

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 024**

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/EP2012/060752**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12168329**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12729408 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 2718983**

54 Título: **Caja de unión fotovoltaica con balance térmico optimizado**

30 Prioridad:

08.06.2011 DE 102011106325

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

15.01.2021

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 2 802 024 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 unión fotovoltaica con balance térmico optimizado

5 La invención se refiere a una caja de unión fotovoltaica, que presenta una parte inferior de la carcasa así como una parte superior de la carcasa que colabora con ella, en donde entre la parte inferior de la carcasa y la parte superior de la carcasa está prevista una junta de estanqueidad así como está presente al menos un conector de enchufe para una línea de conexión y en el interior de la caja de unión fotovoltaica está presente un porta-contactos con contactos, según las características del preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 Para el aprovechamiento de la energía solar con objeto de la conversión en energía eléctrica, se conocen elementos solares en sí. Tales elementos solares se interconectan en una pluralidad para formar una central solar, con la que se convierte la energía solar en energía eléctrica valiosa. Con esta finalidad, los elementos solares individuales presentan contactos, especialmente banderolas o cintas, que se proyectan desde la superficie del elemento solar. Puesto que, en general, se genera corriente continua, siempre dos cintas o banderolas se proyectan desde la superficie del elemento solar. En este caso es necesario conectar varios elementos solares entre sí, a cuyo fin se conocen cajas de unión fotovoltaica, con las que contactan los contactos que se proyectan desde la superficie de los elementos solares y a través de líneas de conexión correspondientes y a través de líneas colectoras agrupadas interconectan los elementos solares individuales en paralelo o en serie entre sí

20 Una caja de unión fotovoltaica se conoce a partir del documento EP 1 503 426 A2. Esta caja de unión fotovoltaica presenta una parte inferior de carcasa y una parte superior de carcasa, que se ensamblan en una carcasa general, que se monta, especialmente se encola, sobre la superficie del elemento solar. Para proteger esta caja de unión fotovoltaica contra influencias externas, está prevista una junta de estanqueidad. Para que los contactos tomados de los elementos solares puedan ser conducidos eléctricamente hacia fuera, están presentes conectores de conexión y líneas de conexión. Además, en el interior de la carcasa general de la caja de unión fotovoltaica se encuentra un porta-contactos con contactos, en donde de toman los contactos del elemento solar y éstos son contactados con las líneas de conexión.

30 El documento EP 1 503 426 A2 muestra la estructura básica de una caja de unión fotovoltaica conocida. Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que esta caja de unión conocida merece una mejora con respecto a las posibilidades de conexión hacia fuera, con respecto al balance térmico, con respecto al contacto interior y con respecto a su configuración constructiva en general.

35 El documento DE 20 2008 006 117 U1 publica una caja de unión fotovoltaica, que presenta una parte inferior de la carcasa así como una parte superior de la carcasa que colabora con ella. Entre la parte inferior de la carcasa y la parte superior de la carcasa está prevista una junta de estanqueidad. Está presente al menos un conector de enchufe para una línea de conexión y en el interior de la caja de unión fotovoltaica está presente un porta-contactos con contactos, en donde la caja de unión fotovoltaica presenta una chapa de refrigeración.

40 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de preparar una caja de unión fotovoltaica, que está mejorada con respecto a su balance térmico interior.

45 Este cometido se soluciona por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente.

Según la invención, está previsto que la caja de unión fotovoltaica presente una chapa de refrigeración. La chapa de refrigeración puede ser componente de la parte superior de la carcasa y/o de la parte inferior de la carcasa. De manera preferida, la chapa de refrigeración se dispone en la parte inferior de la carcasa, con la que se puede disipar el calor que se produce en el interior de la carcasa de la caja de unión fotovoltaica a través de la chapa de refrigeración en la dirección del elemento solar, sobre el que está instalada la caja de unión. A través de la presencia de la chapa de refrigeración se posibilita que se caliente mucho menos el interior de la caja de unión fotovoltaica, que está casi obturada frente al mundo exterior, pero no totalmente hermética. De esta manera, se reduce claramente el desgaste de los componentes implicados, de manera que, en general, se eleva esencialmente la duración de vida de la caja de unión fotovoltaica. Esto es también absolutamente necesario, puesto que tales cajas de unión deben mantener su función de manera duradera en centrales solares durante al menos dos o más décadas. Además, a través de un nivel de la temperatura reducido en general, como consecuencia de la presencia de la chapa de refrigeración en el interior de la caja de unión, se somete el contacto eléctrico a menos esfuerzo, de manera que con ello se eleva claramente la seguridad de contacto sobre la duración de vida de la caja de unión. De manera ventajosa, se producen menos corrosiones de contacto o similar, de manera que se incrementa claramente la fiabilidad de duración.

60 En un desarrollo de la invención, está prevista una lámina de aislamiento conductora de calor, que está dispuesta al menos entre un contacto del porta-contactos y la chapa de refrigeración. Esta lámina aislante, que presenta por una parte propiedades conductoras de calor, pero por otra parte propiedades aislantes de electricidad, posibilita conducir

el calor, que se produce en la zona de los componentes conductores eléctricos de la caja de unión, especialmente sus contactos, hacia la chapa de refrigeración. Puesto que ya la chapa de refrigeración por sí misma tiene la ventaja de que está conectada con un contacto del soporte de contacto o el contacto del elemento solar así como con una línea de conexión, de manera que a través de la chapa de refrigeración no sólo se disipa hacia fuera el calor que se produce en el interior de la caja de unión o incluso a través del elemento solar, sino adicionalmente o sólo a través de la línea de conexión eléctrica (más exactamente el conductor eléctrico interior). Es decir, que a través de una de las conexiones conductoras de electricidad desde el elemento solar a través del contacto del porta-contactos y de la línea de conexión se disipa el calor hacia fuera. En este caso hay que pensar evidentemente que la chapa de refrigeración se conecte con las partes conductoras de electricidad de manera que no se produzca un cortocircuito. Así, por ejemplo, en el caso de dos conexiones conductoras de electricidad (línea positiva y línea negativa) hay que pensar en que a cada una está asociada una chapa de refrigeración propia, a través de la cual se disipa hacia fuera el calor que se produce en el interior de la caja de unión a través de su línea de conexión eléctrica respectiva. Puesto que en el interior de tales cajas de unión se disponen a menudo diodos por razones eléctricas, existen más de dos contactos, más exactamente tres contactos, que se pueden utilizar para disipar el calor hacia fuera. En este caso, la lámina aislante tiene especial importancia por que ésta cede el calor que se produce en el tercero (o dado el caso otro) para que se disipe también el calor que resulta allí hacia fuera. Evidentemente también es concebible asociar una chapa de refrigeración autónoma a un tercero u otro contacto.

Para la mejora adicional del balance térmico de la caja de unión fotovoltaica está previsto que en la parte inferior de la carcasa y/o en la parte superior de la carcasa esté dispuesta al menos una membrana. Con esta membrana es posible de manera ventajosa compensar las diferencias de temperatura, de humedad, de presión y similares que existen entre el interior de la caja de unión y el entorno exterior. También a través de esta medida se solicitan esencialmente menos los componentes implicados, de manera que también a través de esta medida se eleva claramente la duración de vida de la caja de unión.

Es habitual limpiar tales cajas de unión después de que han estado dispuestas sobre los elementos solares, a intervalos de tiempo dados. A tal fin, se irradian, por ejemplo, con un radiador de vapor para eliminar contaminaciones por ejemplo de polvo, restos de grasa, excrementos de aves y similares. Puesto que la membrana es en sí un componente sensible, que se podría dañar a través de tales medidas de limpieza o también a través de contaminación, en un desarrollo de la invención está previsto que sobre la membrana esté dispuesta una cubierta hacia fuera. Esta cubierta posibilita, por una parte, la protección de la membrana contra influencias externas, pero al mismo tiempo está configurada de manera que no se perjudica con ello la función de la membrana. Esto significa, por ejemplo, que entre la superficie de la membrana y la cubierta superpuesta se encuentra un intersticio suficientemente pequeño.

En un desarrollo de la invención está previsto que la parte inferior de la carcasa y/o la parte superior de la carcasa presenten alrededor de la zona de la membrana un chaflán. En este caso, este chaflán está presente en el interior y/o en el exterior de la parte respectiva de la carcasa y provoca de manera ventajosa que el agua presente (por ejemplo, durante la limpieza de la caja de unión desde fuera, agua de lluvia o similar) o bien agua que se forma en el interior de la caja de unión (por ejemplo salpicaduras de agua) no llegue a la zona de la membrana, sino que se descargue a través del chaflán desde la membrana. En este caso, el chaflán está seleccionado en función de la alineación de montaje de la caja de unión, de manera que el chaflán se aleja de la membrana, es decir, que el agua, líquido o similar que aparece o que está presente es descargado desde la membrana.

A continuación, se explica y se describe en detalle la invención con la ayuda de las figuras.

La figura 1 muestra, representados en detalle, los componentes esenciales de una caja de unión fotovoltaica según la invención. Una carcasa de la caja de unión se forma por una parte inferior de la carcasa 1 y una parte superior de la carcasa 2 (designada también como tapa), en donde entre la parte inferior de la carcasa 1 y la parte superior de la carcasa 2 está prevista (circundante) una junta de estanqueidad 3. Además, la caja de unión, aquí especialmente la parte inferior de la carcasa 1, conectores de enchufe 4 (aquí dos conectores de enchufe 4 para la línea positiva y la línea negativa), siendo provistos los conectores de enchufe 4 con líneas de conexión 5. Las líneas de conexión 5 conducen a puntos de unión, de manera que con ello se pueden interconectar varias cajas de unión. Además, en el interior de la carcasa de la caja de unión está presente un porta-contactos 6 con contactos no representados aquí en detalle, en donde el porta-contactos 6 está formado con preferencia por la parte inferior de la carcasa 1 (variante de una pieza) o está fijado como componente separado en la parte inferior de la carcasa 1 (variante de dos piezas). El porta-contactos 6 aislante de electricidad se pone todavía en conexión con una rejilla estampada 7, que está constituida por un material conductor de electricidad, que o bien puede formar los contactos o puede servir para el alojamiento de otros contactos, como se describe todavía a continuación.

La parte inferior de la carcasa 1 y la parte superior de la carcasa 2 están fabricados de manera ventajosa de un plástico estable a la intemperie a largo plazo, en donde se ofrece fabricar ambas partes en un procedimiento de fundición por inyección de plástico del mismo o de distinto material.

En la figura 2, la vista de la parte inferior de la carcasa se puede reconocer una vez desde arriba y una vez desde abajo, en donde en la parte inferior de la carcasa 1 sobre su lado inferior (representación derecha) está insertada una chapa de refrigeración 100. A tal fin, la parte inferior de la carcasa 1 presenta una escotadura, en la que se encola, se refuerza o se inserta de forma similar la chapa de refrigeración 100, por ejemplo, con efecto de retención. También es concebible que la chapa de refrigeración 100 sea inyectada ya con la fabricación de la parte inferior de la carcasa 1 en el procedimiento de fundición por inyección.

En la figura 3 se muestra una lámina aislante 101, en donde esta lámina aislante está dispuesta entre el conductor eléctrico de la línea de conexión 5 y un contacto respectivo del porta-contactos 6 (o bien de la rejilla estampada 7). Esta lámina aislante 101 con propiedades conductoras de calor y al mismo tiempo aislantes de electricidad posibilita disipar el calor que aparece en el interior de la carcasa de la caja de unión a través del conductor eléctrico de la línea de conexión 5 de manera ventajosa hacia fuera. En general, la al menos una lámina aislante 101 ofrece la ventaja básica de conectar zonas conductoras eléctricas en el interior de la caja de unión de forma conductora de calor, pero al mismo tiempo aislante de electricidad con un conductor eléctrico de al menos una línea de conexión 5, para disipar el calor en el interior hacia fuera. De manera alternativa o complementaria, la lámina aislante 101 puede estar conectada evidentemente también con al menos una chapa de refrigeración 1001.

La figura 4 muestra en este caso la parte superior de la carcasa 2, en la que está dispuesta una membrana 102. La membrana 102 está presente una vez, pero también puede estar presente varias veces. Además, la al menos una membrana 102 no sólo puede estar presente en la parte superior de la carcasa 2, sino también en la parte inferior de la carcasa 1 una o varias veces. A tal fin, se prevén de manera apropiada orificios correspondientes en la fabricación o después de la fabricación de las dos partes 1, 2. Además, se puede reconocer una cubierta 103, que está dispuesta sobre la membrana 102 hacia fuera. Con la cubierta 103 se evita eficazmente que la membrana 102 se dañe a través de influencias externas (por ejemplo, agua de lluvia, contaminaciones, chorros de vapor y similares). Para el incremento de la duración de vida de la membrana 102 está previsto todavía un chaflán 104, que provoca que en la zona de la membrana 102, especialmente debajo de la cubierta 103, se acumule agua, suciedad o similar, que podría perjudicar la duración de vida y la funcionalidad de la membrana 102.

En la figura 5 se representa que en un contacto 200 de la caja de unión se puede instalar un elemento de fijación 201, en donde el elemento de fijación 201 se puede llevar desde una posición previa hasta una posición de amarre. En la representación inferior izquierda se puede reconocer que el contacto 200 y el elemento de fijación 201 son partes separadas unas de las otras. Estas dos partes presentan zonas de apoyo 202, 203, que están configuradas de manera correspondiente entre sí, de modo que ajustan entre sí y permiten que el elemento de fijación 201 sea retenido en una posición previa en el contacto 200 (ver las dos representaciones media, inferior de la figura 5), de manera que cuando el elemento de fijación 201 se ha apoyado en el contacto 200 (contra apoyo), el elemento de fijación 201 puede ser presionado a través de un movimiento, especialmente un movimiento alrededor de aproximadamente 90 grados a su posición de amarre (ver la representación inferior derecha). De esta manera, se posibilita que se fije el contacto, especialmente el contacto plano, en forma de una cinta o similar, del elemento solar entre el contacto 200 y el elemento de fijación 201. Para fijar el elemento de fijación 201 en el contacto 200, con preferencia presenta en un extremo una zona de sujeción de retención 204. En la representación superior de la figura 5 se pueden reconocer de nuevo muy bien las zonas de apoyo 202, 203 correspondientes. En este caso, está claro que el contacto 200 presenta en la región de su zona de apoyo 202 una escotadura, con la que se puede encajar una zona extrema acodada del elemento de fijación 201, partiendo de la zona de apoyo 203, en esta escotadura. De esta manera, esta zona extrema acodada del elemento de fijación 201 forma una articulación junto con la escotadura en la zona de apoyo 202 del contacto 200.

En las figuras 6 y 7 se representa otro elemento de fijación 205 para la fijación de un diodo en la rejilla estampada 7. El elemento de fijación 205 según la figura 6 está configurado aproximadamente en forma de L, con un brazo más largo y un brazo más corto. En el brazo más corto está dispuesto a distancia un gancho de retención, que engancha detrás de medios de retención correspondientes (especialmente una escotadura o un apéndice) en la rejilla estampada 7. De esta manera se puede fijar el elemento de fijación 205 en la rejilla estampada y en este caso presiona sobre la carcasa exterior de un diodo 206. De esta manera se fija con el elemento de fijación 205 el diodo 206 en su posición dentro de la caja de unión. Si las patillas del diodo 206 están en contacto desprendible con la rejilla estampada 7, se puede retirar de manera sencilla el elemento de fijación 205 para sustituir un diodo 206 defectuoso. A tal fin, se desprende el elemento de fijación 205 desde la rejilla estampada 7, se sustituye el diodo 206 y se fija el diodo nuevo igualmente por medio del elemento de fijación 205 de nuevo mecánicamente en su posición. En este caso, el contacto eléctrico de las patillas con el diodo 206 se puede realizar también indirectamente sobre el elemento de fijación 205, puesto que éste presiona sobre la carcasa del diodo 206, siendo transmitida esta fuerza sobre la zona de contacto de las patillas del diodo 206 con la rejilla estampada 7. Sin embargo, si el diodo defectuoso estuviera estañado con la zona de contacto correspondiente de la rejilla estampada 7, el elemento de fijación 205 ofrece a pesar de todo una solución de reparación. Puesto que es posible desprender (cortar) las patillas del diodo defectuoso 206 desde la rejilla estampada 7, pudiendo estar presente previamente o no el elemento de fijación 205. Una vez sustituido el diodo, están presentes de manera ventajosa en la rejilla estampada otros contactos 207 (figura 7), que están en contacto con las patillas del nuevo diodo 206 sustituido. Puesto que en este

caso no está presente una unión inseparable (por ejemplo, a través de estañado), o bien se utiliza de nuevo el elemento de fijación 205 ya presente o se utiliza un elemento de fijación 205, que tanto fija el diodo 206 sustituido mecánicamente en su posición como también provoca indirectamente el contacto de las patillas del nuevo diodo 206 sobre los contactos 207 de la rejilla estampada 7.

5 En la figura 8 se muestra que la parte inferior de la carcasa 1 está conectada con la parte superior de la carcasa 2 a través de medios de retención entre sí. En este caso, los medios de retención están presentes al menos una vez, con preferencia varias veces y están configurados en forma preferida como proyección 300 y gancho de retención 301 que colabora con ella. En el ejemplo de realización según la figura 8, la proyección 300 está dispuesta en la parte inferior de la carcasa 1 y el gancho de retención 301 está dispuesto en la parte superior de la carcasa 2. Una disposición inversa es igualmente concebible. Además, en la zona de los medios de retención está prevista una cubierta 302 con objeto de protección de los medios de retención que se encuentran detrás. De la misma manera, en la zona de los medios de retención está previsto un punto teórico de rotura 303. Los medios de retención, especialmente el gancho de retención 301, están protegidos de esta manera por medio de la cubierta 302 desde todos los lados y se pueden activar sólo desde un lado, con preferencia sólo desde arriba, con la ayuda de una herramienta, de manera que se puede abrir la carcasa de la caja de unión. En esta zona, está dispuesto también el punto teórico de rotura 303, que ofrece una protección contra manipulación. El punto teórico de rotura 303 no tiene que estar dispuesto en la zona de los medios de retención, sino que puede estar dispuesto también en otra zona, de manera que con la ayuda del punto teórico de rotura se puede reconocer que se ha intentado desprender la parte superior de la carcasa desde la parte inferior de la carcasa.

En la figura 9 se muestra que los medios de retención están previstos al menos duplicados, estando dispuestos unos medios de retención 304 en el interior de la caja de unión y los otros medios de retención 305 fuera de la caja de unión. En este ejemplo de realización, el amarre de la parte superior de la carcasa 2 con la parte inferior de la carcasa 1 se realiza por medio de tres medios de retención, de manera que dos medios de retención se encuentran en el interior de la carcasa y un medio de retención se encuentra fuera de la carcasa. De este modo, sólo debe activarse un medio de retención 305 para abrir la carcasa de la caja de unión, en cambio en virtud de la disposición opuesta de los dos medios de retención 304 dispuestos en el interior se realiza una especie de articulación, que posibilita desplegar la parte superior de la carcasa 2 con relación a la parte inferior de la carcasa 1.

En la figura 10 se muestra que la parte superior de la carcasa 2 está dispuesta de manera imperdible en la parte inferior de la carcasa. Con esta finalidad, la parte superior de la carcasa 2 presenta una escotadura 306. Mientras que aquí la parte inferior de la carcasa 1 no presenta ninguna escotadura, puede ser concebible una configuración, en la que también la parte inferior de la carcasa 1 presenta tal escotadura o sólo la parte inferior de la carcasa 1 presenta la escotadura 306 y no la parte superior de la carcasa 2. Si una o ambas partes 1, 2 presentan la escotadura, a través de ésta se pasa un elemento de unión, con preferencia un conector de cables y se conecta con la otra escotadura correspondiente o con otra parte de la carcasa de la caja de unión. De esta manera se disponen las dos partes 1, 2 de manera imperdible, pero todavía móviles entre sí.

En las figuras 11 a 15 se muestran los medios necesarios para la descarga de la tracción, así como su funcionalidad y se describen a continuación.

La figura 11 muestra un casquillo 400 acoplable sobre la línea de conexión 5 y desplazable allí longitudinalmente, estando asociado al casquillo 400 un elemento de sujeción 401, que se acopla igualmente sobre la línea de conexión 5. Para la consecución de la estanqueidad longitudinal al agua está prevista todavía una junta de estanqueidad 402, por ejemplo, una junta tórica.

El elemento de sujeción 401 presenta brazos 401.A que se distancian en la dirección del conector de conexión 4 y encaja en escotaduras 4.A correspondientes del conector de conexión 4, cuando se ha llevado a su posición final. Además, el elemento de sujeción 401 presenta brazos 401.B que se distancian en la dirección de la línea de conexión 5, presionando los brazos 401.B sobre la línea de conexión 5 cuando el casquillo 400 se encuentra en su posición final. La configuración del casquillo 400, del elemento de sujeción 401 y del conector de conexión 4 permite que cuando se conduce el cable en la dirección del interior de la carcasa de la caja de unión y se ha pre-fijado en su posición, se consiga una realización rápida y sencilla, pero efectiva de la descarga de la tracción.

En las figuras 12 a 15 se describe la colaboración entre el conector de conexión 4, el elemento de sujeción 401 y el casquillo 400 en diferentes posiciones entre sí con los modos de funcionamiento respectivos.

En la figura 12, el casquillo 400 y el elemento de sujeción 401 se encuentran en una posición de amarre previo sobre la línea de conexión 5. En este caso, el casquillo 400 configurado cilíndrico rodea el elemento de sujeción 401, opcionalmente la junta de estanqueidad 201, habiendo sido conectado el casquillo 400 con su extremo (collar circundante) dirigido hacia la caja de unión ya con el conector de conexión 4. De esta manera, ahora ya el casquillo 400 está fijado también junto con los otros elementos implicados de manera imperdible en el conector de conexión 4.

Partiendo de la posición del casquillo 400 mostrada en la figura 12, éste se mueve ahora según la figura 13 en la dirección del conector de conexión 4 a lo largo de la línea de conexión 5, de manera que con ello el casquillo 400 mueve el elemento de sujeción 401 igualmente en la dirección del conector de conexión 4. Si está presente la junta de estanqueidad 402, se desplaza también a su asiento de estanqueidad, que se encuentra en el conector de conexión 4. Este desplazamiento longitudinal del casquillo 400 en la dirección del conector de conexión 4 se realiza hasta que el extremo delantero del elemento de sujeción ha alcanzado la zona de apoyo respectiva del conector de conexión 4. Éste es especialmente el caso cuando los brazos 401.A distanciados presionen sobre la envolvente exterior del conductor eléctrico de la línea de conexión y de esta manera realicen eficazmente la descarga de la tracción. En virtud del amarre de los dos elementos implicados entre sí, se fija de manera duradera esta posición de amarre final mostrada en la figura 15. Para el amarre del casquillo 400 en el conector de conexión 4, el casquillo 400 presenta unos medios de retención correspondientes, que corresponden con medios de retención 4.R del conector de conexión 4 (ver la figura 11).

En la figura 15 se representa la posición final de los componentes implicados para la descarga de la tracción. Aquí se puede reconocer que el casquillo 400 se apoya en una zona de apoyo correspondiente del conector de conexión 4, de manera que éste se encuentra en su posición final. Al mismo tiempo, también el elemento de sujeción 401 y, si está presente, la junta de estanqueidad 402 se encuentran en su posición final. En este caso, el elemento de sujeción 401 provoca, en virtud de su configuración, que los brazos 401.A distanciados presionen sobre la envolvente exterior del conductor eléctrico de la línea de conexión y de esta manera realicen eficazmente la descarga de la tracción. En virtud del amarre de los dos elementos implicados entre sí, se fija de manera duradera esta posición de amarre final mostrada en la figura 15. Para el amarre del casquillo 400 en el conector de conexión 4, el casquillo 400 presenta unos medios de retención correspondientes, que corresponden con medios de retención 4.R del conector de conexión 4 (ver la figura 11).

En las figuras 16 y 17 se muestra que la caja de unión presenta adicionalmente a los dos conectores de conexión 4 unos conectores de conexión 403, 404 adicionales. Estos conectores de conexión 403, 404 adicionales están configurados diferentes en el ejemplo de realización mostrado, pero de manera alternativa pueden estar configurados también del mismo tipo. Estos conectores de conexión adicionales están configurados de manera ventajosa, por lo tanto, diferentes entre sí, por que en el extremo alejado no representado de las líneas de conexión 5 con los conectores de conexión 403, 404 están dispuestos conectores de conexión (conectores de enchufe) configurados diferentes, pero correspondientes. Puesto que los conectores de conexión 403, 404 adicionales no tienen de manera ventajosa primer ninguna función eléctrica, sino que alojan solamente los conectores de enchufe dispuestos en el extremo en las líneas de conexión 5 antes del montaje de la caja de unión sobre el elemento solar. Pero de manera complementaria, en los conectores de conexión 403, 404 puede estar dispuestos también contactos adicionales 405, 406. A través de estos contactos adicionales 405, 406 es posible o bien realizar una verificación de la función eléctrica de la caja de unión o adicionalmente a conectores de conexión 4 para la elevación de la transmisión de potencia, también energía y realizar otras cosas (como por ejemplo una transmisión de datos, cuando está alojada un "inteligencia" en la caja de unión).

Por último, en la figura 17 se muestra que los conectores de conexión 403, 404 adicionales presentan una abertura de verificación 407. Esta abertura de verificación 407 puede estar presente sólo en uno de los dos conectores de conexión 403, 404 adicionales o, como se muestra, en ambos. A través de la abertura de verificación 407 es accesible un contacto de prueba, pudiendo ser el contacto de prueba el contacto 405, 406 o alternativamente a ello otro contacto. De esta manera es posible verificar la funcionalidad eléctrica de la caja de unión desde el exterior, aunque ésta esté dispuesta o encajada ya sobre el elemento solar. Puesto que de esta manera se suprime de manera ventajosa la desconexión de la caja de unión ya cableada. Para garantizar la seguridad eléctrica, de manera ventajosa la abertura de verificación 407 se puede cerrar por una cubierta. En la figura 17 se muestra que la cubierta 408 está formada por un componente de la parte superior de la carcasa 2. Esto significa de manera ventajosa que se puede verificar la funcionalidad de la caja de unión después de que ha sido conectada con sus líneas de conexión 5, a través de las aberturas de verificación 407 y los contactos de prueba que se encuentran allí, donde en este caso no se ha montado todavía la parte superior de la carcasa 2. En efecto, si se comprueba que existe un fallo, el interior de la caja de unión es todavía accesible. Sin embargo, si se comprueba que la caja de unión funciona eléctricamente perfecta, se puede montar la parte superior 2, cerrando al mismo tiempo la cubierta 408, el componente de la parte superior de la carcasa 2, la abertura de verificación 407. De manera alternativa a ello, también la cubierta 408 puede ser un componente autónomo. Mientras que hasta ahora se ha partido de que la abertura de verificación 407 es accesible desde arriba en la dirección del elemento solar, también puede ser que la abertura de verificación 409 sea accesible desde abajo, es decir, desde el lado inferior de la parte inferior de la carcasa 1, con la que se dispone plana la caja de unión sobre el elemento solar. Si la abertura de verificación 409 está abierta hacia abajo, debe realizarse la verificación de la funcionalidad antes de la fijación de la caja de unión sobre el elemento solar. Si se comprueba que la caja de unión trabaja perfectamente, se puede disponer y fijar sobre el elemento solar (por ejemplo, encolado), de manera que con ello se cierra automáticamente la abertura 409 de verificación abierta todavía hasta ahora hacia abajo.

Para la explicación general: un módulo solar o módulo fotovoltaico convierte la luz del sol directamente en energía eléctrica. El módulo está constituido por una pluralidad de células solares, que están conectadas en serie o en paralelo. Los paneles solares están disponibles como realización flexible y rígida. Los módulos solares rígidos están constituidos normalmente por células solares basadas en silicio, Las células solares son protegidas aquí

5 mecánicamente por el módulo contra influencias ambientales, por ejemplo, granizos. Los módulos solares flexibles se basan en materiales orgánicos y se emplean con preferencia en la zona móvil. Los propios módulos solares se conectan en instalaciones fotovoltaicas individualmente o como grupos. O bien suministran a consumidores independientes de la red de corriente como por ejemplo satélite o se utilizan para la alimentación de energía a la red de corriente pública. La totalidad de todos los módulos para una instalación fotovoltaica se desina como generador solar o también central solar.

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

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Caja de unión fotovoltaica, que presenta una parte inferior de la carcasa (1) así como una parte superior de la carcasa (2) que colabora con ella, en la que entre la parte inferior de la carcasa (1) y la parte superior de la carcasa (2) está prevista una junta de estanqueidad (3), así como al menos un conector de conexión (4) para la línea de conexión (5) y en el interior de la caja de unión fotovoltaica está presente un porta-contactos (6) con contactos, en donde la caja de unión fotovoltaica presenta una chapa de refrigeración (100), caracterizada por que está prevista una lámina aislante (101) conductora térmica, que está dispuesta entre al menos un contacto del porta-contactos (6) y la chapa de refrigeración (100) y/o un conductor eléctrico de la línea de conexión (5).
- 10 2. Caja de unión fotovoltaica según la reivindicación 1, caracterizada por que en la parte inferior de la carcasa (1) y/o en la parte superior de la carcasa (2) está dispuesta una membrana (102).
- 15 3. Caja de unión fotovoltaica según la reivindicación 2, caracterizada por que sobre la membrana (102) está dispuesta una cubierta (103) hacia fuera.
4. Caja de unión fotovoltaica según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada por que la parte inferior de la carcasa (1) y/o la parte superior de la carcasa (2) presentan un chaflán (104) alrededor de la zona de la membrana (102).

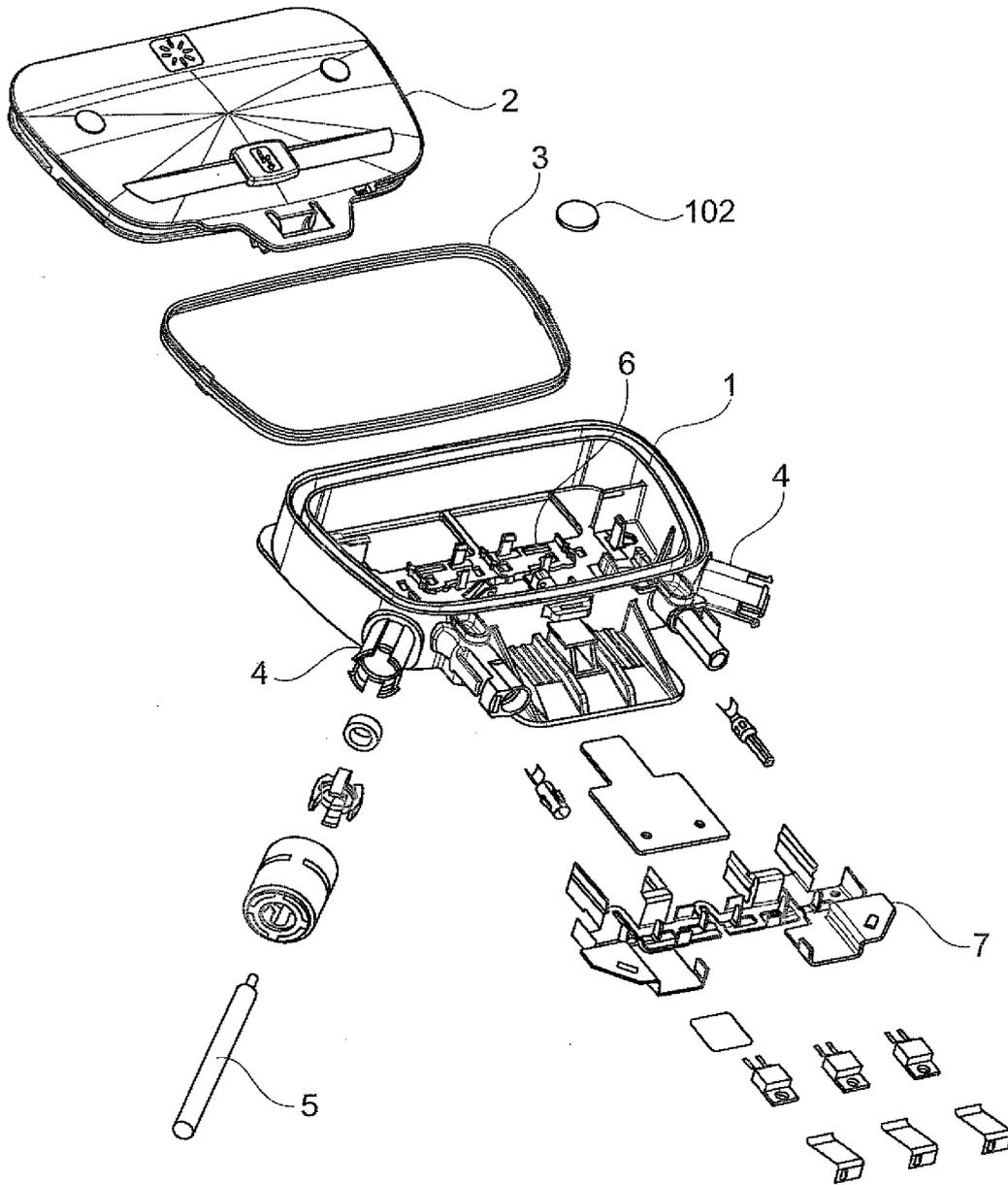


Fig. 1

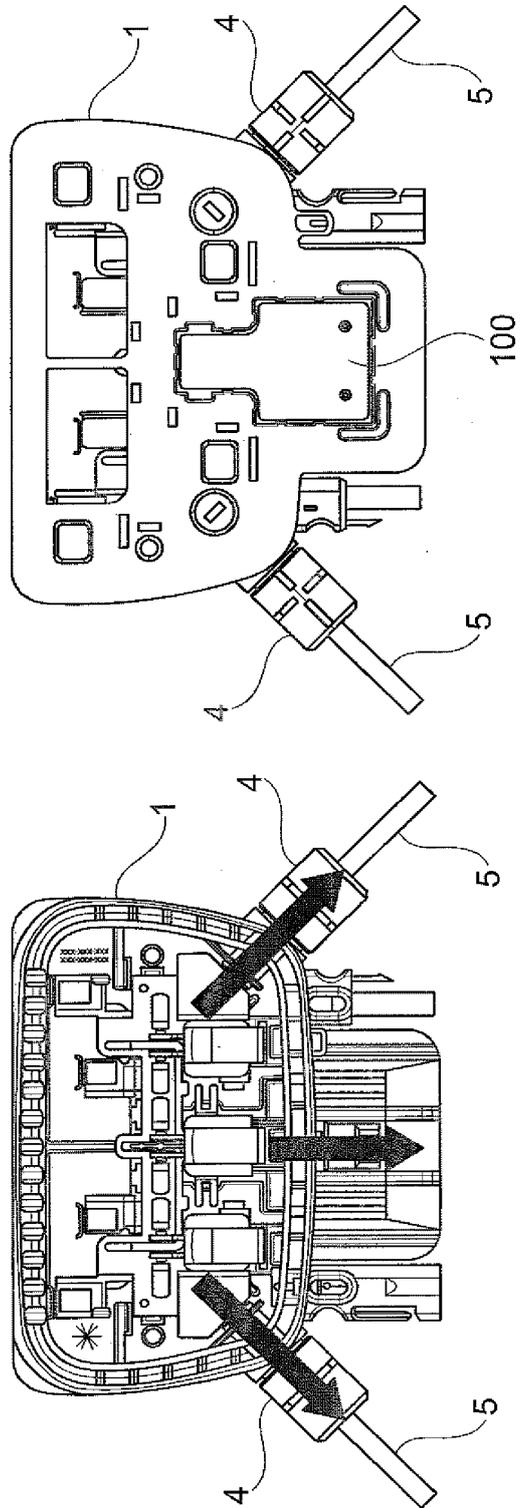


Fig. 2

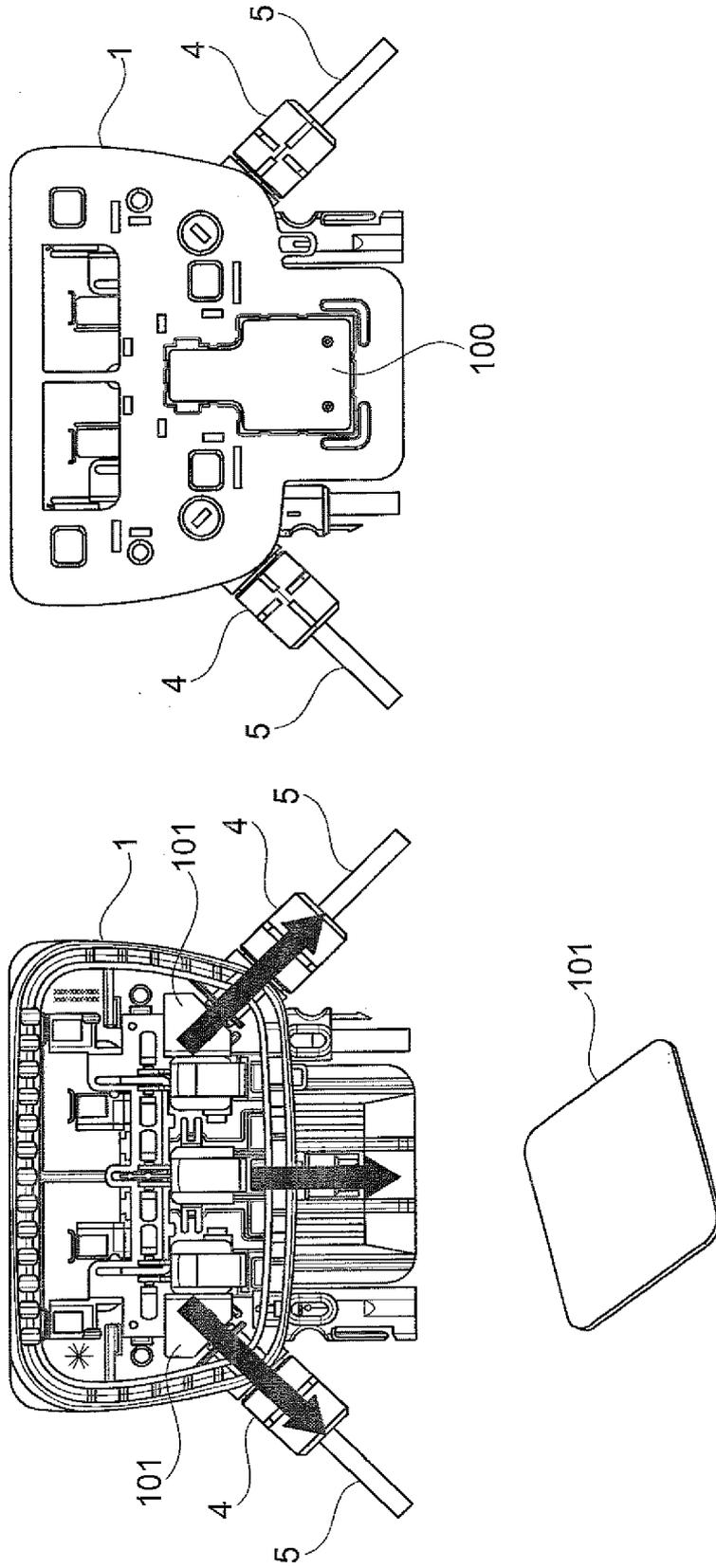


Fig. 3

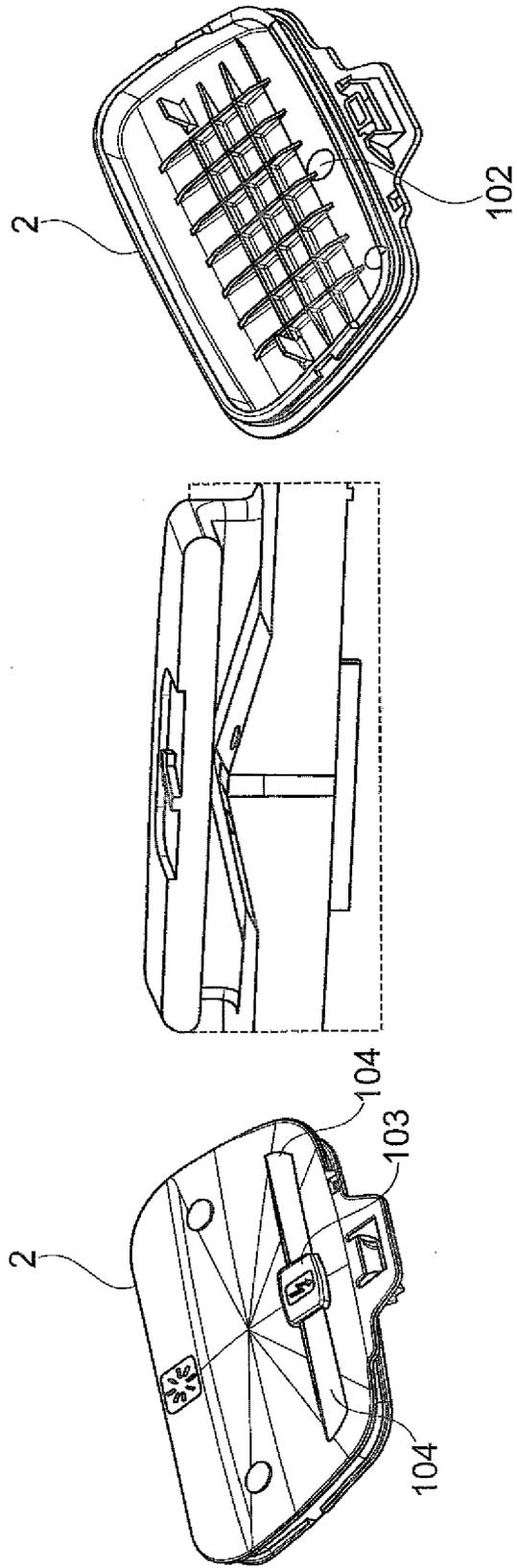


Fig. 4

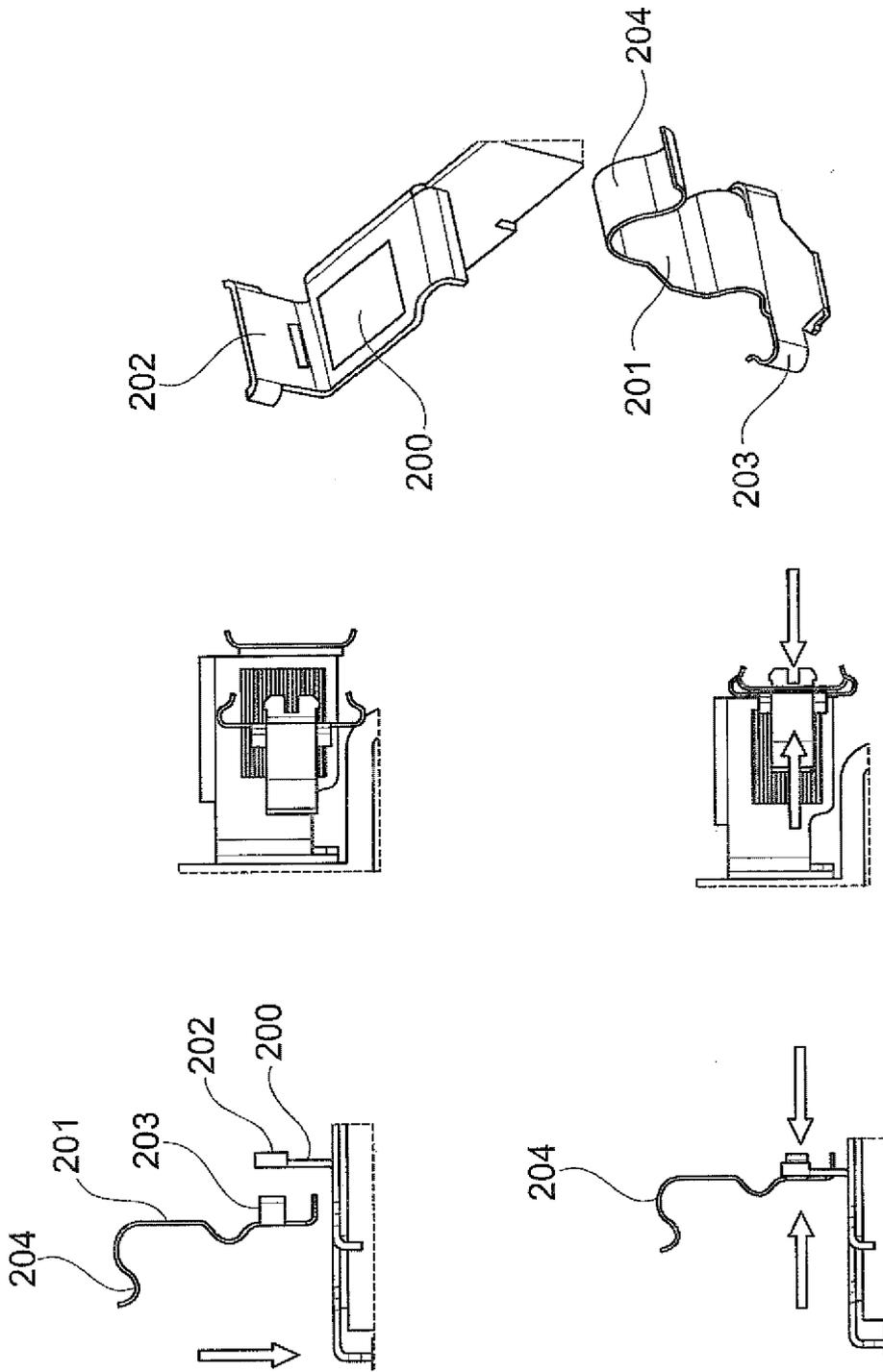


Fig. 5

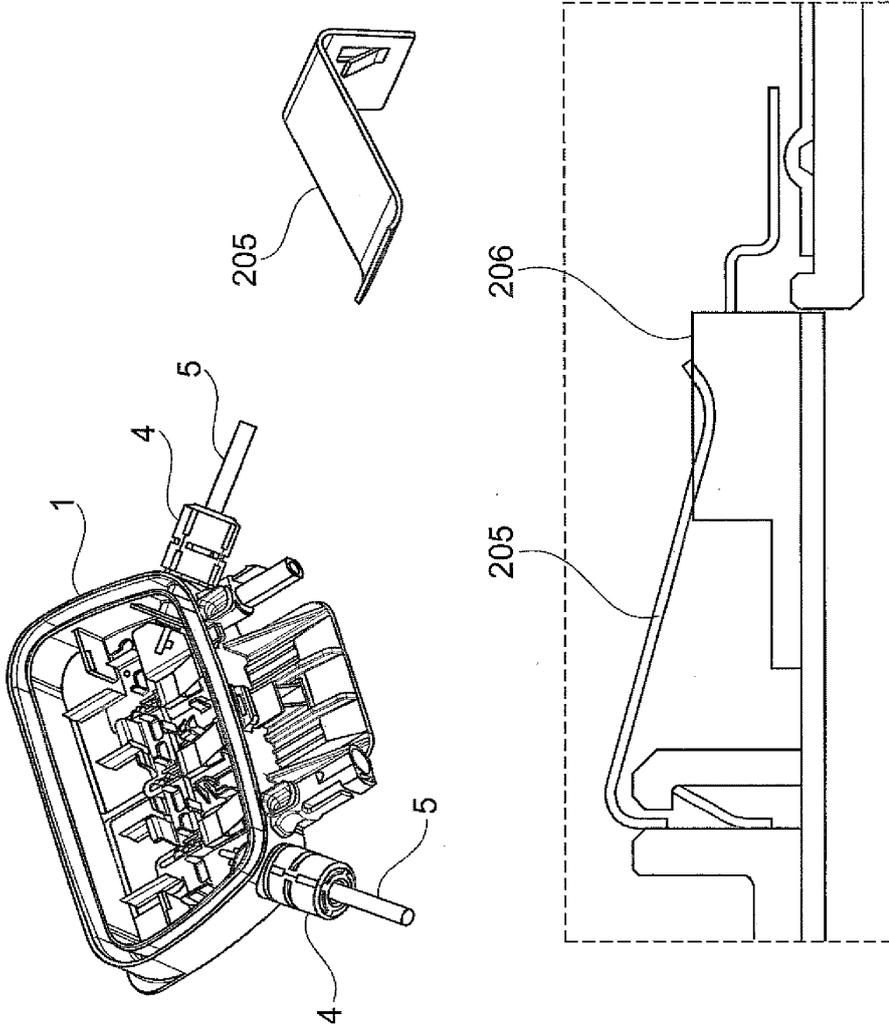


Fig. 6

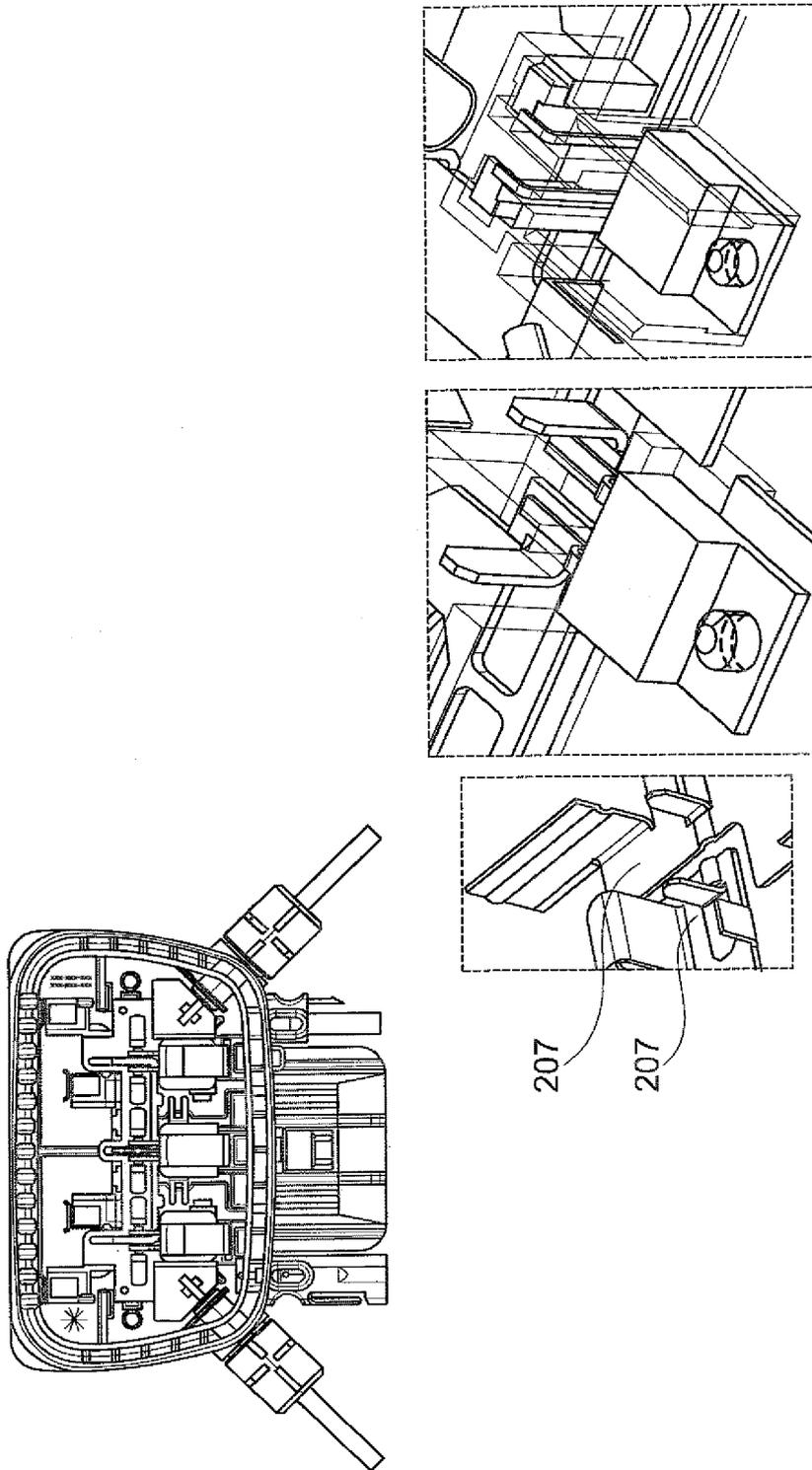


Fig. 7

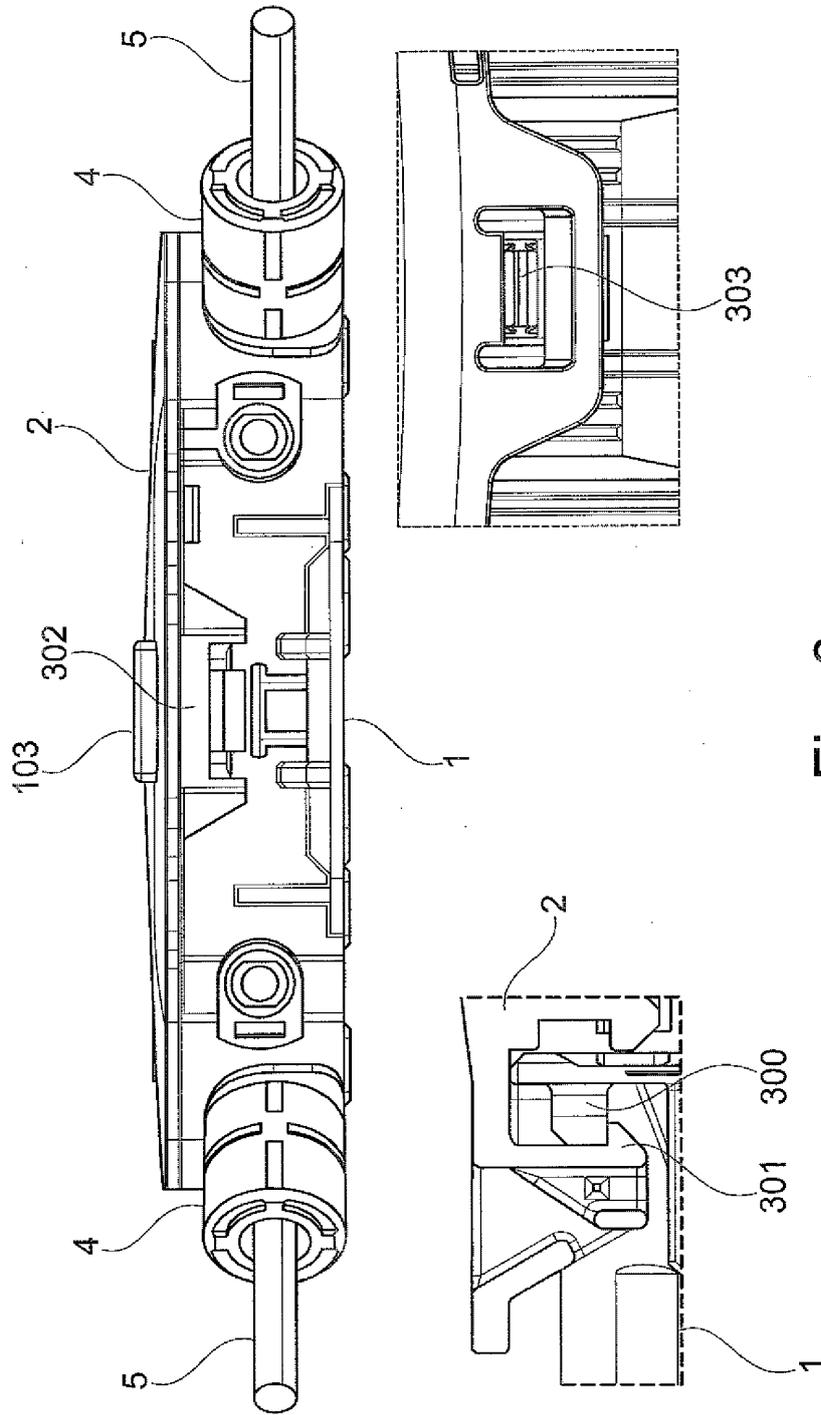


Fig. 8

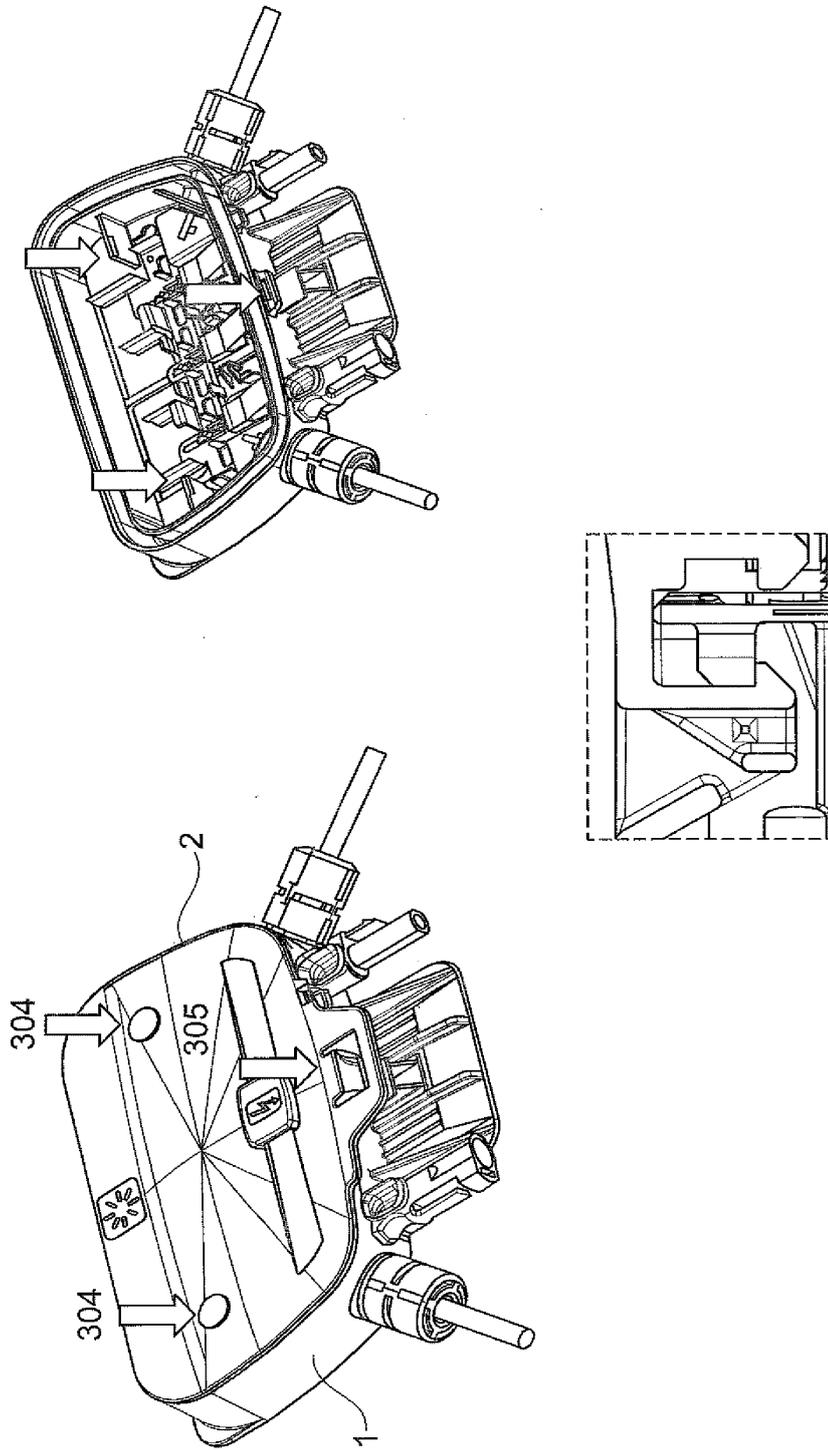


Fig. 9

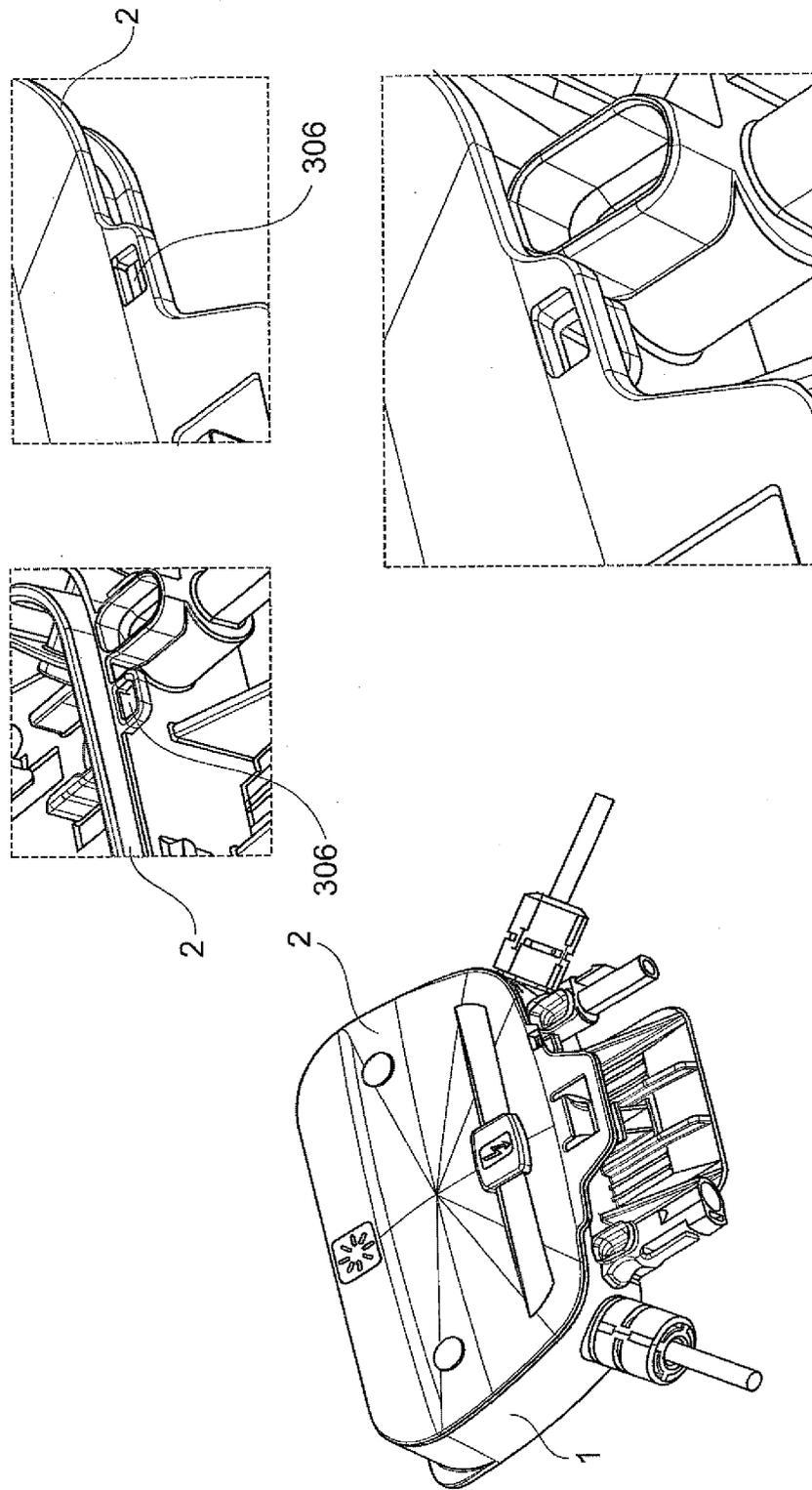


Fig. 10

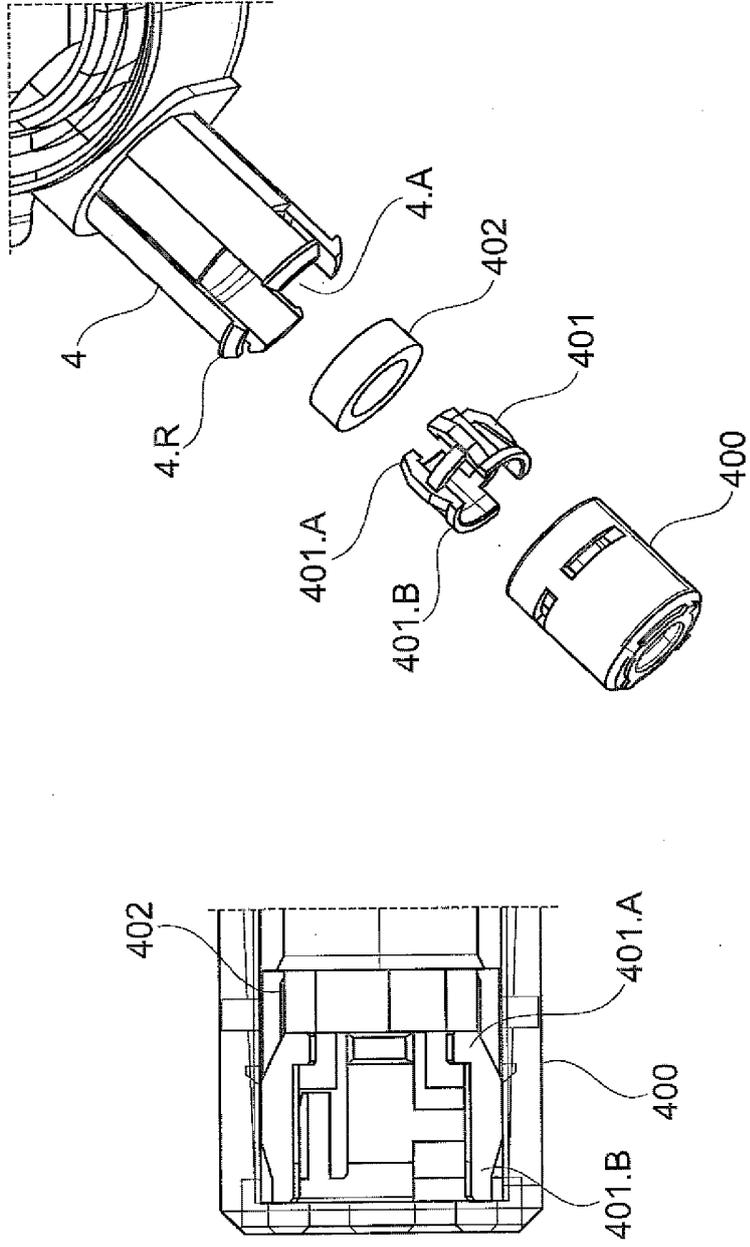
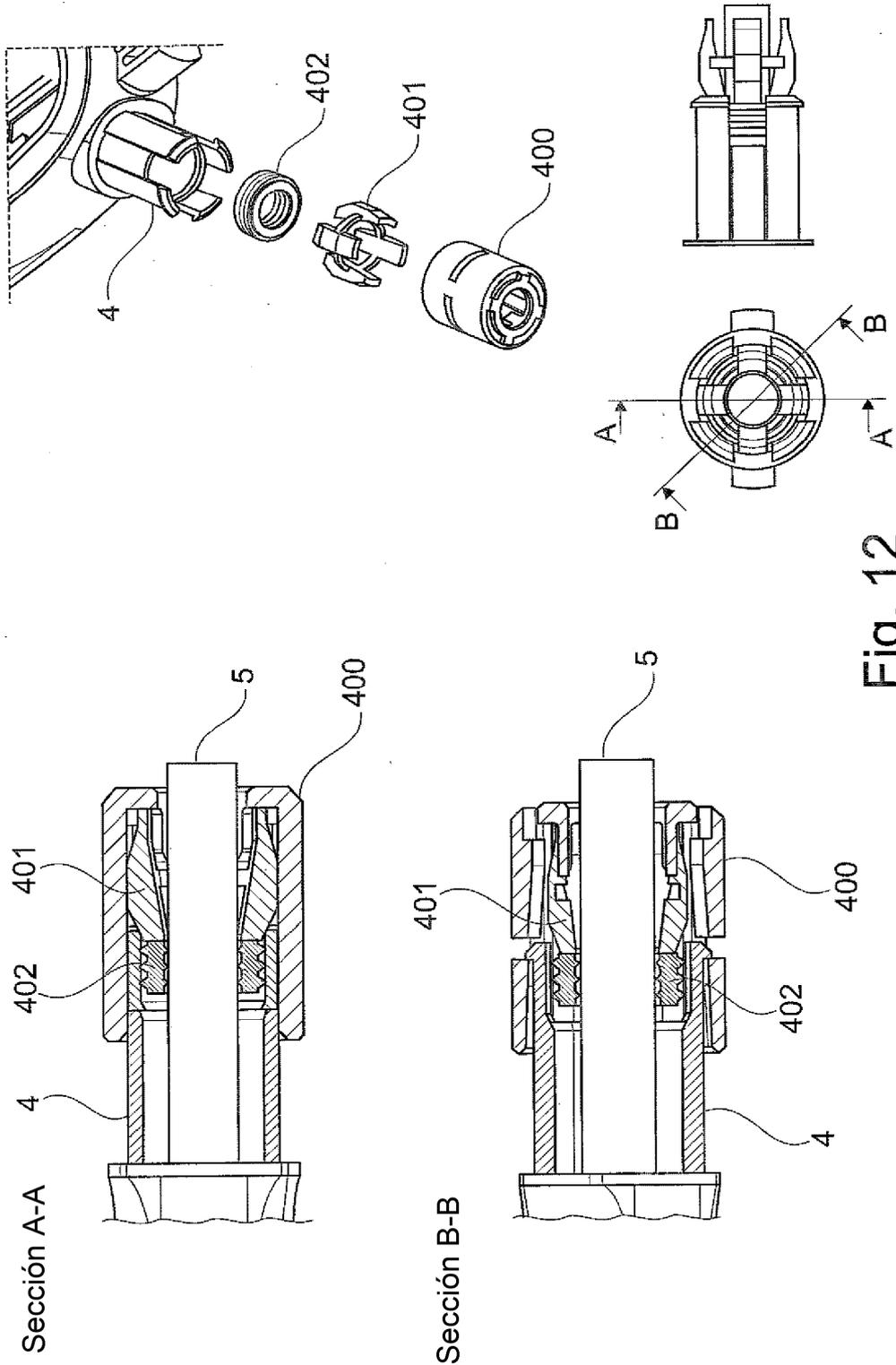
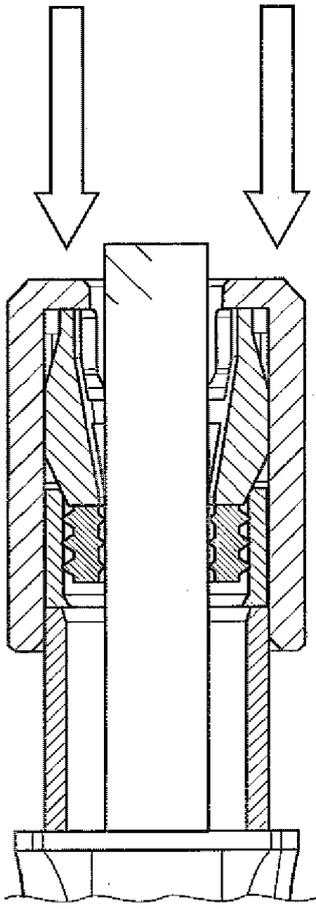
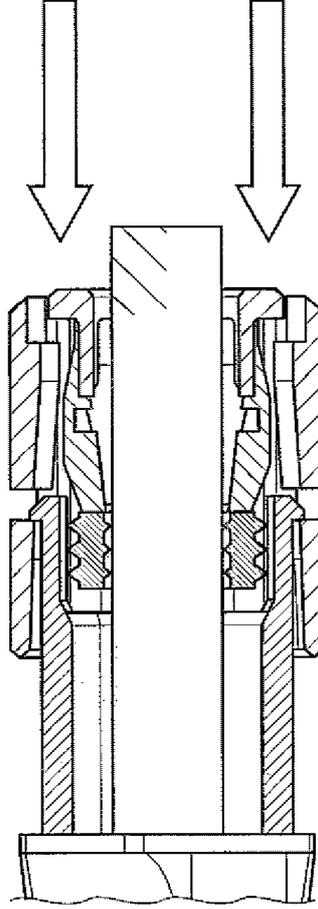


Fig. 11





Sección A-A



Sección B-B

Fig. 13

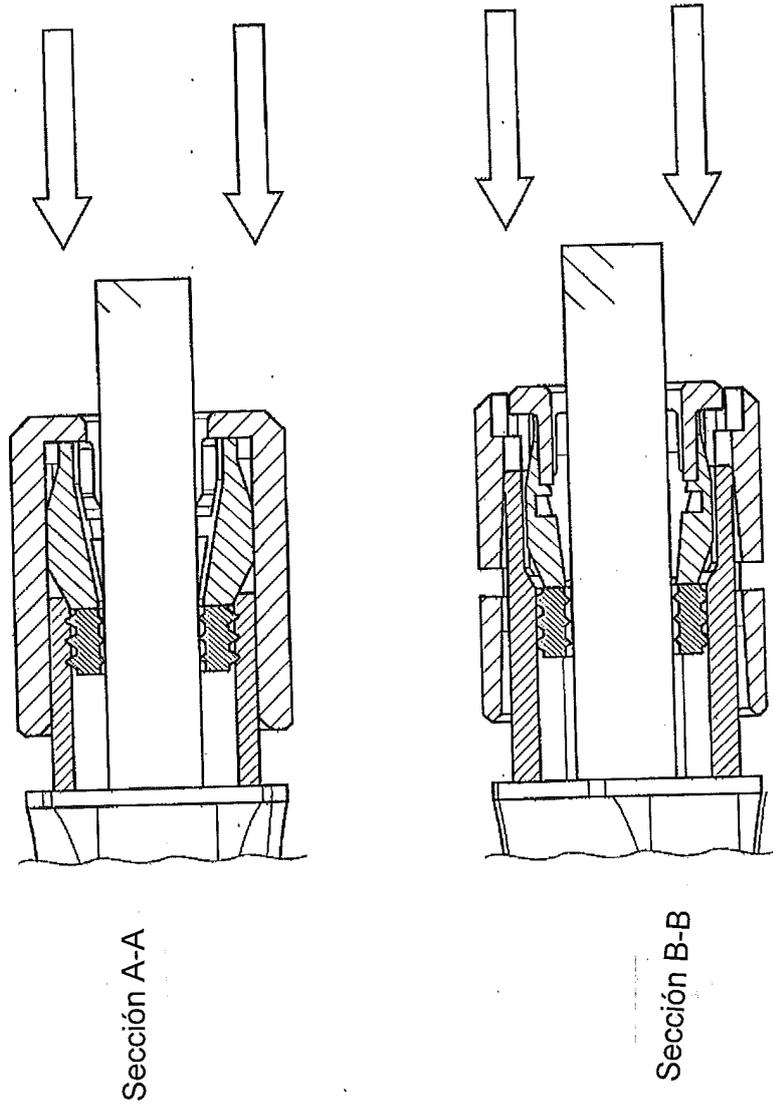


Fig. 14

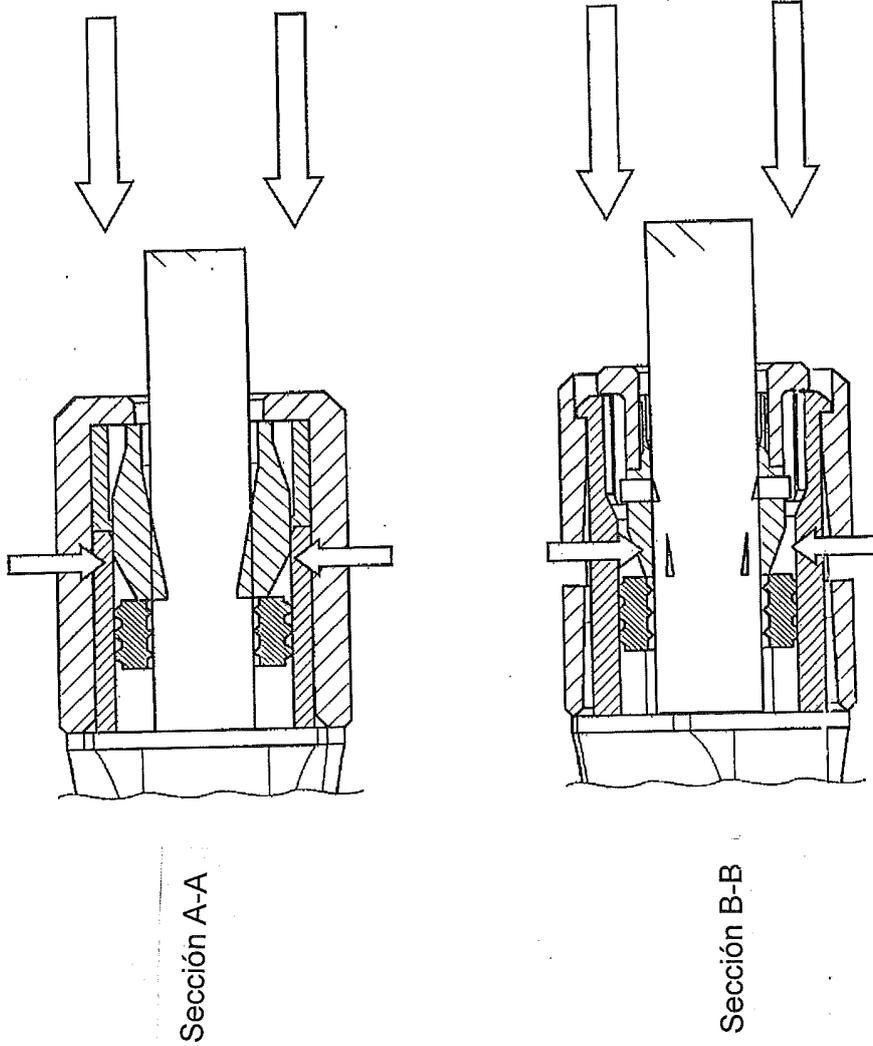


Fig. 15

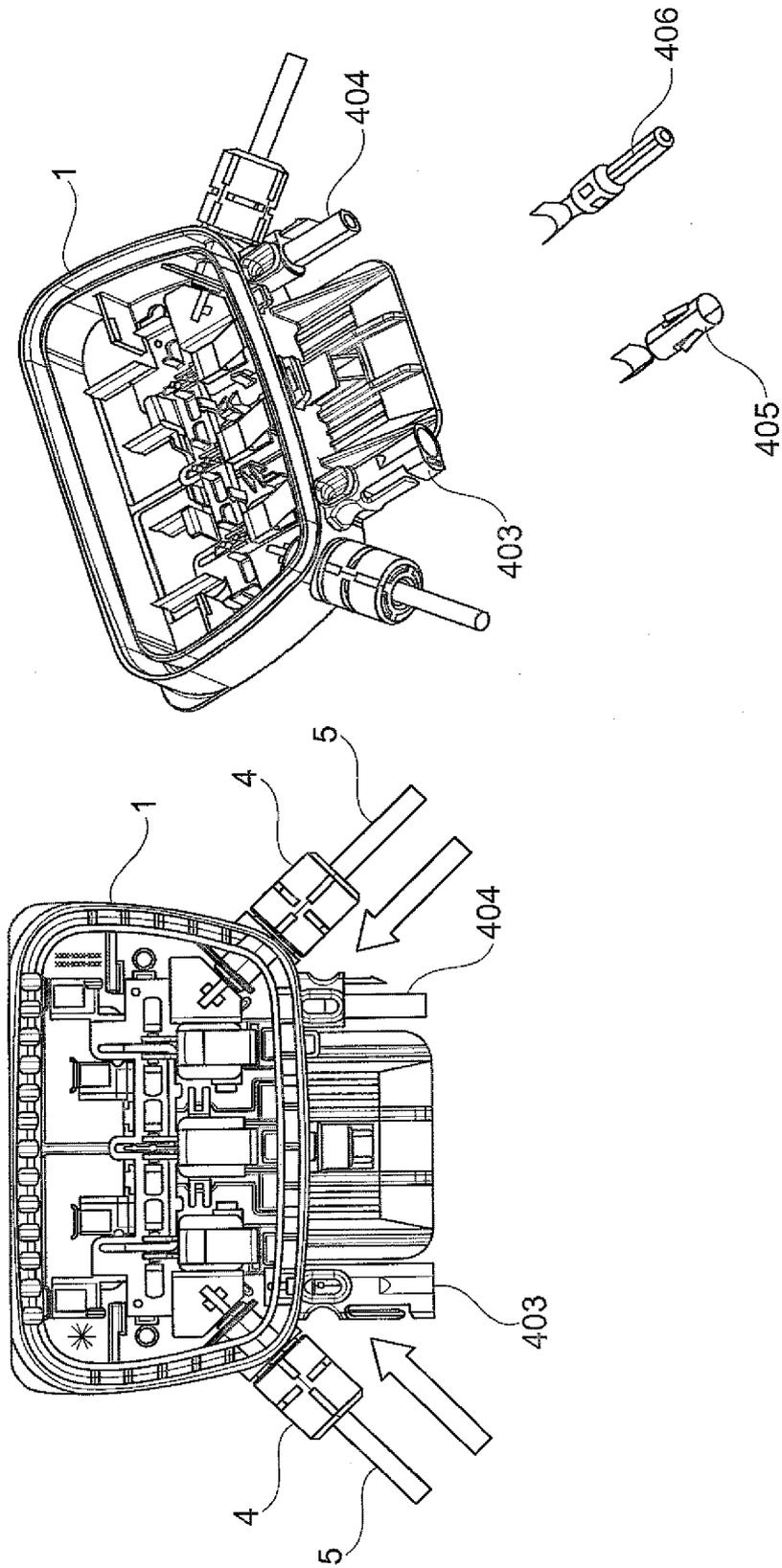


Fig. 16

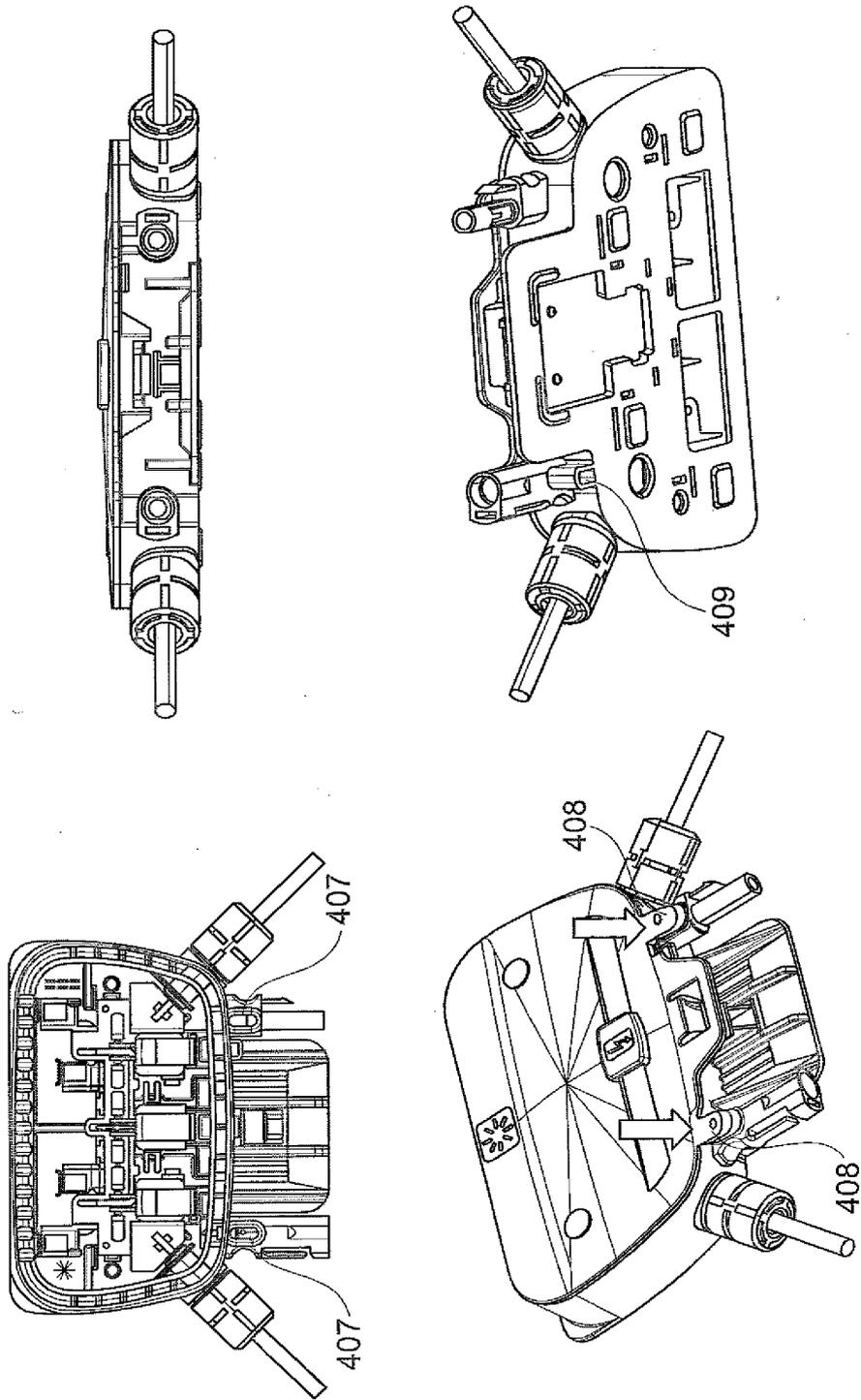


Fig. 17