que permite levantar la parte superior de carcasa 2 en relación con la parte inferior de carcasa 1.

En la figura 10 se muestra que la parte superior de carcasa 2 se dispone en la parte inferior de carcasa de modo que no se pueda perder. Con este fin, la parte superior de carcasa 2 presenta una escotadura 306. Mientras que la parte inferior de carcasa 1 no presenta en este caso ninguna escotadura, es posible pensar en un diseño en el que la parte inferior de carcasa 1 también presente una escotadura o en el que sólo la parte inferior de carcasa 1 presente la escotadura 306 y que la parte superior de carcasa 2 no tenga ninguna. Si una de las dos partes o las dos partes 1, 2 presentan la escotadura 306, se puede pasar a través de las mismas un elemento de conexión, preferiblemente un conector de cables, y ponerlo en contacto con la otra escotadura correspondiente o con otra parte de la carcasa de la caja de paneles. De esta forma se disponen las dos partes 1, 2, de manera que no se puedan perder, pero todavía con la posibilidad de moverse relativamente la una respecto a la otra.

En las figuras 11 a 15 se representan los elementos necesarios para la descarga de tracción, así como su funcionalidad, que se describen a continuación.

La figura 11 muestra un casquillo 400 que se puede deslizar y desplazar longitudinalmente sobre la línea de conexión 5, asignándose al casquillo 400 un elemento de enclavamiento 401 dispuesto igualmente de forma longitudinalmente desplazable en la línea de conexión 5. Para conseguir la impermeabilidad longitudinal al agua se prevé además una junta 402, por ejemplo, una junta tórica.

El elemento de enclavamiento 401 presenta brazos 401.A que se separan en dirección del enchufe 4 y encaja en las escotaduras correspondientes 4.A del enchufe 4, una vez que se haya desplazado hasta su posición final. El elemento de enclavamiento 401 presenta además brazos 401.B que se separan en dirección de la línea de conexión de salida 5, ejerciendo los brazos 401.B una presión sobre la línea de conexión 5 cuando el casquillo 400 se encuentra en su posición final. El diseño del casquillo 400, del elemento de enclavamiento 401 y del enchufe 4 permite una realización rápida y sencilla, pero a la vez eficiente de la descarga de tracción, después de que el cable se haya introducido en dirección del interior de la carcasa de la caja de paneles y fijado previamente en su posición.

En las figuras 12 a 15 se describe la interacción entre el enchufe 4, el elemento de enclavamiento 401 y el casquillo 400 en diferentes posiciones con las distintas formas de funcionamiento.

En la figura 12, el casquillo 400 y el elemento de enclavamiento 401 se encuentran en una posición de enclavamiento preliminar en la línea de conexión 5. El casquillo 400 de forma cilíndrica rodea al elemento de enclavamiento 401, opcionalmente la junta 201, habiéndose conectado el casquillo 400 con su extremo orientado hacia la caja de paneles (borde periférico) al enchufe 4. Como consecuencia, el casquillo 400 y también los demás elementos implicados ya se han fijado en el enchufe 4 de manera que no se puedan perder.

Partiendo de la posición mostrada en la figura 12 del casquillo 400, éste se mueve ahora, según la figura 13, en dirección del enchufe 4 a lo largo de la línea de conexión 5, con lo que el casquillo 400 desplaza el elemento de enclavamiento 401 igualmente en dirección del enchufe 4. Si se ha previsto la junta 402, ésta también es desplazada por el enchufe 4 en su asiento de junta. Dicho desplazamiento longitudinal del casquillo 400 en dirección del enchufe 4 se produce hasta que el extremo anterior del elemento de enclavamiento alcance la zona de ajuste correspondiente del enchufe 4. Este es especialmente el caso cuando los brazos 401.A del elemento de enclavamiento 401 se ajustan por completo en el interior de las escotaduras correspondientes 4.A del enchufe 4. Esta secuencia de movimientos se representa en la figura 14.

En la figura 15 se ilustra la posición final de los componentes implicados para la descarga de tracción. Se puede ver que el casquillo 400 se ha ajustado a la zona correspondiente del enchufe 4, por lo que se encuentra en su posición final. Al mismo tiempo se encuentran en su posición final el elemento de enclavamiento 401 y, si existe, la junta 402. Debido a su forma, el elemento de enclavamiento 401 provoca que los brazos separados 401.A ejerzan presión sobre la camisa exterior del conductor eléctrico de la línea de conexión y realicen eficazmente la descarga de tracción. Debido al enclavamiento de los elementos implicados se produce la fijación permanente en la posición de enclavamiento final mostrada en la figura 15. Para el enclavamiento del casquillo 400 en el enchufe 4, el casquillo 400 presenta elementos de enclavamiento correspondientes a los elementos de enclavamiento 4.R del enchufe 4 (véase figura 11).

En las figuras 16 y 17 se muestra que la caja de paneles presenta, además de los dos enchufes 4, otros enchufes adicionales 403, 404. Estos enchufes adicionales 403, 404 tienen en el ejemplo de realización representado formas distintas, pero también se pueden configurar alternativamente de la misma manera. Los enchufes adicionales se diseñan ventajosamente de modo distinto por el hecho de que, por el extremo no representado de las líneas de conexión 5 con los enchufes 403, 404, se disponen enchufes (conectores) correspondientes, pero configurados de otra forma. En principio, los enchufes adicionales 403, 404 no tienen ventajosamente ninguna función eléctrica, sino que sólo reciben los conectores dispuestos por el extremo de las líneas de conexión 5 antes del montaje de la caja de paneles en el elemento solar. Sin embargo, de forma complementaria se pueden disponer en los enchufes adicionales 403, 404 unos contactos adicionales 405, 406. A través de estos contactos adicionales 405, 406 es posible realizar una comprobación del funcionamiento eléctrico de la caja de paneles o transmitir a través de los mismos energía, además de hacerlo por medio de los enchufes 4, para aumentar la transmisión de potencia o llevar a cabo otras funciones (por ejemplo, una transmisión de datos, si se ha montado una "inteligencia" en la caja de paneles).

En la figura 17 se muestra finalmente que los enchufes adicionales 403, 404 presentan una abertura de comprobación 407. Esta abertura de comprobación 407 se puede prever en uno de los dos enchufes adicionales 403, 404 o, como se ilustra, en los dos. A través de la abertura de comprobación 407 se accede a un contacto de comprobación, siendo posible que el contacto de comprobación sea el contacto 405, 406 o, alternativamente, otro contacto. De este modo es posible comprobar la funcionalidad eléctrica de la caja de paneles desde fuera, incluso después de haberla montado y conectado en el elemento solar. Como consecuencia, se puede suprimir ventajosamente la superposición de la caja de paneles ya cableada. Para garantizar la seguridad eléctrica, la respectiva abertura de comprobación 407 se puede cerrar con una tapa. En la figura 17 se ve que la tapa 408 consiste en un componente de la parte superior de carcasa 2. Esto significa ventajosamente que la funcionalidad de la caja de paneles se puede comprobar después de su conexión a las líneas de conexión 5 a través de las aberturas de comprobación 407 y los contactos de comprobación situados en las mismas; en este caso, la parte superior de carcasa 2 aún no se ha montado. De este modo, se puede acceder todavía al interior de la caja de paneles si se detecta un error. Sin embargo, si se comprueba que la caja de paneles funciona de manera eléctricamente perfecta, se puede montar la parte superior de carcasa 2, cerrando al mismo tiempo la tapa 408, que es uno de los componentes de la parte superior de carcasa 2, la abertura de comprobación 407. Alternativamente, la tapa 408 puede ser un componente independiente. Mientras que hasta ahora se ha partido de la base de que la abertura de comprobación 407 es accesible desde arriba en dirección del elemento solar, también es posible que la abertura de comprobación 409 sea accesible desde abajo, es decir, desde la cara inferior de la parte inferior de carcasa 1, con la que la caja de paneles se dispone de forma plana en el elemento solar. Si la abertura de comprobación 409 está abierta hacia abajo, la comprobación de la funcionalidad se tiene que llevar a cabo antes de la fijación de la caja de paneles en el elemento solar. Si se comprueba que la caja de paneles funciona perfectamente, se puede disponer y fijar en el elemento solar (por ejemplo, por adhesión), de manera que la abertura de comprobación 409, hasta este momento abierta hacia abajo, se cierre automáticamente.

Como explicación general: un módulo solar o módulo fotovoltaico transforma la luz del sol directamente en energía eléctrica. El módulo está compuesto por una pluralidad de células solares conectadas en serie o paralelamente. Se puede disponer de módulos solares flexibles o rígidos. Los módulos solares rígidos consisten normalmente en células solares basadas en silicio. Las células solares se protegen por medio del módulo de forma mecánica contra las influencias medioambientales, por ejemplo, granizo. Los módulos solares flexibles se basan en materiales orgánicos y se emplean en el ámbito móvil. Los propios módulos solares se conectan en las instalaciones fotovoltaicas de forma individual o como grupos. Los mismos alimentan consumidores independientes de la red de energía eléctrica, por ejemplo, satélites, o se utilizan para la alimentación de energía en la red de energía eléctrica pública. El conjunto de todos los módulos para una instalación fotovoltaica recibe el nombre de generador solar o también de central solar.

(Elemento solar = panel solar = módulo solar = módulo fotovoltaico)

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja de paneles fotovoltaicos que presenta una parte inferior de carcasa (1), así como una parte superior de carcasa (2) que interactúa con la misma, previéndose entre la parte inferior de carcasa (1) y la parte superior de carcasa (2) una junta (3), así como al menos un enchufe (4) para una línea de conexión (5) y disponiéndose en el interior de la caja de paneles fotovoltaicos un soporte de contactos (6) con contactos, conectándose la línea de conexión (5) por medio de un mecanismo de descarga de tracción al enchufe (4), presentando el mecanismo de descarga de tracción al menos un casquillo (400) que se puede deslizar sobre la línea de conexión (5) y un elemento de enclavamiento (401) que interactúa con el mismo y ejerce una fuerza radial sobre la línea de conexión (5),
10 caracterizada por que el elemento de enclavamiento (401) presenta brazos (400.A) que se separan en dirección del enchufe (4), engranando en su posición final en escotaduras correspondientes (4.A) del enchufe (4).
- 15 2. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 1, caracterizada por que el enchufe (4) y/o el casquillo (400) y/o el elemento de enclavamiento (401) presentan elementos de enclavamiento que interactúan los unos con los otros.
- 20 3. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el elemento de enclavamiento (401) presenta brazos (401.B) que se separan en dirección de la línea de conexión de salida (5), ejerciendo los brazos (401.B) una presión sobre la línea de conexión (5) cuando el casquillo (400) se encuentra en su posición final.
- 25 4. Caja de paneles fotovoltaicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la parte inferior de carcasa (1) presenta enchufes adicionales (403, 404).
- 30 5. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 4, caracterizada por que los enchufes adicionales (403, 404) presentan contactos (405, 406).
6. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que al menos uno de los enchufes adicionales (403, 404) presenta una abertura de comprobación (407, 409).
- 35 7. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 6, caracterizada por que la abertura de comprobación (407, 409) se puede cerrar por medio de una tapa (408).
8. Caja de paneles fotovoltaicos según la reivindicación 7, caracterizada por que la tapa (408) está formada por la parte superior de carcasa (2).

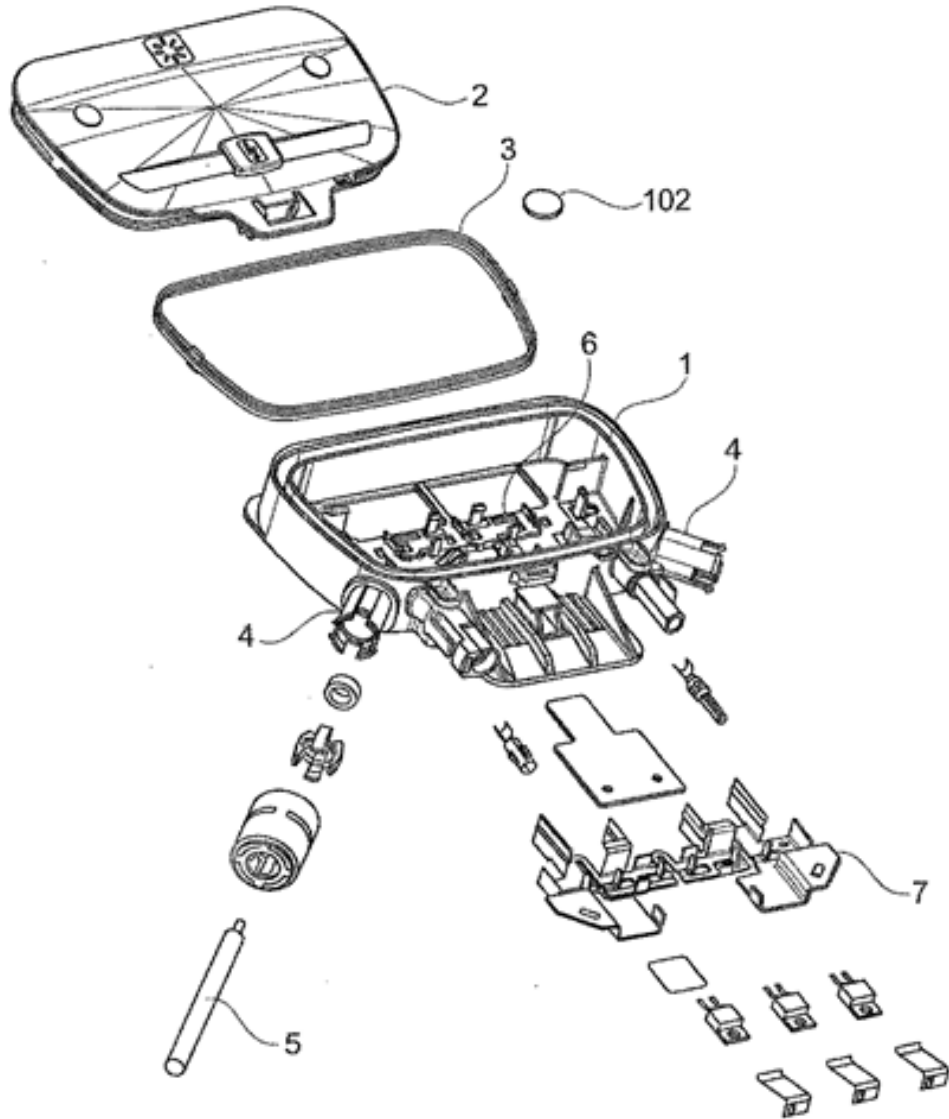


Fig. 1

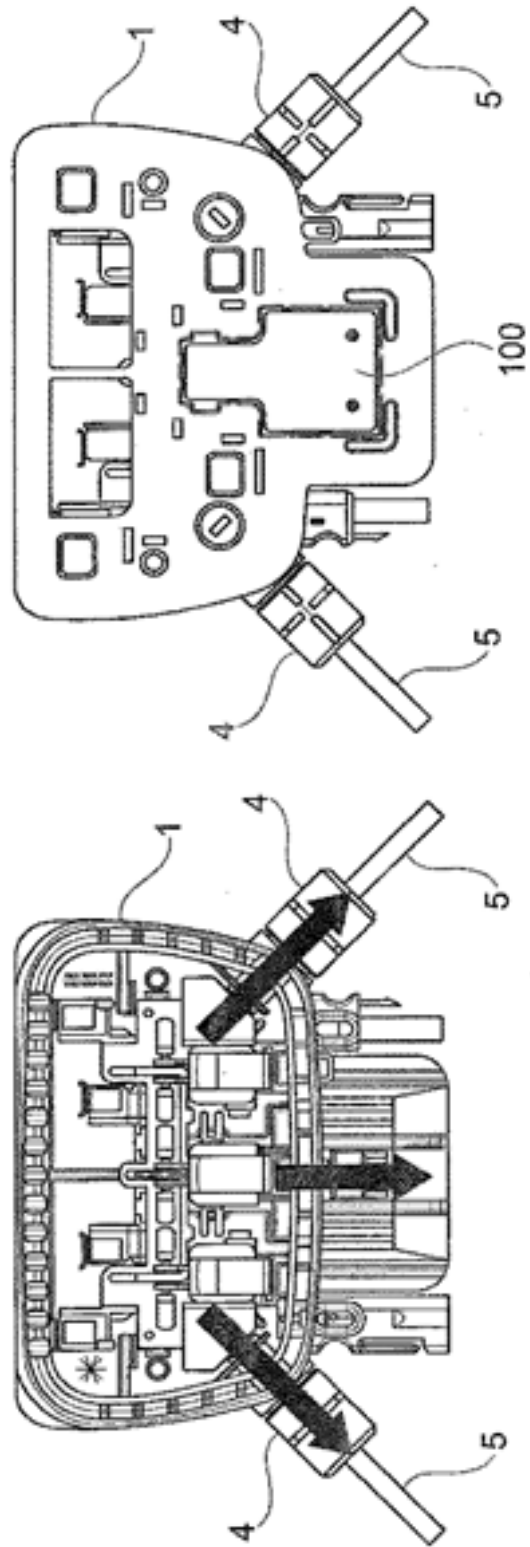


Fig. 2

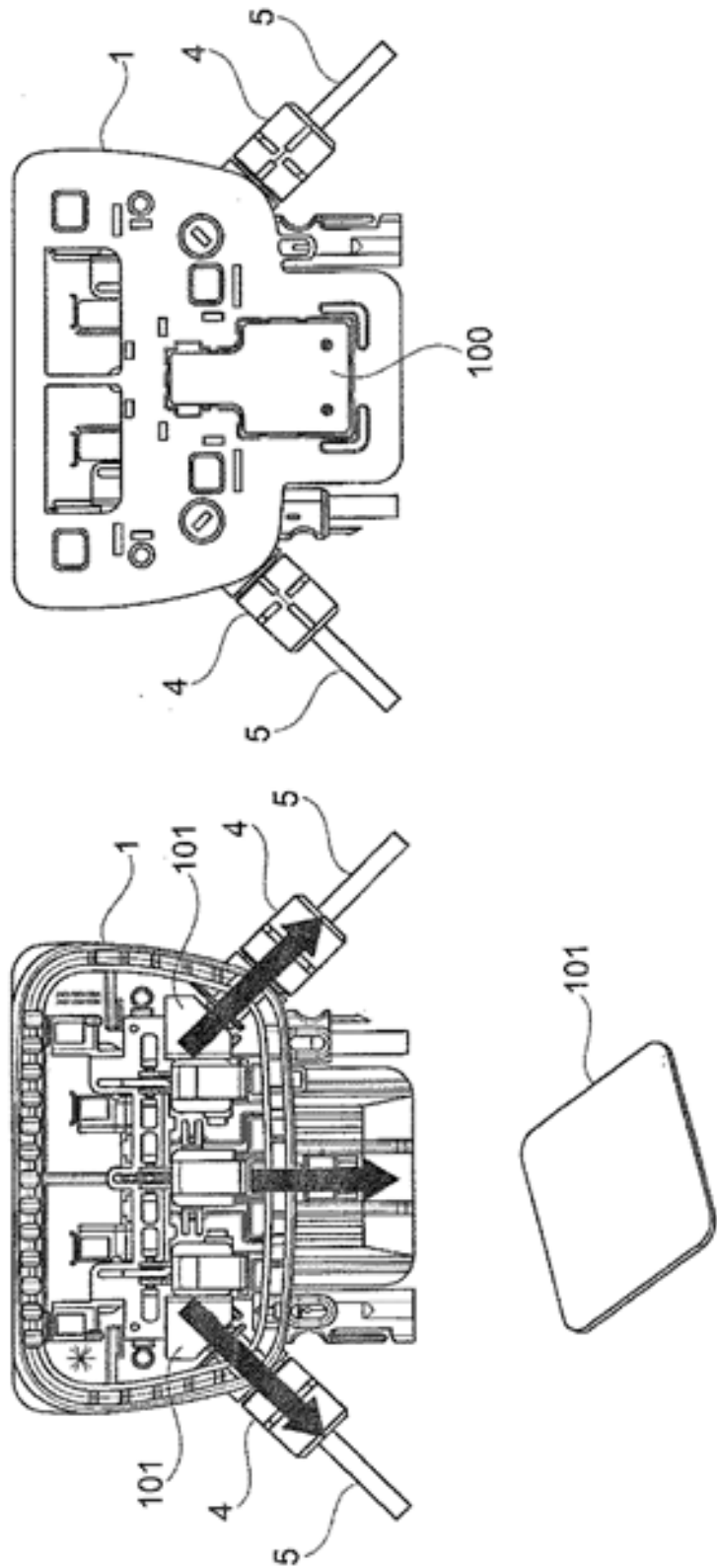


Fig. 3

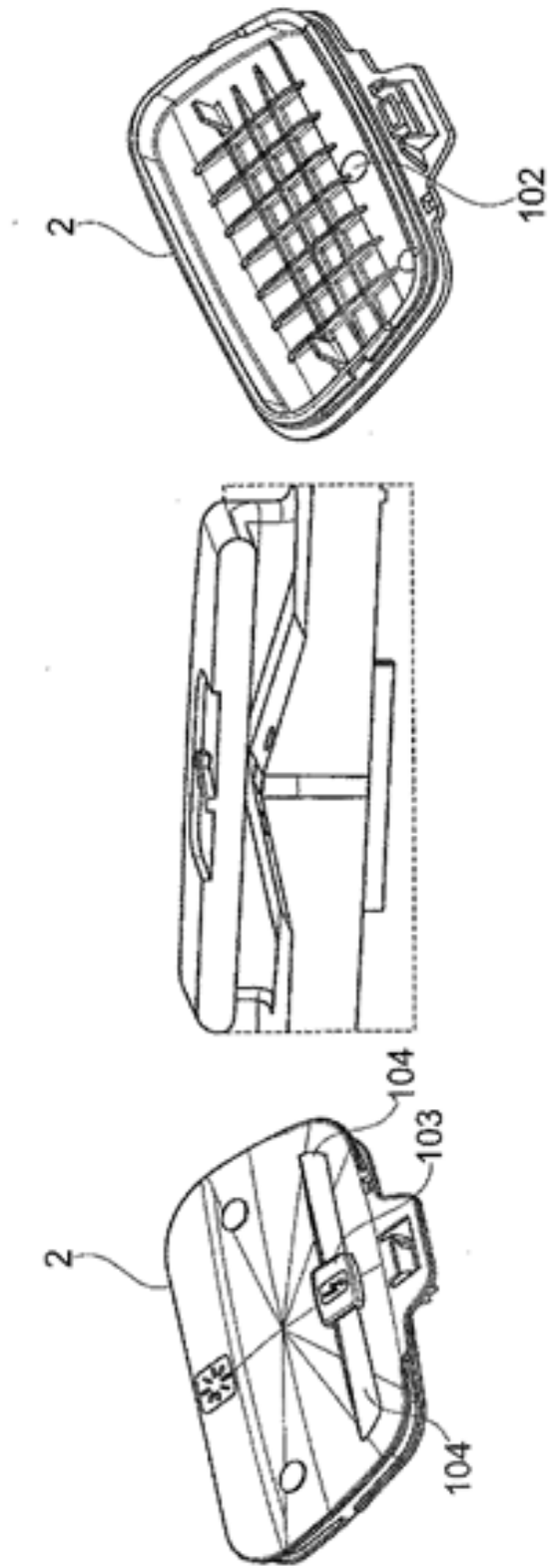


Fig. 4

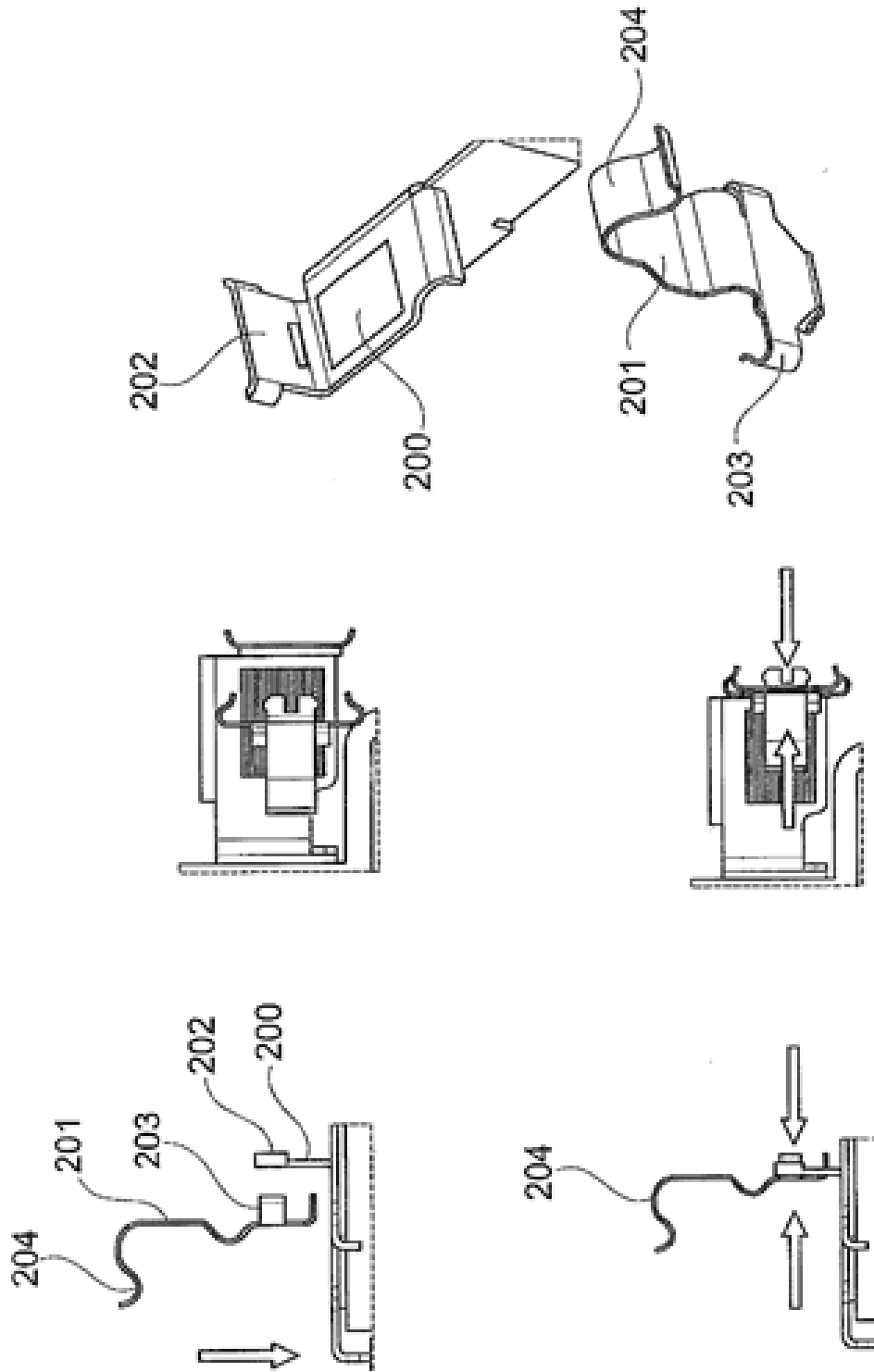


Fig. 5

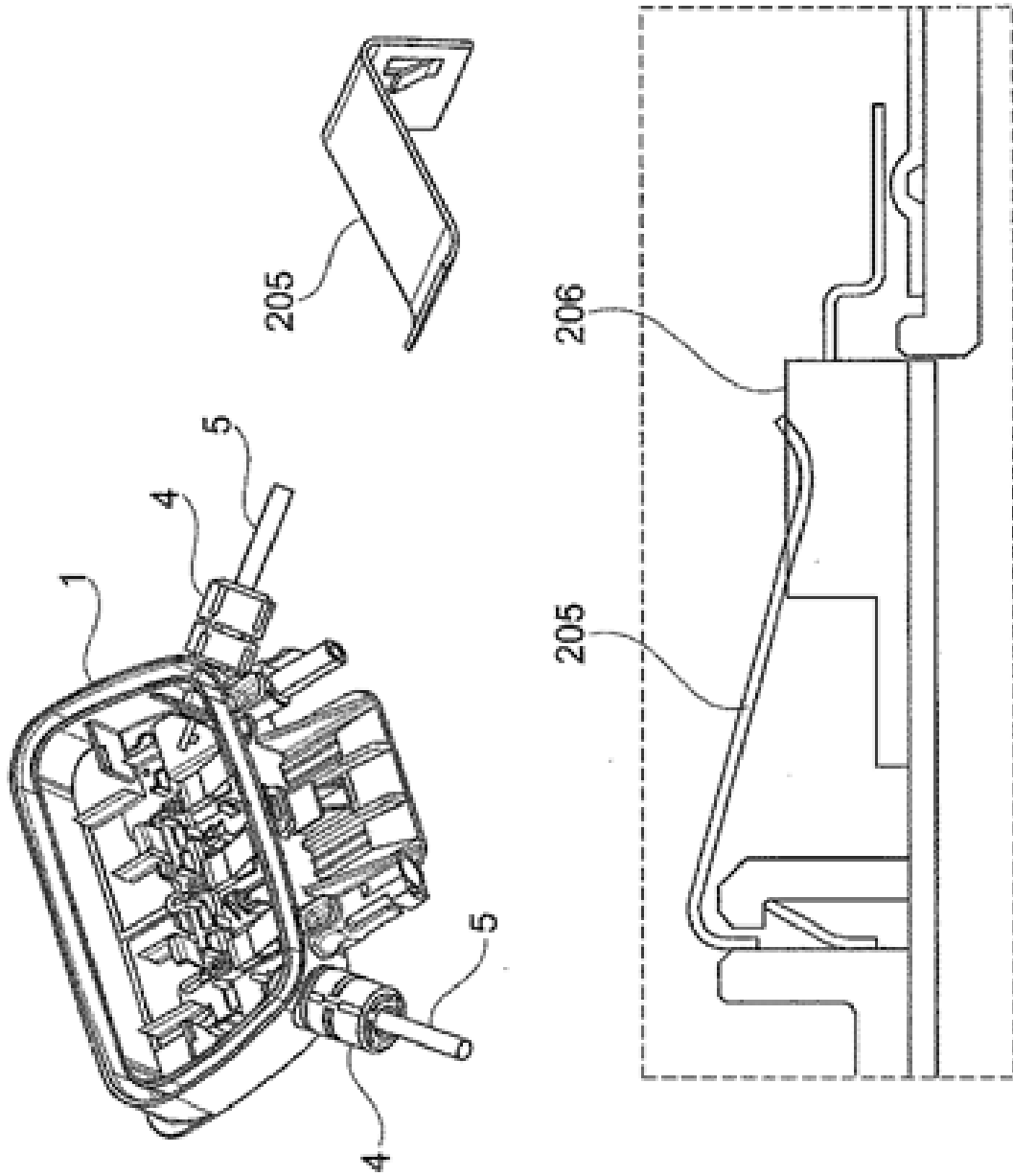


Fig. 6

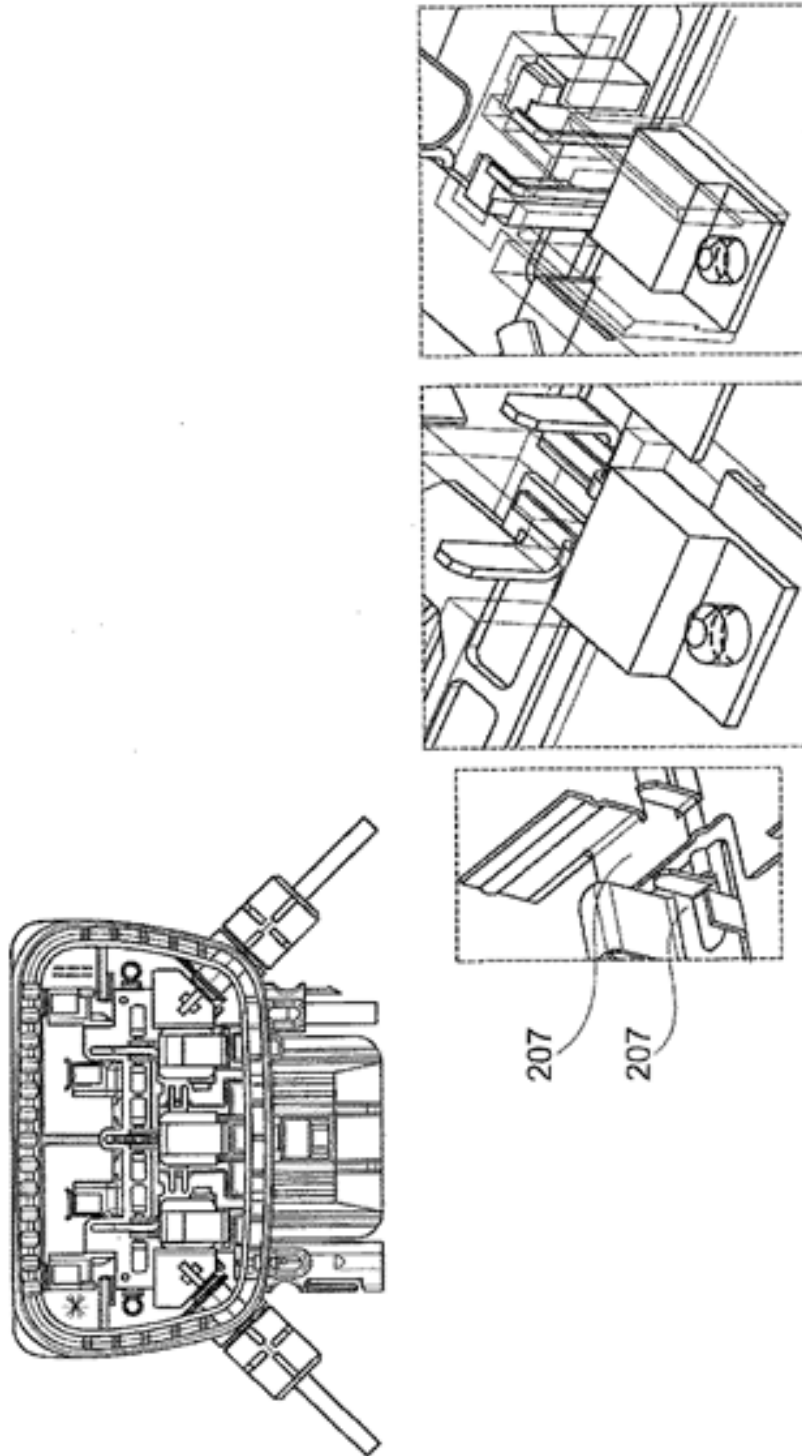


Fig. 7

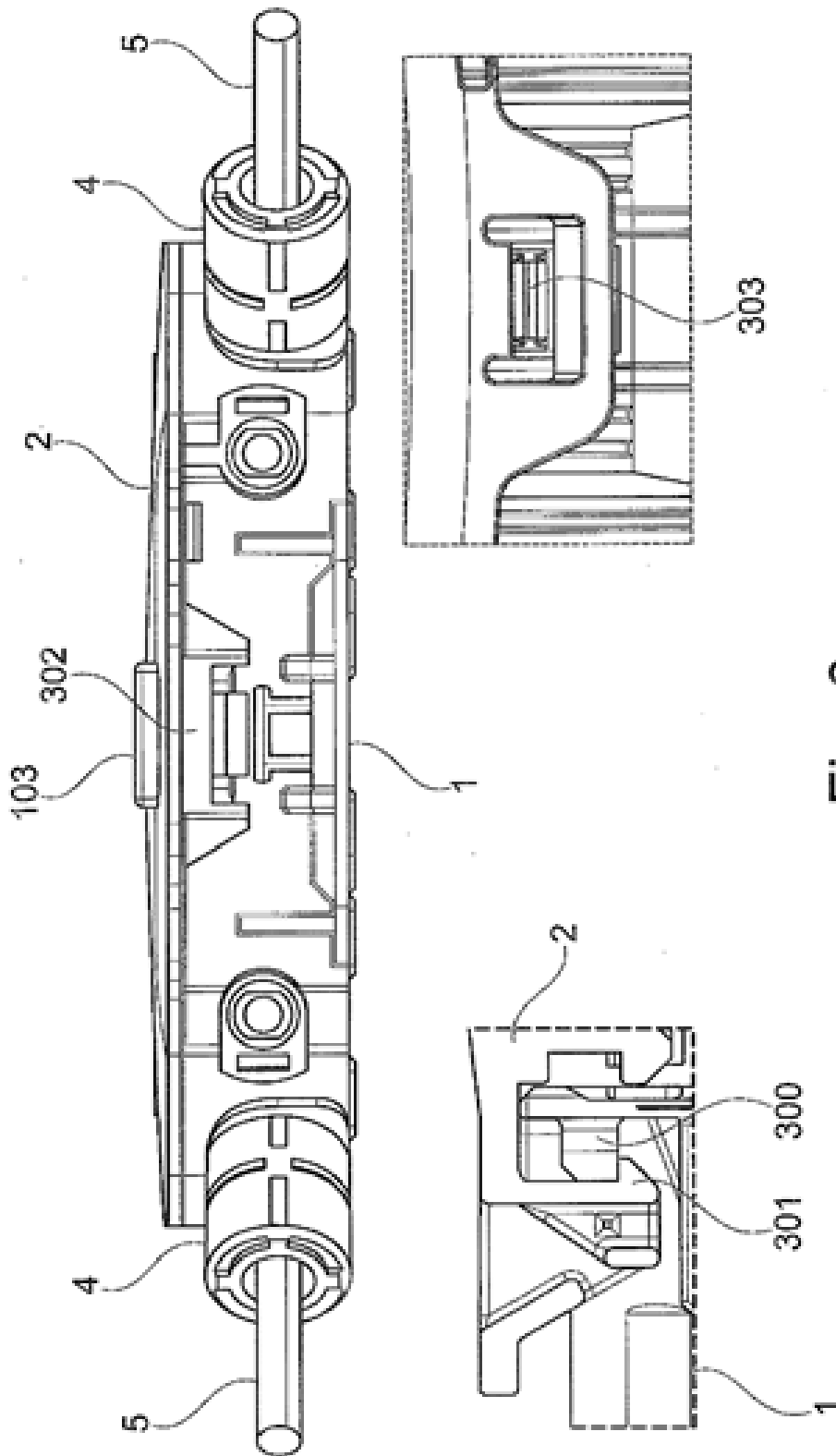


Fig. 8

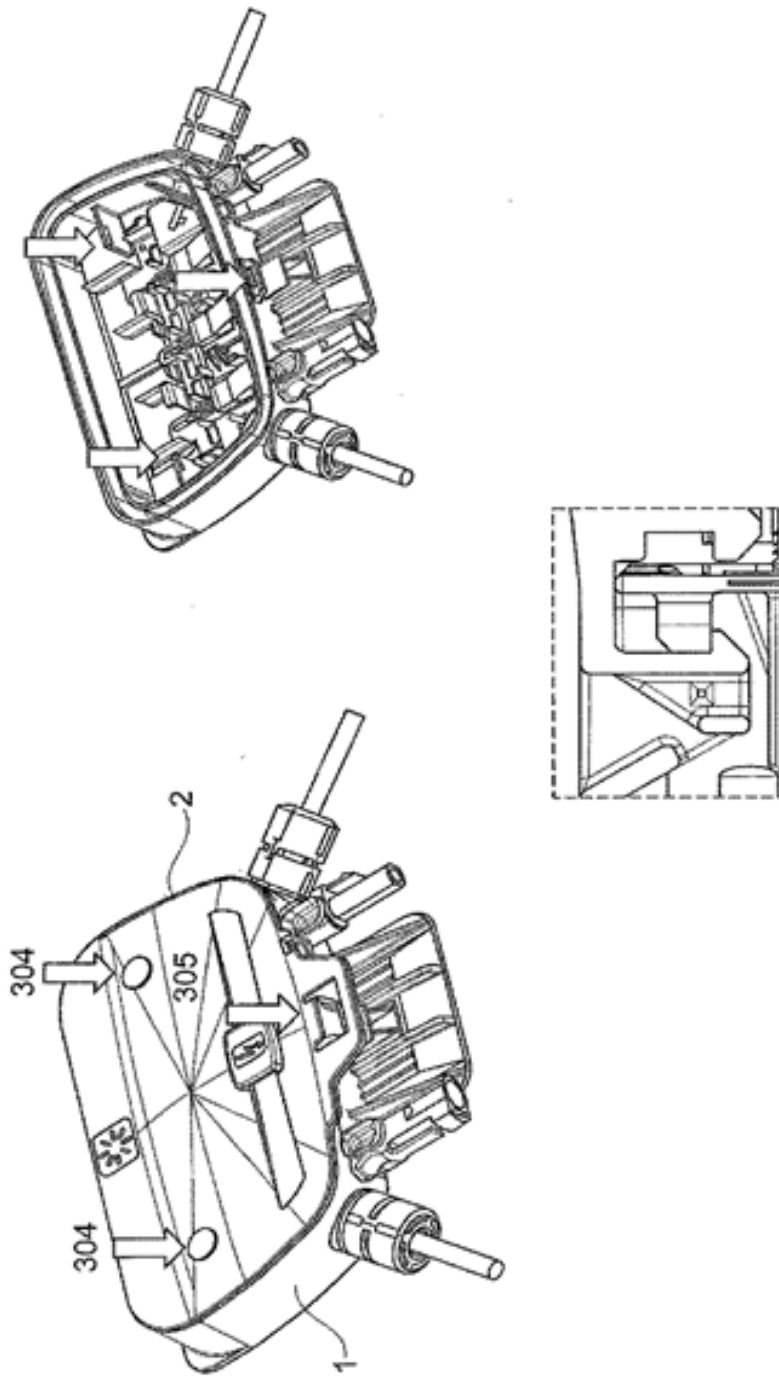


Fig. 9

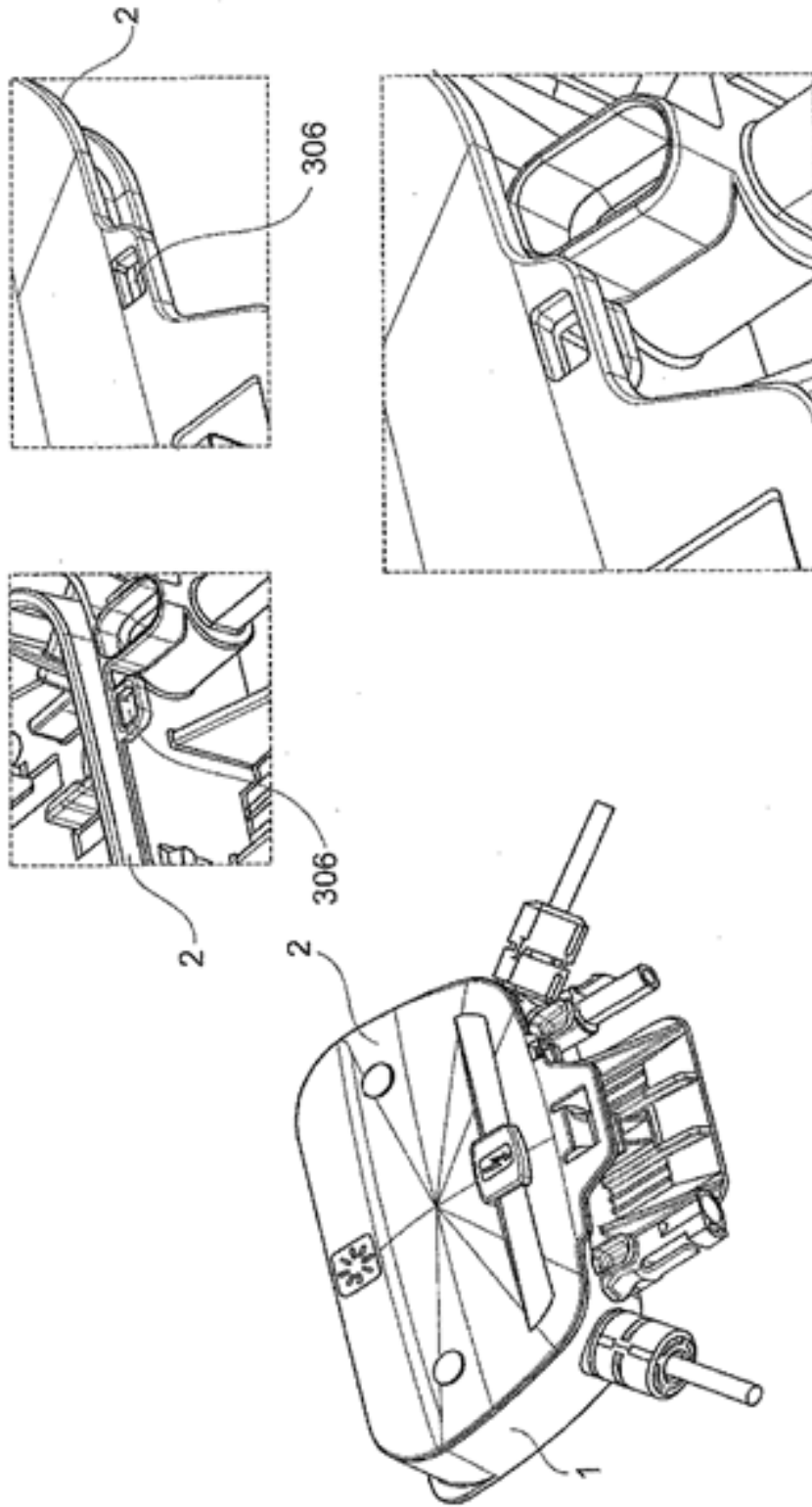


Fig. 10

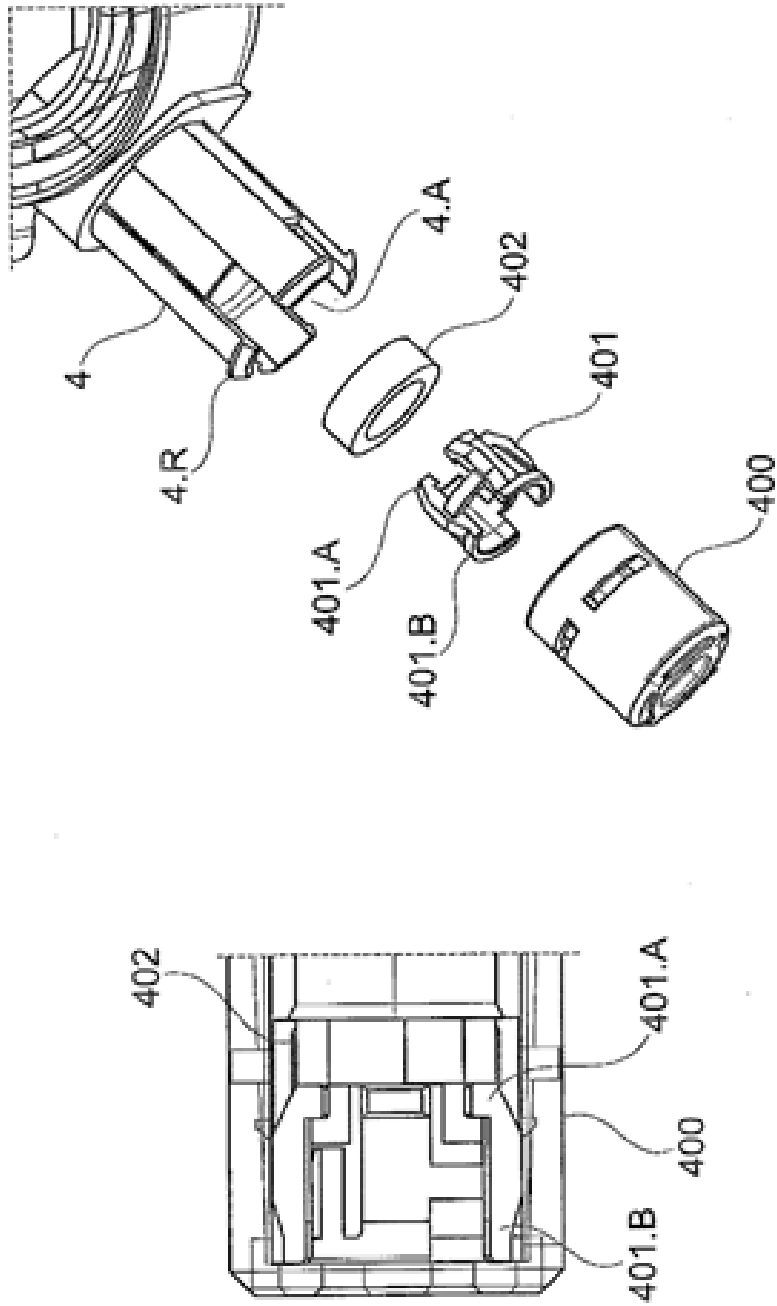
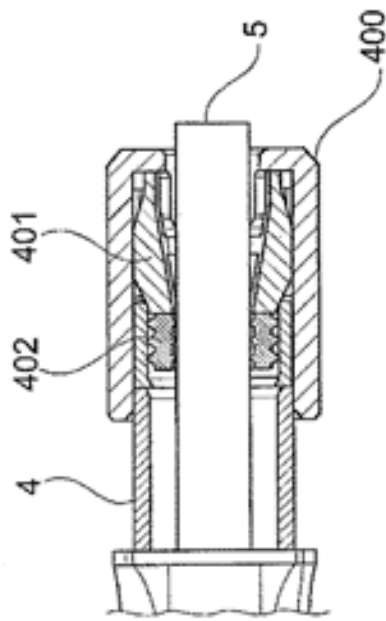


Fig. 11

Sección A-A



Sección B-B

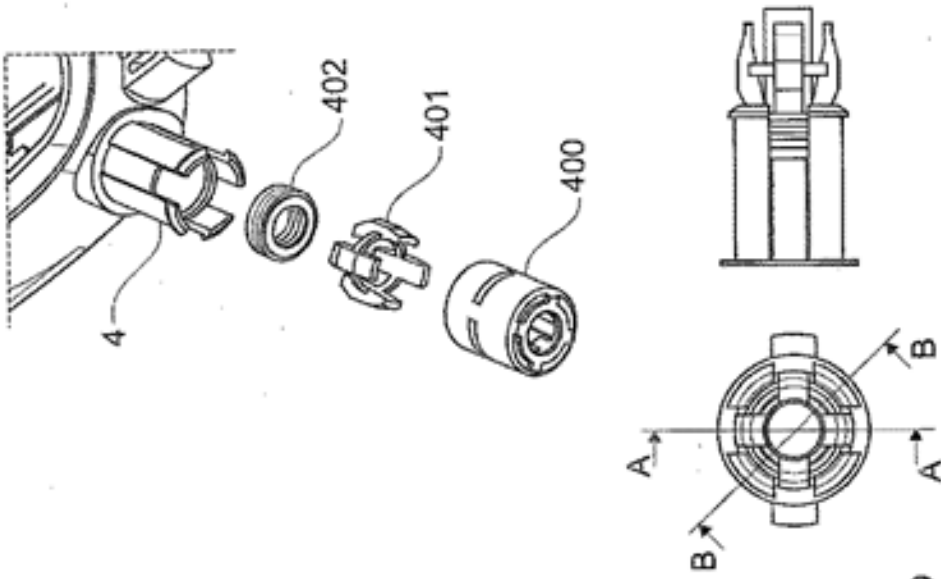
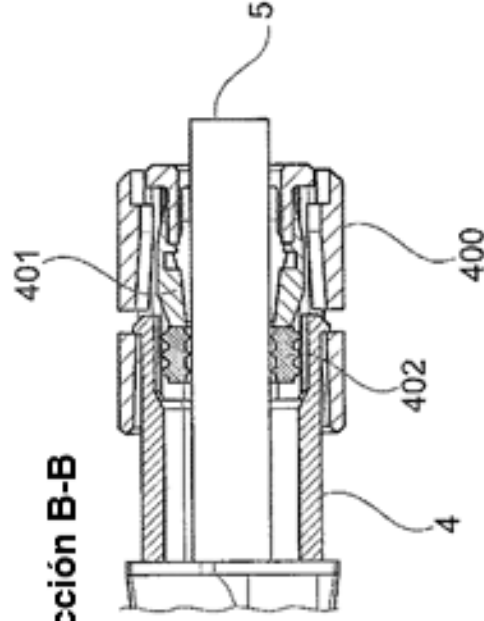


Fig. 12

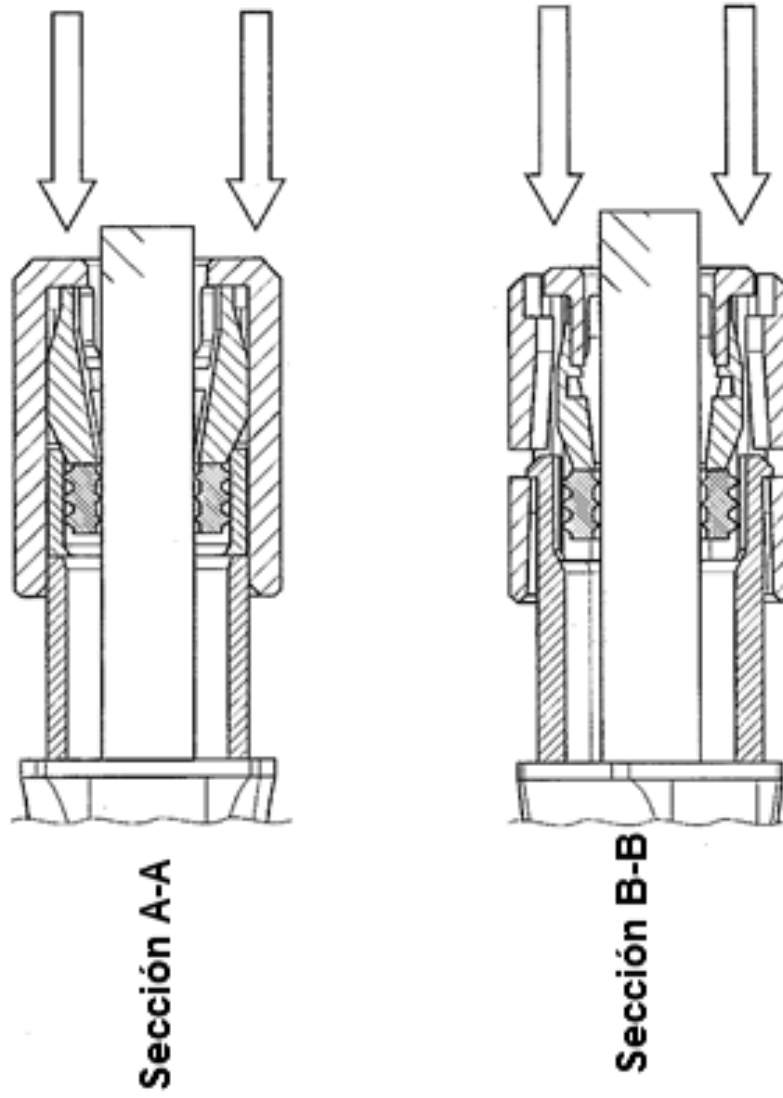


Fig. 13

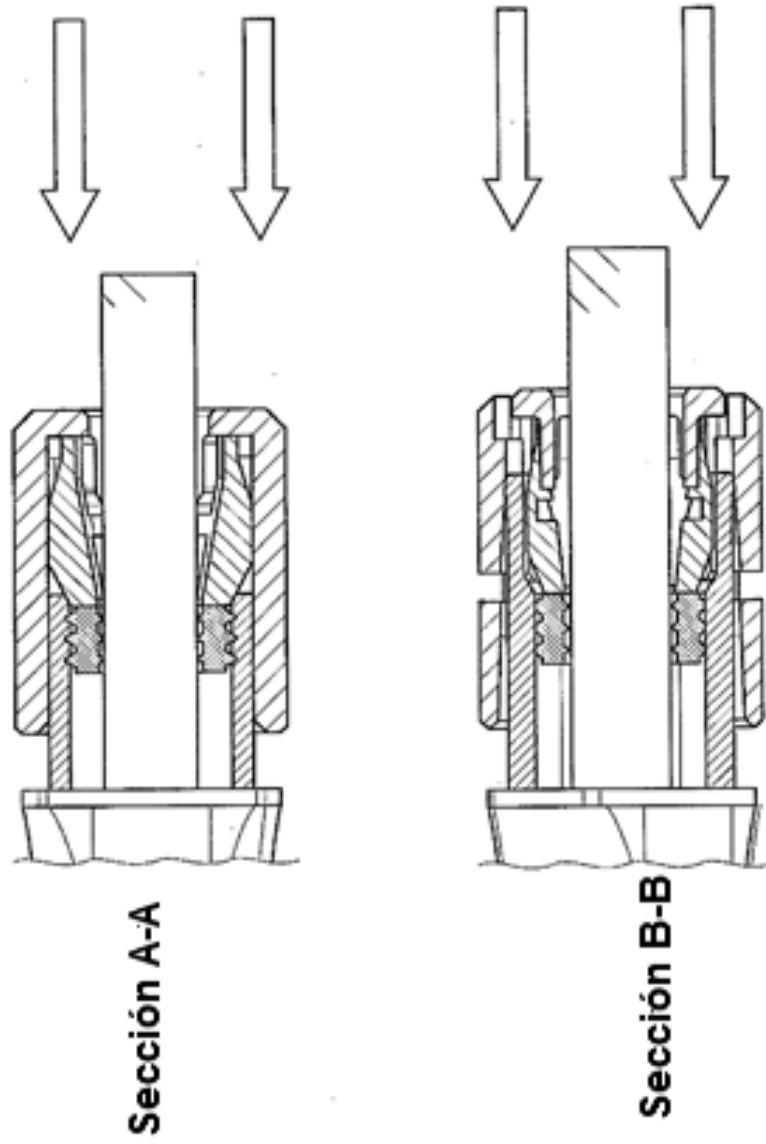


Fig. 14

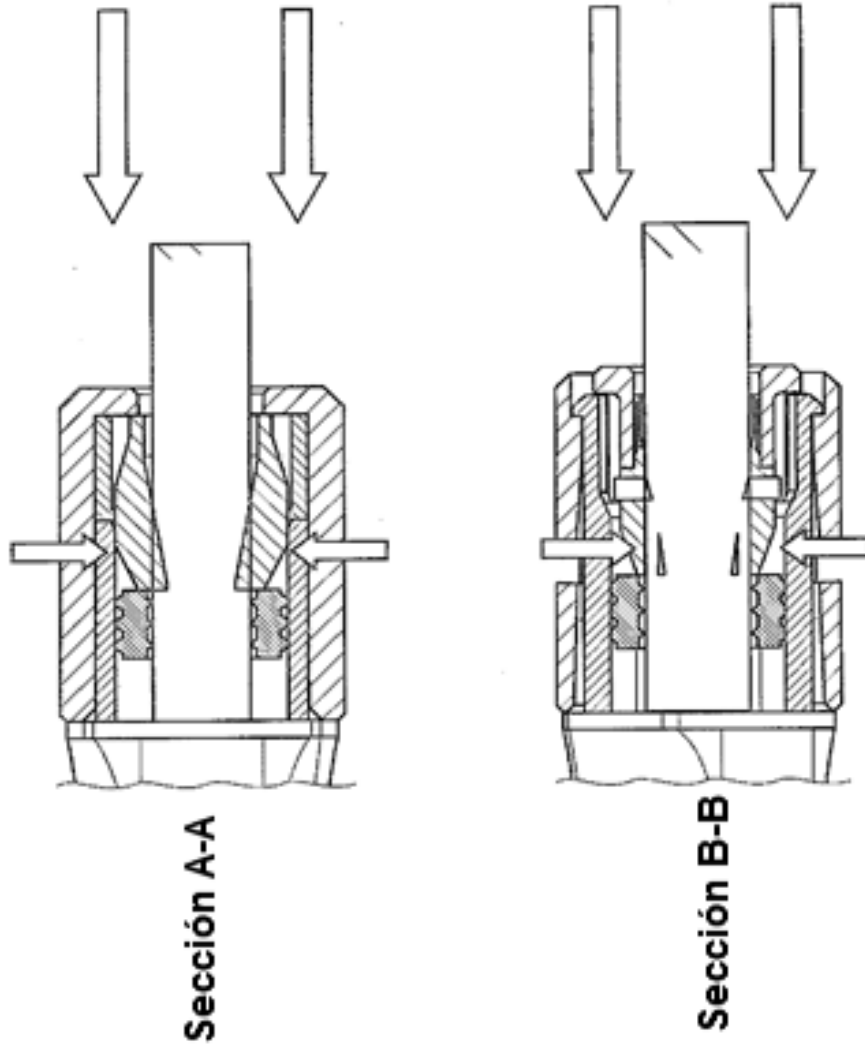


Fig. 15

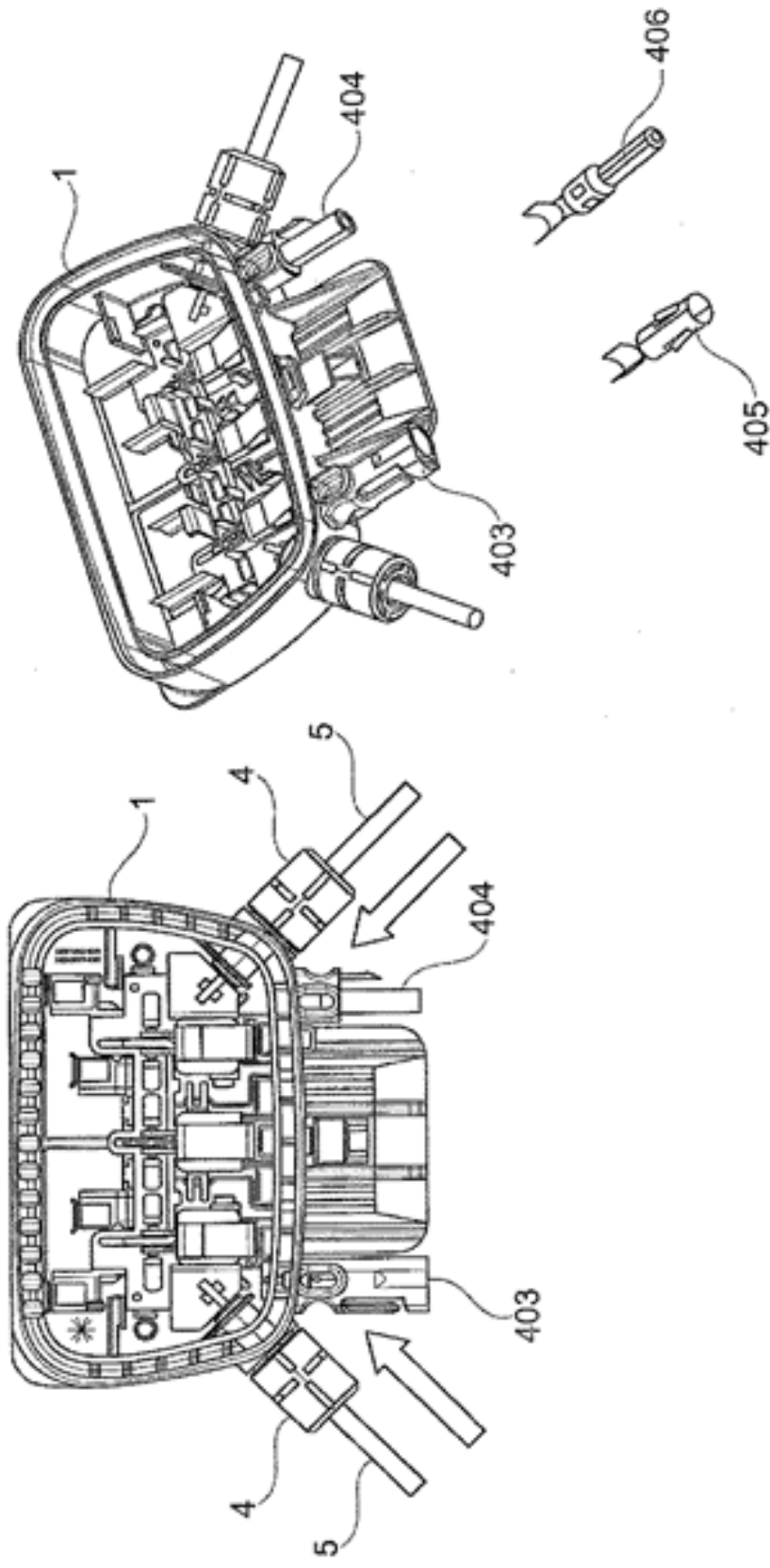


Fig. 16

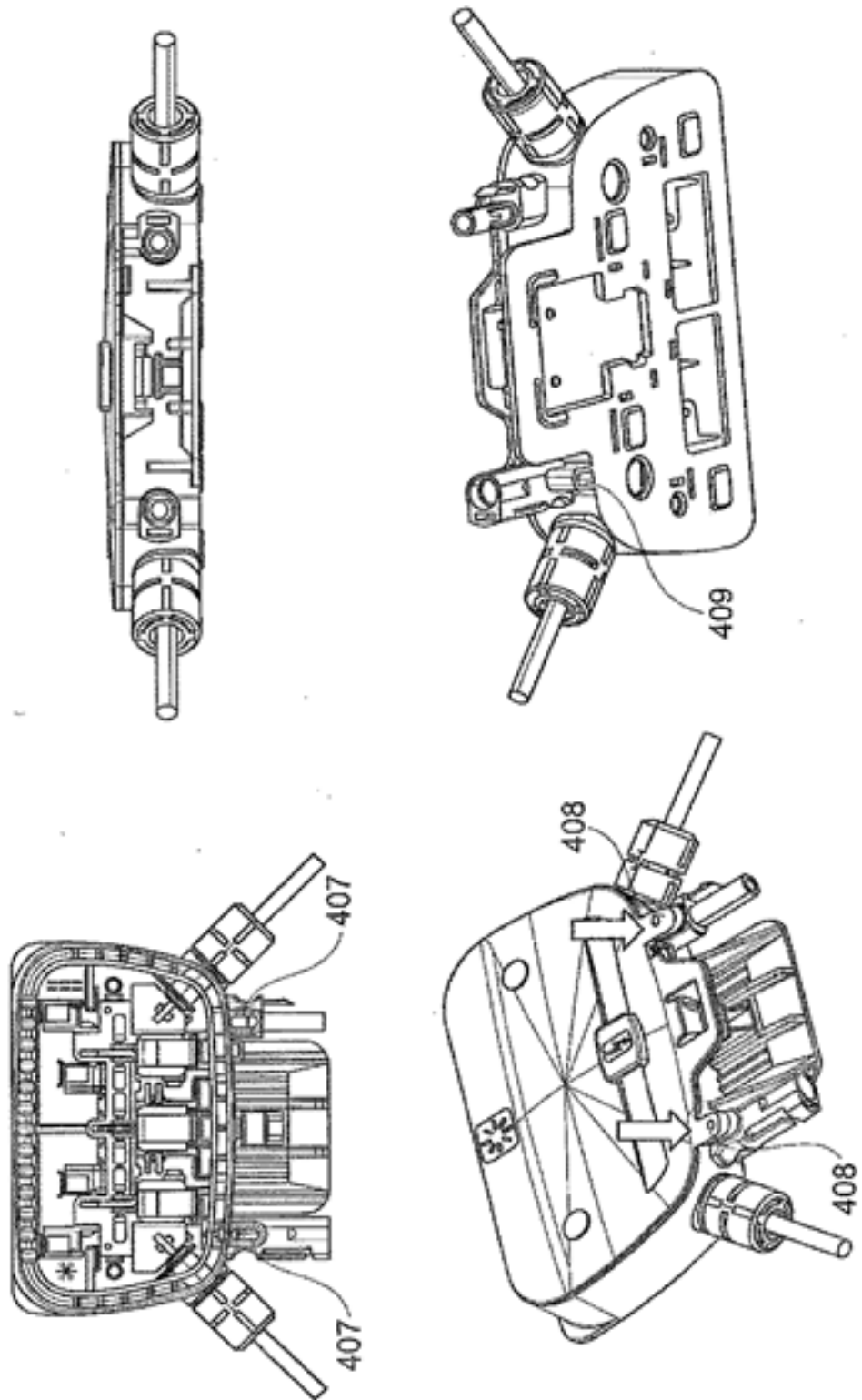


Fig. 17