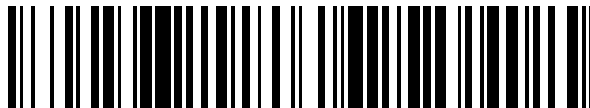


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 744**

51 Int. Cl.:

H01R 4/48 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

H02G 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010 E 10737497 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013 EP 2454783**

54 Título: **Dispositivo de conexión y empalme**

30 Prioridad:

15.07.2009 DE 102009033481

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

20.01.2014

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachmarktstrasse 8 - 28
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

EUSTERHOLZ, HELMUT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 438 744 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

Dispositivo de conexión y empalme.

La invención concierne a un dispositivo de conexión y empalme para la conexión eléctrica de un aparato eléctrico, especialmente un módulo solar, que comprende una carcasa que presenta una parte inferior y una parte superior, al menos un muelle de contacto para el contactado eléctrico de al menos una línea de conexión que viene del aparato eléctrico, al menos un elemento de conexión dispuesto en la carcasa para la conexión de al menos un cable y al menos una pieza metálica a través de la cual una línea de conexión contactada por el muelle de contacto puede ser empalmada de manera eléctricamente conductora con un cable conectado por el elemento de conexión, en donde la carcasa presenta al menos una abertura para la introducción del cable, en donde el muelle de contacto, el elemento de conexión y la pieza metálica están asociados a la parte inferior de la carcasa y en la parte superior de la carcasa está dispuesto al menos un elemento de maniobra, y en donde el muelle de contacto, al asentar o presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, puede ser trasladado de una primera posición, en la que el muelle de contacto no contacta la línea de conexión, a una segunda posición en la que la línea de conexión es contactada por el muelle de contacto.

Para unir un aparato eléctrico con un cable o para conectar un cable a un aparato eléctrico se emplea frecuentemente un dispositivo de conexión y empalme. El dispositivo de conexión y empalme, que se denomina también frecuentemente caja de conexiones o caja de empalmes, está fijado en este caso con su carcasa a un lado del aparato, extendiéndose hacia fuera la línea de conexión o las líneas de conexión del aparato en este lado a través de la pared de la carcasa del aparato. Dentro de la caja de conexiones está dispuesto un borne de conexión al que pueden conectarse y empalmarse así eléctricamente entre ellos, por un lado, las líneas de conexión del aparato y, por otro, los torones de los cables introducidos en la carcasa a través de las aberturas.

Aun cuando tales dispositivos de conexión y empalme pueden emplearse en un gran número de aparatos eléctricos, por ejemplo como caja de conexiones de motor o como caja de conexiones de transformador, se describe seguidamente - sin que la invención deba quedar limitada a ello -, como ejemplo preferido de un aparato eléctrico, un módulo solar en el que la caja de conexiones está montada en el lado posterior del módulo solar que queda alejado del lado del sol.

En los últimos años se vienen utilizando crecientemente módulos solares fotovoltaicos para generar corriente eléctrica a partir de la luz del sol. Tales módulos solares, que se denominan frecuentemente también paneles solares, están constituidos por un gran número de células solares individuales que están dispuestas una al lado de otra entre una capa de cubierta delantera común y una capa de cubierta trasera común y que están conexionadas una con otra. Para conseguir tensiones más altas se conectan generalmente varios módulos solares en serie. A este fin, en cada módulo solar está fijada una caja de conexiones en el lado del módulo solar que queda alejado del lado del sol. Las líneas de conexión que vienen de las células solares del módulo solares se empalman de manera eléctricamente conductora en la caja de conexiones con elementos de conexión correspondientes que están unidos con elementos de conexión para los cables externos. El empalme eléctrico de las líneas de conexión que vienen del módulo solar - las cuales consisten generalmente en cintas planas - con los elementos de conexión de la caja de conexiones se efectúa en general manualmente por soldadura o por tornillos.

El coste para el montaje de las cajas de conexiones conocidas en los módulos solares es relativamente alto, sobre todo debido al empalme manual (soldadura o atornillamiento) de las líneas de conexión con los elementos de conexión previstos en la caja de conexiones. Se conoce por el documento DE 10 2005 025 632 A1 una caja de conexiones en la que se pretende simplificar el montaje de la caja de conexiones en un módulo solar y también la fabricación de la caja de conexiones. En la caja de conexiones conocida, que presenta una parte inferior de carcasa de forma de cubeta y una tapa de carcasa, están dispuestas en el espacio interior de la parte inferior de la carcasa varias rejillas troqueladas a través de las cuales los primeros elementos de conexión para conectar las líneas de conexión que vienen del módulo solar están unidos eléctricamente con los segundos elementos de conexión para conectar los cables. Mientras que los primeros elementos de conexión presentan sendos muelles de apriete, los segundos elementos de conexión para conectar los cables están configurados como terminales de recalcado.

La conexión de una línea de conexión (cinta plana) del módulo solar a una sección de la rejilla troquelada se efectúa en este caso aplicando alrededor de un alma de conexión formada en la rejilla troquelada una línea de conexión introducida en la carcasa a través de una abertura y aprisionándola a continuación firmemente por enchufado del muelle de apriete. Por tanto, en esta caja de conexiones la conexión eléctrica de las líneas de conexión del módulo solar está ligada a un trabajo manual relativamente grande.

El documento DE 103 58 140 B4 revela una caja de conexiones para un módulo de células solares que presenta también una parte inferior de carcasa de forma de cubeta y una tapa de carcasa. Esta caja de conexiones presenta un muelle de apriete con dos patas de muelle que actúan una contra otra y entre las cuales se introduce la cinta plana que se debe conectar. Para evitar un acodamiento de la cinta plana al introducirla en la caja de conexiones se ha dispuesto por debajo del muelle de apriete un mecanismo de guía con un embudo de introducción, dentro del cual se guía la cinta plana con pequeña holgura en dirección transversal. Sin embargo, es problemático en esta caso

el que el muelle de apriete tiene que ser abierto por la cinta plana al introducir ésta a fin de alcanzar el sitio de apriete entre las dos patas del muelle.

El documento DE 20 2008 006 116 U1 revela una caja de conexiones con un sobremuelle.

5 Se conoce por el documento DE 10 2007 006 433 A1 una caja de conexiones descrita al principio con una carcasa de dos partes, en la que tanto el elemento de conexión para la línea de conexión como el elemento de conexión para el cable están configurados como muelles de apriete. Ambos muelles de apriete presentan cada uno de ellos una pata de apriete y están unidos uno con otro a través de una pieza metálica sustancialmente de forma de U. Los muelles de apriete para conectar las líneas de conexión del módulo solar pueden ser hechos bascular cada uno de ellos en este caso desde una primera posición, en la que se puede introducir una línea de conexión entre la pata de apriete y una sección de contacto de la pieza metálica, hasta una segunda posición en la que la línea de conexión queda contactada con acción de apriete entre la pata de apriete y la sección de contacto de la pieza metálica. El establecimiento del empalme eléctrico entre la línea de conexión y un cable queda simplificado debido a que en la parte superior de forma de caperuza de la carcasa está dispuesto un elemento de maniobra que se proyecta hacia dentro y que, al asentar completamente la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, hace que el muelle de apriete bascule pasando de la primera posición a la segunda posición, con lo que se contacta automáticamente una línea de conexión introducida entre la pata de apriete del muelle de apriete y la sección de contacto de la pieza metálica y, por tanto, no es necesario maniobrar manualmente el muelle de apriete.

El montaje de la caja de conexiones conocida en el módulo solar se efectúa de tal manera que primero se empalman los cables con los muelles de apriete correspondientes, luego se asienta parcialmente la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, a continuación se asienta la carcasa premontada de esta manera sobre el módulo solar de modo que las líneas de conexión del módulo solar que se proyectan lo más verticalmente posible hacia arriba sean introducidas a través de dos aberturas de la parte inferior de la carcasa entre la respectiva pata de apriete de un muelle de apriete abierto y la respectiva sección de contacto de una pieza metálica, y finalmente se presiona la parte superior de la carcasa en dirección a la parte inferior de la misma, con lo que se basculan los dos muelles de apriete de tal manera que se contacten automáticamente las líneas de conexión.

En la caja de conexiones conocida se han producido dificultades cuando las líneas de conexión no sobresalen del módulo solar en dirección sustancialmente vertical o cuando la caja de conexiones se no posiciona de manera suficientemente exacta, ya que puede ocurrir entonces que las líneas de conexión no lleguen a colocarse, a través de las aberturas de la parte inferior de la carcasa, entre la pata de apriete de los muelles de apriete abiertos y la sección de contacto de las piezas metálicas.

Por tanto, la presente invención se basa en el problema de proporcionar un dispositivo de conexión y empalme para la conexión eléctrica de un aparato eléctrico, especialmente un módulo solar, que esté configurado de modo que pueda ser montado de manera sencilla y segura, debiendo efectuarse el montaje de una manera preferiblemente automatizada. Además, la caja de conexiones deberá ser menos sensible frente a tolerancias de las líneas de conexión y su posición.

Este problema se resuelve en el dispositivo de conexión y empalme descrito al principio por el hecho de que el muelle de contacto presenta dos patas de contacto y un lomo que une las patas de contacto, y por que está previsto un sobremuelle que presenta dos patas de muelle y un lomo que une las patas del muelle, en donde, al asentar o presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, el elemento de maniobra sobresaliente hacia dentro en la parte superior de la carcasa presiona sobre el lomo del sobremuelle, con lo que el sobremuelle es trasladado de una primera posición a una segunda posición. El sobremuelle está en este caso configurado y dispuesto desplazable con relación al muelle de contacto de tal manera que la posición de al menos una pata de contacto del muelle de contacto sea modificada por el sobremuelle para que la línea de conexión sea contactada con acción de apriete entre las dos patas de contacto.

45 El dispositivo de conexión y empalme según la invención se diferencia de la caja de conexiones conocida por el documento DE 10 2007 006 433 A1 sobre todo por que está previsto adicionalmente un sobremuelle que, al presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, es trasladado de una primera posición superior a una segunda posición inferior, modificando el sobremuelle en la segunda posición inferior la posición de al menos una pata de contacto del muelle de contacto de modo que la línea de conexión sea contactada con acción de apriete entre las dos patas de contacto. Por tanto, la fuerza de contacto sobre la línea de conexión no es aplicada por el muelle de contacto, sino por el sobremuelle. Dado que en la caja de conexiones según la invención el muelle de contacto o la zona de contacto del muelle de contacto está abierta al asentarla sobre el módulo solar - y no tiene que ser abierta por la línea de conexión como en la caja de conexiones conocida por el documento DE 103 58 140 B4 -, se pueden conectar también de manera segura y fiable líneas de conexión delgadas y sensibles frente al acodamiento.

En principio, el muelle de contacto puede presentar dos patas de contacto elásticas o bien una pata de contacto elástica y una pata de contacto rígida. En el primer caso, las dos patas de contacto del muelle de contacto son comprimidas por el sobremuelle en su segunda posición inferior, es decir que se modifica la posición de ambas

patas de contacto debido a que las dos son desviadas en dirección a la línea de conexión.

- 5 El dispositivo de conexión y empalme se diferencia entonces también de la caja de conexiones conocida por el documento DE 10 2007 006 433 A1 por el hecho de que la línea de conexión no es contactada con acción de apriete entre una pata del muelle de contacto y una pata de la pieza metálica, sino entre las dos patas de contacto elásticas del muelle de contacto. Como quiera que la línea de conexión no es aprisionada entre una pata del muelle de contacto y la sección de contacto de la pieza metálica dispuesta a poca distancia de ella, se puede elegir muy grande el sitio de apriete en la posición abierta, de modo que con esta caja de conexiones según la invención se pueden contactar también con seguridad líneas de conexión que presenten tolerancias de posición relativamente grandes.
- 10 Si el muelle de contacto presenta una pata de contacto elástica y una pata de contacto rígida, solamente la pata de contacto elástica del muelle de contacto es desviada entonces por el sobremuelle en su segunda posición inferior. La pata de contacto elástica es presionada entonces en dirección a la pata de contacto rígida o a la línea de conexión, con lo que la línea de conexión es presionada por la zona extrema de la pata de contacto elástica contra la zona extrema de la pata de contacto rígida.
- 15 En esta ejecución del muelle de contacto la pata de contacto rígida forma preferiblemente un solo bloque con la pieza metálica y esta pieza metálica forma preferiblemente también un solo bloque con el elemento de conexión para el cable, pudiendo fabricarse fácilmente el muelle de contacto y la pieza metálica como una pieza troquelada y plegada. Además, se puede conseguir entonces también un paso especialmente bueno de la corriente entre la línea de conexión y la pieza metálica.
- 20 Según una ejecución preferida de la invención, las zonas extremas de las patas de contacto del muelle de contacto están dobladas una hacia otra, con lo que las zonas extremas forman la zona de contacto del muelle de contacto. Se materializa así un contacto sustancialmente lineal entre las zonas extremas de las patas de contacto y la línea de conexión, con lo que se reduce la resistencia de paso entre el muelle de contacto y la línea de conexión.
- 25 Según una ejecución ventajosa del muelle de contacto, las patas de contacto, partiendo del lomo del muelle de contacto, están dobladas primero una hacia otra y luego hacia sus zonas extremas separándose nuevamente una de otra. De este modo, la pata de contacto presenta una zona dispuesta entre el lomo y las zonas extremas de las patas de contacto debido a que las patas de contacto presentan una menor distancia de una a otra. Debido a esta configuración "en forma de pinza" del muelle de contacto se puede materializar de manera especialmente sencilla y, no obstante, fiable la disposición del sobremuelle en el muelle de contacto. A este fin, el sobremuelle está dispuesto en el muelle de contacto de tal manera que los extremos de sus patas de muelle se superpongan al dorso del muelle de contacto antes de asentar o presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma.
- 30 Preferiblemente, los extremos de las patas del sobremuelle están doblados en este caso uno hacia otro, terminando los extremos, en la primera posición del sobremuelle, en la zona del muelle de contacto en la que sus patas de contacto presentan una distancia menor de una a otra. El sobremuelle queda fijado así al muelle de contacto en la primera posición, si bien el sobremuelle, al presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma, puede ser presionado hacia abajo, es decir, en dirección a los extremos de las patas de contacto del muelle de contacto. Durante este "presionado hacia abajo" o "enchufado" del sobremuelle sobre el muelle de contacto se comprimen las zonas extremas de las patas de contacto, con lo que éstas contactan con acción de apriete una línea de conexión dispuesta entre ellas.
- 35 Si el muelle de contacto presenta una pata de contacto elástica y una pata de contacto rígida, la pata de contacto elástica está configurada entonces preferiblemente del modo que se ha explicado anteriormente respecto de ambas patas de contacto, es decir que la pata de contacto elástica presenta una zona extrema que está doblada en dirección a la pata de contacto rígida, estando doblado hacia atrás el extremo de la pata de contacto elástica. Además, el muelle de contacto presenta preferiblemente también en este caso una zona en la que las patas de contacto presentan una distancia más pequeña de una a otra, a cuyo fin la pata de contacto elástica, partiendo del lomo del muelle de contacto, está doblada primero hacia la pata de contacto rígida y luego está doblada hacia su zona extrema separándose nuevamente de la pata de contacto rígida.
- 40 Se ha señalado al principio que, a través de la pieza metálica, una línea de conexión contactada por el muelle de contacto puede ser empalmada de manera eléctricamente conductora con un cable conectado por el elemento de conexión. Preferiblemente, el muelle de contacto y el elemento de conexión están unidos en este caso con la pieza metálica formando un solo bloque con ésta, con lo que se simplifica la fabricación y el montaje de la caja de conexiones según la invención. Como elemento de conexión para conectar el cable externo pueden emplearse en principio los elementos de conexión conocidos por el estado de la técnica, por ejemplo una conexión de recalcado, una conexión de atornillamiento o una conexión de muelle de tracción.
- 45 Para facilitar la disposición y fijación de la pieza metálica en la parte inferior de la carcasa está unido preferiblemente con dicha parte inferior de la carcasa al menos un portaccontactos de material aislante en el que están sujetos la pieza metálica o el muelle de contacto unido con la pieza metálica y el elemento de conexión. El portaccontactos

puede estar dispuesto como un componente separado en la parte inferior de la carcasa o puede estar unido con la parte inferior de la carcasa formando una sola pieza con ésta.

5 Según una ejecución de la caja de conexiones, el portacontactos que recibe la pieza metálica, así como el muelle de contacto y el elemento de conexión, tiene una unión móvil con la parte inferior de la carcasa de tal manera que el portacontactos pueda ser trasladado de una primera posición a una segunda posición. En la primera posición el portacontactos está dispuesto en este caso de tal manera que las zonas extremas de las patas de contacto del muelle de contacto estén posicionadas por encima de una línea de conexión a conectar cuando la parte inferior de la carcasa está asentada sobre el aparato eléctrico. Por el contrario, en la segunda posición inferior del portacontactos la línea de conexión está dispuesta entre las zonas extremas de las patas de contacto del muelle de contacto, de modo que la línea de conexión es contactada cuando las patas de contacto sean comprimidas por el sobremuelle.

10 Preferiblemente, en esta forma de realización el portacontactos se puede inmovilizar tanto en su primera posición como en su segunda posición, para lo cual están formados dos enclavamientos entre la parte inferior de la carcasa y el portacontactos. A este fin, pueden estar formados, por ejemplo, dos rebajos de encastramiento en un lado interior de la parte inferior de la carcasa y un apéndice de encastramiento correspondiente en el lado opuesto del portacontactos. Al presionar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma se traslada entonces el portacontactos desde su primera posición hasta su segunda posición debido a que, al presionar hacia abajo la parte superior de la carcasa, el elemento de maniobra presiona sobre el lomo del sobremuelle, transmitiéndose la fuerza al muelle de contacto a través del sobremuelle, con lo que el muelle de contacto es presionado primeramente también hacia abajo. Dado que el muelle de contacto está unido con la pieza metálica y esta pieza metálica está dispuesta en el portacontactos, se presiona así también el portacontactos hacia abajo hasta su segunda posición. Únicamente después se desplaza el sobremuelle con relación al muelle de contacto, es decir que se enchufa el sobremuelle sobre el muelle de contacto, con lo que se comprimen las patas de contacto.

15 Según otra forma de realización, la pieza metálica no está unida con el muelle de contacto y el elemento de conexión formando una sola pieza con estos, sino que está unida con el elemento de conexión a través de un componente adicional, especialmente una placa de circuito impreso o una placa metálica, por ejemplo un marco de conductores (leadframe). Preferiblemente, el muelle de contacto y la pieza metálica están unidos aquí también uno con otro formando una sola pieza. En esta variante de realización el cable puede estar soldado al componente adicional, de modo que el elemento de conexión esté configurado como un terminal de soldadura dispuesto sobre el componente.

20 La unión de la pieza metálica con el componente adicional, especialmente una placa de circuito impreso, se efectúa preferiblemente haciendo que la pieza metálica presente al menos una patilla de conexión por soldadura en su extremo libre no unido con el muelle de contacto, estando formado entonces en el componente un taladro correspondiente para enchufar o encajar a presión la patilla de conexión por soldadura. La unión eléctrica se incrementa aquí adicionalmente haciendo que la patilla de conexión por soldadura esté soldada en el taladro. Dado que en esta forma de realización la pieza metálica está unida con el muelle de contacto formando preferiblemente una sola pieza con éste, se puede prescindir del empleo del portacontactos anteriormente descrito.

25 Según otra ejecución preferida de la invención, que puede materializarse con independencia de si está en realidad presente un portacontactos y si el portacontactos está unido de manera rígida o móvil con la parte inferior de la carcasa, están formados también dos enclavamientos entre la parte inferior de la carcasa y la parte superior de la misma, con lo que la parte inferior de la carcasa y la parte superior de la misma se pueden inmovilizar una con respecto a otra tanto en la primera posición como en la segunda posición. Se asegura así que la parte superior de la carcasa no sea presionada involuntariamente sobre la parte inferior de la carcasa, con lo que se cerraría el sitio de contacto entre las dos patas de contacto del muelle de contacto, ni que tampoco la parte superior de la carcasa pueda separarse involuntariamente de la parte inferior de la misma y eventualmente pueda perderse.

30 Se ha explicado al principio que el dispositivo de conexión y empalme presenta al menos un muelle de contacto para contactar al menos una línea de conexión, al menos un elemento de conexión para conectar al menos un cable y al menos una pieza metálica. En general, por medio de la caja de conexiones se empalman eléctricamente al menos dos líneas de conexión configuradas como cintas planas de cobre con dos cables que salen de la caja de conexiones, con lo que la caja de conexiones presenta en general también dos muelles de contacto, dos elementos de conexión, dos piezas metálicas y dos sobremuelles. En este "caso normal" están dispuestos entonces también en la parte superior de la carcasa dos elementos de maniobra que se proyectan hacia dentro y que enchufan un respectivo sobremuelle sobre un muelle de contacto al encastrar la parte superior de la carcasa sobre la parte inferior de la misma.

35 El montaje de la caja de conexiones y empalmes según la invención en un lado de un aparato eléctrico, especialmente en un módulo solar, puede simplificarse aún más y también automatizarse haciendo que en el lado de la parte inferior de la carcasa que queda alejado de la parte superior de la carcasa, es decir, en el lado con el que la parte inferior de la carcasa se asienta sobre el módulo solar, esté aplicada una capa de adhesivo. De este modo, la carcasa puede ser posicionada automáticamente sobre el lado posterior de un módulo solar y al mismo tiempo fijada por la capa de adhesivo. La capa de adhesivo puede asumir entonces simultáneamente también la función de

una junta de sellado.

En particular, existen ahora un gran número de posibilidades para configurar y perfeccionar la caja de conexiones y empalmes según la invención. A este fin, se hace referencia tanto a las reivindicaciones como a la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos en unión del dibujo. Muestran en el dibujo:

- 5 La figura 1, una representación en perspectiva de un dispositivo de conexión y empalme y un módulo solar,
- La figura 2, el dispositivo de conexión y empalme según la figura 1, asentado sobre el módulo solar, en una posición sin contactado todavía con la línea de conexión, con la carcasa parcialmente arrancada,
- La figura 3, el dispositivo de conexión y empalme en la posición de contactado de la línea de conexión, con la carcasa parcialmente arrancada,
- 10 La figura 4, un alzado frontal de un fragmento del dispositivo de conexión y empalme en la posición según la figura 2,
- La figura 5, un alzado frontal de un fragmento del dispositivo de conexión y empalme en la segunda posición según la figura 3,
- La figura 6, el dispositivo de conexión y empalme según la figura 1 con la parte superior de la carcasa y el portacontactos en la posición superior,
- 15 La figura 7, un alzado frontal de un fragmento del dispositivo de conexión y empalme en la posición según la figura 6,
- La figura 8, dos alzados frontales de un fragmento del dispositivo de conexión y empalme según la invención en la posición conforme a la figura 4,
- 20 La figura 9, un alzado frontal de un fragmento del dispositivo de conexión y empalme en la posición según la figura 5,
- La figura 10, un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de conexión y empalme en una posición aún sin contactado con la línea de conexión, en perspectiva, con la carcasa parcialmente arrancada y en alzado lateral,
- La figura 11, el dispositivo de conexión y empalme según la figura 10 en una posición de contactado con la línea de conexión, en perspectiva, con la carcasa parcialmente arrancada y en alzado lateral,
- 25 La figura 12, otro ejemplo de realización de un dispositivo de conexión y empalme en una posición de contactado con la línea de conexión, con la carcasa parcialmente arrancada,
- La figura 13, una variante del dispositivo de conexión y empalme según la figura 12 en una posición aún sin contactado con la línea de conexión, con la carcasa parcialmente arrancada, y
- 30 La figura 14, dos variantes del muelle de contacto con pieza metálica y sobremuelle sujeto al muelle de contacto en la primera posición.
- Las figuras muestran un dispositivo de conexión y empalme 1 según la invención o partes del dispositivo de conexión y empalme 1 para la conexión eléctrica de un módulo solar 2 representado en forma fragmentaria. El dispositivo de conexión y empalme 1, que se denomina seguidamente también caja de conexiones, presenta una carcasa que está constituida por una parte inferior 3 y una parte superior 4 y que puede asentarse con su parte superior 3 sobre el módulo solar 2.
- 35 Dentro de la parte inferior 3 de la carcasa están dispuestos varios muelles de contacto 5 que sirven para establecer un contactado eléctrico de las líneas de conexión 6 del módulo solar 2 configuradas como conductores planos. Además, en el ejemplo de realización según las figuras 2, 3, 7, 10 y 11 están dispuestos en la parte inferior 3 de la carcasa dos elementos de conexión 7 configurados como terminales de recalcado, a través de los cuales están conectados dos cable externos 8. Cada muelle de contacto 5 está unido aquí con un elemento de conexión 7 a través de una pieza metálica 9, de modo que una línea de conexión 6 contactada por medio del muelle de contacto 5 puede ser empalmada de manera eléctricamente conductora con un cable 8 que se ha introducido por una abertura 10 en el interior de la parte inferior 3 de la carcasa.
- 40 En las figuras 2 a 13 puede apreciarse que en la parte superior 4 de forma de tapa de la carcasa están formados varios elementos de maniobra 11 que se proyectan hacia dentro y con cuya ayuda el muelle de contacto 5, al presionar la parte superior 4 de la carcasa sobre la parte inferior 3 de la misma, puede ser trasladado de una primera posición sin contactado con una línea de conexión 6 (figuras 2, 4, 10, 13) a una segunda posición en la que la línea de conexión 6 es contactada por el muelle de contacto 5 (figuras 3, 5, 10, 12).
- 45

Particularmente en las representaciones ampliadas según las figuras 4 y 5, así como 7 y 8, se puede apreciar que el muelle de contacto 5 presenta dos patas de contacto 12, 13 y un lomo 14 que une las patas de contacto 12, 13. Además, en el muelle de contacto 5 está dispuesto de forma desplazable un sobremuelle 15 que presenta dos patas de muelle 16, 17 y un lomo 18 que une las patas de muelle 16, 17. Las zonas extremas 19, 20 de las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 están dobladas en este caso una hacia otra de tal manera que las zonas extremas 19, 20 forman la zona de contacto del muelle de contacto 5, tal como puede apreciarse especialmente comparando las figuras 4 y 5. Además, el muelle de contacto 5 presenta una zona 21 en la que las patas de contacto 12, 13 presentan - en comparación con el lomo 14 - una menor distancia de una a otra. A este fin, las partes de contacto 12, 13 están dobladas una hacia otra desde el lomo 14 hasta la zona 21 y luego están nuevamente dobladas hacia sus zonas extremas 19, 20 alejándose una de otra, si bien las zonas extremas 19, 20 están nuevamente dobladas una hacia otra.

Por último, en el muelle de contacto 5 representado en las figuras los extremos 22, 23 de las patas de contacto 12, 13 están ambos doblados hacia atrás, de modo que las patas de contacto 12, 13 están configuradas en forma redondeada en la zona de contacto del muelle de contacto 5. Se consigue así, por un lado, que las patas de contacto 12, 13 presenten una mayor estabilidad en la zona de contacto y, por otro lado, que la zona de contacto no presente aristas vivas, con lo que, al contactar la línea de conexión 6, no se produce ningún daño de la línea de conexión 6.

El sobremuelle 15 está configurado sustancialmente en forma de U, si bien los extremos 24, 25 de las patas de muelle 16, 17 están doblados uno hacia otro, es decir que están doblados hacia dentro, con lo que la distancia entre los extremos 24, 25 de las patas de muelle 16, 17 es más pequeña que la distancia de las patas de muelle 16, 17 en las proximidades del lomo 18. Gracias a la configuración anteriormente descrita de tanto el muelle de contacto 5 como el sobremuelle 15, este sobremuelle 15 se mantiene sujeto también al muelle de contacto 5 en la primera posición representada en la figura 4. Los extremos 24, 25 de las patas de muelle 16, 17 doblados hacia dentro se encuentran en este caso en la zona 21, en la que las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 presentan una menor distancia de una a otra.

Si se presiona la parte superior 4 de la carcasa sobre la parte inferior 3 de la misma, esto conduce a que el elemento de maniobra 11 unido con la parte superior 4 de la carcasa formando una sola pieza con ella se mueva también en dirección a la parte inferior 3 de la carcasa. El elemento de maniobra 11 presiona entonces sobre el lomo 18 del sobremuelle 15, con lo que el sobremuelle 15 es presionado hacia abajo. El sobremuelle 15 se enchufa entonces sobre el muelle de contacto 5 de tal manera que - en la segunda posición de la parte superior 4 de la carcasa representada en la figura 5 - las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 están tan comprimidas por las patas 16, 17 del sobremuelle 15 que las patas de contacto 12, 13 contactan bajo acción de apriete con una línea de conexión 6 introducida entre ellas. Para aplicar una fuerza de contacto suficientemente grande sobre la línea de conexión 6 a través del muelle de contacto 5, el sobremuelle 15 está diseñado de modo que, en comparación con el muelle de contacto 5, presente una fuerza elástica sensiblemente mayor, con lo que las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 son comprimidas de manera segura y duradera en la segunda posición por las patas 16, 17 del sobremuelle 15.

En el primer ejemplo de realización la pieza metálica 9 está unida en uno de sus lados con el muelle de contacto 5 formando una pieza con éste y está unida en su otro lado con un elemento de conexión 7 configurado como terminal de recalcado formando una pieza con éste. Para recibir y sujetar la pieza metálica 9 y un extremo del cable 8 unido con el elemento de conexión 7 se ha dispuesto en la parte inferior 3 de la carcasa un portacontactos 26 de plástico. En el ejemplo de realización representado en las figuras 2 a 9 el portacontactos 26 está unido de forma móvil con la parte inferior 3 de la carcasa de tal manera que el portacontactos 26 puede ser llevado de una primera posición superior (figuras 6 y 7) a una segunda posición inferior (por ejemplo, figuras 2 y 4). El "presionado hacia abajo" del portacontactos 26 se efectúa aquí también automáticamente presionando la parte superior 4 de la carcasa sobre la parte inferior 3 de la misma, tal como se describe seguidamente.

En la posición más superior de la parte superior 4 de la carcasa representada en las figuras 6 y 7 la parte superior 4 de la carcasa se encuentra en una primera posición de encastre de dicha carcasa, en la que un apéndice de encastre 27 formado en la parte inferior 3 de la carcasa está encastrado dentro de un rebajo de encastre inferior 28 formado en la parte superior 4 de la carcasa (figura 6). En esta posición el portacontactos 26 está enclavado también en su posición superior. A este fin, en el lado frontal del portacontactos 26 está formado un apéndice de encastre 29 que está encastrado debajo de un saliente de encastre superior 30 del lado interior de la parte inferior 3 de la carcasa. En esta posición el lado inferior 31 del portacontactos 26 presenta cierta distancia al módulo solar 2. Además, en esta posición las zonas extremas 19, 20 de las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 están posicionadas por encima de la línea de conexión 6 que se debe conectar.

Si se presiona la parte superior 4 de la carcasa hacia abajo en dirección a la parte inferior 3 de dicha carcasa, el extremo libre del elemento de maniobra 11 presiona sobre el lomo 18 del sobremuelle 15 dispuesto debajo. Gracias a la disposición anteriormente descrita del sobremuelle 15 en el muelle de contacto 5 se presiona primeramente hacia abajo el muelle de contacto 5 - y así también el portacontactos móvil 26 - hasta que el lado inferior 31 del

portacontactos 26 esté asentado sobre el módulo solar 2 (figuras 2 y 4). El apéndice de encastre 29 del portacontactos 26 se desliza entonces a lo largo de chaflán de un segundo saliente de encastre inferior 32 del lado interior de la parte inferior 3 de la carcasa hasta que el apéndice de encastre 29 se encastre detrás del saliente de encastre 32 (figura 2). Sin embargo, no se ha modificado en este caso todavía la posición del sobremuelle 15 con relación al muelle de contacto 5. La línea de conexión 6 está ahora dispuesta ciertamente entre las zonas extremas 19, 20 de las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5, pero las patas de contacto 12, 13 no han sido comprimidas todavía por el sobremuelle 15, con lo que tampoco la línea de conexión 6 ha sido todavía contactada.

Si se presiona o enchufa más la parte superior 4 de la carcasa sobre la parte inferior 3 de la misma hasta que el apéndice de encastre 27 de la parte inferior 3 de la carcasa se encastre en un rebajo de encastre superior 33 de la parte superior 4 de la carcasa (figura 3), el sobremuelle 15 es empujado también más hacia abajo en dirección al módulo solar 2. Sin embargo, dado que el portacontactos 26 está asentado sobre el módulo solar 2 - y, por tanto, ya no puede ser presionado más hacia abajo -, el sobremuelle 15 se enchufa ahora sobre el muelle de contacto 5, deslizándose las patas de muelle 16, 17 a lo largo de las patas de contacto 12, 13 del muelle de contacto 5 y comprimiendo con ello las patas de contacto 12, 13 hasta el punto de que éstas contacten bajo acción de apriete con la línea de conexión 6 dispuesta entre ellas (figura 5).

En la segunda posición del muelle de contacto 5 o del sobremuelle 15, representada en las figuras 3 y 5, la parte superior 4 de la carcasa está completamente presionada sobre la parte inferior 3 de la misma, con lo que está cerrada la carcasa de la caja de conexiones 1. En esta posición el sobremuelle 15 está asentado en forma tensada sobre el muelle de contacto 5, con lo que se aplica por el sobremuelle 15 o por las patas de muelle 16, 17 una fuerza de contacto sobre la línea de conexión 6 a través de las patas de contacto 12, 13. Como puede apreciarse especialmente en la figura 5, los extremos 24, 25 de las patas de muelle 16, 17 doblados hacia dentro se han enchufado en este caso sobre las patas de contacto 12, 13 hasta el punto de que se ha materializado una autorretención, con lo que, sin la aplicación de una fuerza externa, el sobremuelle 15 no puede resbalarse de nuevo hacia atrás (hacia arriba) en dirección a su primera posición.

Se puede apreciar por las representaciones de la figura 8 que la caja de conexiones 1 según la invención es relativamente insensible frente a tolerancias de posición de las líneas de conexión 6. Dado que el muelle de contacto 5 está abierto al asentar la caja de conexiones 1 sobre el módulo solar 2 y entonces la distancia entre las zonas extremas 19, 20 de las patas de contacto 12, 13 es relativamente grande, con lo que el muelle de contacto presenta un sitio de apriete relativamente ancho, se pueden contactar con seguridad tanto líneas de conexión 6, que están lateralmente decaladas con respecto a la "posición normal" (figura 8a), como líneas de conexión 6 que sobresalen oblicuamente del módulo solar 2 (figura 8b). En la figura 9 puede apreciarse el modo en que el muelle de contacto 5 puede contactar con seguridad también con una línea de conexión 6 que sobresalga oblicuamente del módulo solar 2.

En las figuras 10 y 11 se representa un segundo ejemplo de realización de una caja de conexiones 1 según la invención, no estando aún contactada la línea de conexión 6 en la figura 10, mientras que en la representación según la figura 11 la línea de conexión 6 es contactada por el muelle de contacto 5. En este ejemplo de realización la línea de conexión 6 girada en 90° - en comparación con el ejemplo de realización anteriormente descrito - es primeramente extraída del módulo solar 2. En correspondencia con esto, el muelle de contacto 5 y el sobremuelle 15 están dispuestos también girados en 90° en la parte inferior 3 de la carcasa. Además, este ejemplo de realización de la caja de conexiones 1 se diferencia especialmente por una configuración algo distinta del muelle de contacto 5.

El muelle de contacto 5 mostrado en las figuras 10 y 11 presenta ciertamente también dos patas de contacto 12, 13 y un lomo 14, pero en este caso solamente una pata de contacto 12 es de construcción elástica, mientras que la otra pata de contacto 13 es rígida. La zona extrema 19 de la pata de contacto elástica 12 está doblada aquí también en dirección a la pata de contacto de rígida 13 o a la línea de conexión 6, estando doblado hacia atrás el extremo 22 de la pata de contacto 12 de modo que esta pata de contacto 12 presente una zona de contacto redondeada. Por el contrario, el extremo libre de la pata de contacto rígida 13 es de configuración recta y está unido formando un solo bloque con un extremo de la pieza metálica 9, en cuyo otro extremo está formado un terminal de recalado como elemento de conexión 7 para el cable 8.

Para que el sobremuelle 15 sea mantenido también en la primera posición (figura 10) sobre el muelle de contacto 5, la pata de contacto elástica 12, partiendo del lomo 14 del muelle de contacto 5, está primeramente doblada en dirección a la pata de contacto rígida 13 y luego está doblada nuevamente hacia su zona extrema 19 alejándose de la pata de contacto rígida 13. Por tanto, este muelle de contacto 5 presenta también una zona 21 que está dispuesta entre el lomo 14 y las zonas extremas 19, 20 de las patas de contacto 12, 13 y en la que las patas de contacto 12, 13 tienen una menor distancia de una a otra. Esta zona 21 sirve para sujetar el sobremuelle 15, para lo cual los extremos 24, 25 de sus patas de muelle 16, 17 doblados uno hacia otro se superponen al lomo 14 del muelle de contacto 5 y terminan en la zona 21 de dicho muelle de contacto 5.

Al presionar la parte superior 4 de la carcasa hacia abajo se presiona también hacia abajo el sobremuelle 15 por medio del elemento de maniobra 11. El sobremuelle 15 se enchufa entonces sobre el muelle de contacto 5 de tal manera que - en la segunda posición de la parte superior 4 de la carcasa representada en la figura 11 - la pata de

contacto elástica 12 del muelle de contacto 5 es desviada por la pata 16 del sobremuelle 15 en dirección a la pata de contacto rígida 13 hasta el punto de que la línea de conexión 6 es contactada bajo acción de apriete entre las patas de contacto 12, 13. Cuando la línea de conexión 6 está dispuesta un poco distanciada de la pata de contacto rígida 13, esto conduce a que la línea de conexión 6 se doble ligeramente, si bien esto, debido al pequeño espesor de la línea de conexión 6, es poco problemático. Dado que la pata de contacto rígida 13 está unida en su zona extrema 20 con la pieza metálica 9 formando un solo bloque con ésta, se puede conseguir un buen paso de la corriente desde la línea de conexión 6 hasta el cable 8 a través de la pata de contacto rígida 13, la pieza metálica 9 y el elemento de conexión 7.

En las formas de realización de la caja de conexiones 1 representadas en las figuras 12 y 13 la pieza metálica 9 está unida únicamente formando un solo bloque con el muelle de contacto 5, mientras que entre la pieza metálica 9 y el extremo libre del cable 8 está dispuesta una placa de circuito impreso 35 como componente adicional. La unión entre la pieza metálica 9 y la placa de circuito impreso 35 se efectúa en este caso a través de las patillas de conexión por soldadura 36 formadas en el extremo libre de la pieza metálica 9, las cuales están enchufadas y soldadas en taladros correspondientes 37 de la placa de circuito impreso 35. La unión eléctrica entre el cable 8 y la placa de circuito impreso 35 se efectúa soldando el extremo libre del cable 8 sobre un terminal de soldadura 38 dispuesto en la placa de circuito impreso 35. El empalme eléctrico entre la línea de conexión 6 y el cable 8 se efectúa entonces a través del muelle de contacto 5, la pieza metálica 9 unida con éste formando una sola pieza y dotada de las patillas de conexión por soldadura 36, los taladros 37 y la placa de circuito impreso 35 con el terminal de soldadura 38, estando eléctricamente unido el terminal de soldadura 38 con al menos un taladro 37 a través de una pista conductora, no representada, formada en la placa de circuito impreso 35.

Las cajas de conexiones 1 representadas en las figuras 12 y 13 se diferencian por la distinta disposición y orientación de la placa de circuito 35 prevista en la parte inferior 3 de la carcasa. Mientras que en la caja de conexiones 1 según la figura 12 la placa de circuito impreso 35 está dispuesta paralelamente al módulo solar 2, es decir, horizontalmente, la placa de circuito impreso 35 en la caja de conexiones 1 según la figura 13 está dispuesta verticalmente con respecto al módulo solar 2. En la figura 13 no se ha representado la unión eléctrica del extremo libre del cable 8 con la placa de circuito impreso 35; en esta variante de realización la placa de circuito impreso 35 presenta una sección horizontal adicional a la que está soldado el cable 8, o bien está fijada en la placa de circuito impreso 35 una unión de enchufe a la que se conecta el extremo libre del cable 8.

Correspondiendo a la orientación de la placa de circuito impreso 35 con la que se une la pieza metálica 9, las patillas de conexión por soldadura 36 de la pieza metálica 9 están orientadas también de la manera que se puede apreciar especialmente en las dos representaciones de la figura 12. La pieza metálica 9 representada en la figura 14a está instalada en la caja de conexiones 1 según la figura 12 y la pieza metálica 9 representada en la figura 14b está instalada en la caja de conexiones 1 según la figura 13. En ambos casos, la pieza metálica 9 está unida formando un solo bloque con el muelle de contacto 5, concretamente con el lomo 14, con lo que el muelle de contacto 5 y la pieza metálica 9 pueden fabricarse como una pieza troquelada y plegada.

Como se ha escrito anteriormente con detalle, con la caja de conexiones 1 según la invención se puede establecer de manera sencilla un empalme eléctrico seguro y duradero entre las líneas de conexión 6 de un módulo solar 2 y los cables 8 introducidos en la caja de conexiones 1, a cuyo fin se asienta simplemente la caja de conexiones 1 sobre el lado del módulo solar 2 desde el cual sobresalen las líneas de conexión 6. Mediante una capa de adhesivo 34 dispuesta en el lado inferior de la parte inferior 3 de la carcasa se fija simultáneamente la carcasa al módulo solar 2 al asentarla sobre éste. De este modo, la parte superior 4 de la carcasa, simplemente al asentar la caja de conexiones 1 sobre el módulo solar 2, queda unida con la parte inferior 3 de dicha carcasa, quedando concretamente enclavada en la posición de encastre superior de la carcasa. A continuación, sólo tiene que presionarse todavía la parte superior 4 de la carcasa que sirve de tapa sobre la parte inferior 3 a manera de bastidor de dicha carcasa hasta que la parte superior 4 de la carcasa se encastre en la segunda posición de encastre de dicha carcasa en la que las líneas de conexión 6 son contactadas y la carcasa está herméticamente cerrada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conexión y empalme para la conexión eléctrica de un aparato eléctrico, especialmente un módulo solar (2), que comprende una carcasa que presenta una parte inferior (3) y una parte superior (4), al menos un muelle de contacto (5) para el contactado eléctrico de al menos una línea de conexión (6) que viene del aparato eléctrico, al menos un elemento de conexión (7) dispuesto en la carcasa para la conexión de al menos un cable (8) y al menos una pieza metálica (9) a través de la cual una línea de conexión (6) contactada por el muelle de contacto (5) puede ser empalmada de manera eléctricamente conductora con un cable (8) conectado por el elemento de conexión (7), en donde la carcasa presenta al menos una abertura (10) para la introducción del cable (8), en donde el muelle de contacto (5), el elemento de conexión (7) y la pieza metálica (9) están asociados a la parte inferior (3) de la carcasa y en la parte superior (4) de dicha carcasa está dispuesto al menos un elemento de maniobra (11), y en donde el muelle de contacto (5), al asentar o presionar la parte superior (4) de la carcasa sobre la parte inferior (3) de la misma, puede ser trasladado de una primera posición, en la que el muelle de contacto (5) no contacta con la línea de conexión (6), a una segunda posición en la que la línea de conexión (6) es contactada por el muelle de contacto (5),
- 15 **caracterizado** por que
- el muelle de contacto (5) presenta dos patas de contacto (12, 13) y un lomo (14) que une las patas de contacto (12, 13),
- está previsto un sobremuelle (15) que presenta dos patas de muelle (16, 17) y un lomo (18) que une las patas de muelle (16, 17), en donde, al asentar o presionar la parte superior (4) de la carcasa sobre la parte inferior (3) de la misma, el elemento de maniobra (11) presiona sobre el lomo (18) del sobremuelle (15), con lo que este sobremuelle (15) es trasladado de una primera posición a una segunda posición, y
- el sobremuelle (15) está configurado y dispuesto desplazable con relación al muelle de contacto (5) de tal manera que la posición de al menos una pata de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5) es modificada por el sobremuelle (15) para que la línea de conexión (6) sea contactada bajo acción de apriete entre las dos patas de contacto (12, 13).
2. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 1, **caracterizado** por que las dos patas de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5) son de construcción elástica y por que el sobremuelle (15) está configurado y dispuesto desplazable con relación al muelle de contacto (5) de tal manera que las dos patas de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5) son comprimidas en la segunda posición del sobremuelle (15) por las dos patas (16, 17) de dicho sobremuelle (15) para que la línea de conexión (6) sea contactada bajo acción de apriete entre las dos patas de contacto (12, 13).
3. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 2, **caracterizado** por que las zonas extremas (19, 20) de las patas de contacto (12, 13) están dobladas una hacia otra de modo que las zonas extremas (19, 20) forman la zona de contacto del muelle de contacto (5), estando preferiblemente doblados hacia atrás, especialmente en más de 90°, los respectivos extremos (22, 23) de las patas de contacto (12, 13) para que dichas patas de contacto (12, 13) formen zonas de contacto redondeadas.
4. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 3, **caracterizado** por que las patas de contacto (12, 13), partiendo del lomo (14) del muelle de contacto (5), están primeramente dobladas una hacia otra y luego están dobladas nuevamente hacia sus zonas extremas (19, 20) alejándose una de otra, de modo que el muelle de contacto (5) presenta una zona (21) que está dispuesta entre el lomo (14) y las zonas extremas (19, 20) de las patas de contacto (12, 13) y en la que dichas patas de contacto (12, 13) tienen una menor distancia de una a otra.
5. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 1, **caracterizado** por que solamente una pata de contacto (12) del muelle de contacto (5) es de construcción elástica y por que el sobremuelle (15) está configurado y dispuesto desplazable con relación al muelle de contacto (5) de tal manera que la pata de contacto elástica (12) del muelle de contacto (5) es presionada por el sobremuelle (15) en dirección a la pata de contacto rígida (13) para que la línea de conexión (6) sea contactada bajo acción de apriete entre las dos patas de contacto (12, 13).
6. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 5, **caracterizado** por que la zona extrema (19) de la pata de contacto elástica (12) está doblada en dirección a la pata de contacto rígida (13), estando preferiblemente doblado hacia atrás el extremo (22) de la pata de contacto (12) de modo que dicha pata de contacto (12) presente una zona de contacto redondeada.
7. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 6, **caracterizado** por que la pata de contacto elástica (12), partiendo del lomo (14) del muelle de contacto (5), está doblada primeramente en dirección a la pata de contacto rígida (13) y luego está doblada nuevamente hacia su zona extrema (19) alejándose de la pata de contacto rígida (13), de modo que el muelle de contacto (5) presenta una zona (21) que está dispuesta entre el lomo (14) y las zonas extremas (19, 20) de las patas de contacto (12, 13) y en la que dichas patas de contacto (12, 13) tienen una

menor distancia de una a otra.

- 5 8. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 4 ó 7, **caracterizado** por que los extremos (24, 25) de las patas (16, 17) del sobremuelle (15) están doblados uno hacia otro y por que el sobremuelle (15), antes de asentar o presionar la parte superior (4) de la carcasa sobre la parte inferior (3) de la misma, se superpone con sus extremos (24, 25) al lomo (14) del muelle de contacto (5) y termina en la zona (21), en la que las patas de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5) tienen una menor distancia de una a otra.
9. Dispositivo de conexión y empalme según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por que está unido con la parte inferior (3) de la carcasa al menos un portacontactos (26) de material aislante en el que está sujeta la al menos una pieza metálica (9).
- 10 10. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 9, **caracterizado** por que el portacontactos (26) está unido en forma móvil con la parte inferior (3) de la carcasa de tal manera que el portacontactos (26), al asentar o presionar la parte superior (4) de la carcasa sobre la parte inferior (3) de la carcasa, puede ser trasladado de una primera posición a una segunda posición, estando posicionadas las zonas extremas (19, 20) de las patas de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5), en la primera posición del portacontactos (26), por encima de una línea de conexión (6) a conectar, incluso cuando la parte inferior (3) de la carcasa esté asentada sobre el aparato eléctrico, mientras que la línea de conexión (6), en la segunda posición del portacontactos (26), está dispuesta entre las zonas extremas (19, 20) de las patas de contacto (12, 13) del muelle de contacto (5).
- 15 11. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 10, **caracterizado** por que entre la parte inferior (3) de la carcasa y el portacontactos (26) están formados dos enclavamientos (29, 30, 32) mediante los cuales se puede inmovilizar el portacontactos (26) tanto en su primera posición como en su segunda posición.
- 20 12. Dispositivo de conexión y empalme según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por que la pieza metálica (9) está unida directamente, en particular formando una sola pieza, con el muelle de contacto (5) y está unida indirectamente con el elemento de conexión (7) a través de un componente adicional, especialmente una placa de circuito impreso (35) o un marco de conductores.
- 25 13. Dispositivo de conexión y empalme según la reivindicación 12, **caracterizado** por que la pieza metálica (9) presenta en su extremo libre no unido con el muelle de contacto (5) al menos una patilla de conexión por soldadura (36) mediante la cual la pieza metálica (9) está unida con el componente adicional.
- 30 14. Dispositivo de conexión y empalme según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** por que entre la parte inferior (3) de la carcasa y la parte superior (4) de la misma están formados dos enclavamientos (27, 28, 33) mediante los cuales la parte inferior (3) de la carcasa y la parte superior (4) de la misma pueden ser inmovilizadas una con respecto a otra tanto en la primera posición como en la segunda posición.
- 35 15. Dispositivo de conexión y empalme según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** por que la parte inferior (3) de la carcasa está configurada como un bastidor de carcasa con fondo abierto y la parte superior (4) de la carcasa está configurada como una tapa.
16. Dispositivo de conexión y empalme según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** por que están previstos dos muelles de contacto (5), dos elementos de conexión (7), dos piezas metálica (9) y dos sobremuelles (15), y por que ambas piezas metálicas (9) están unidas a través de un diodo de oscilación libre.

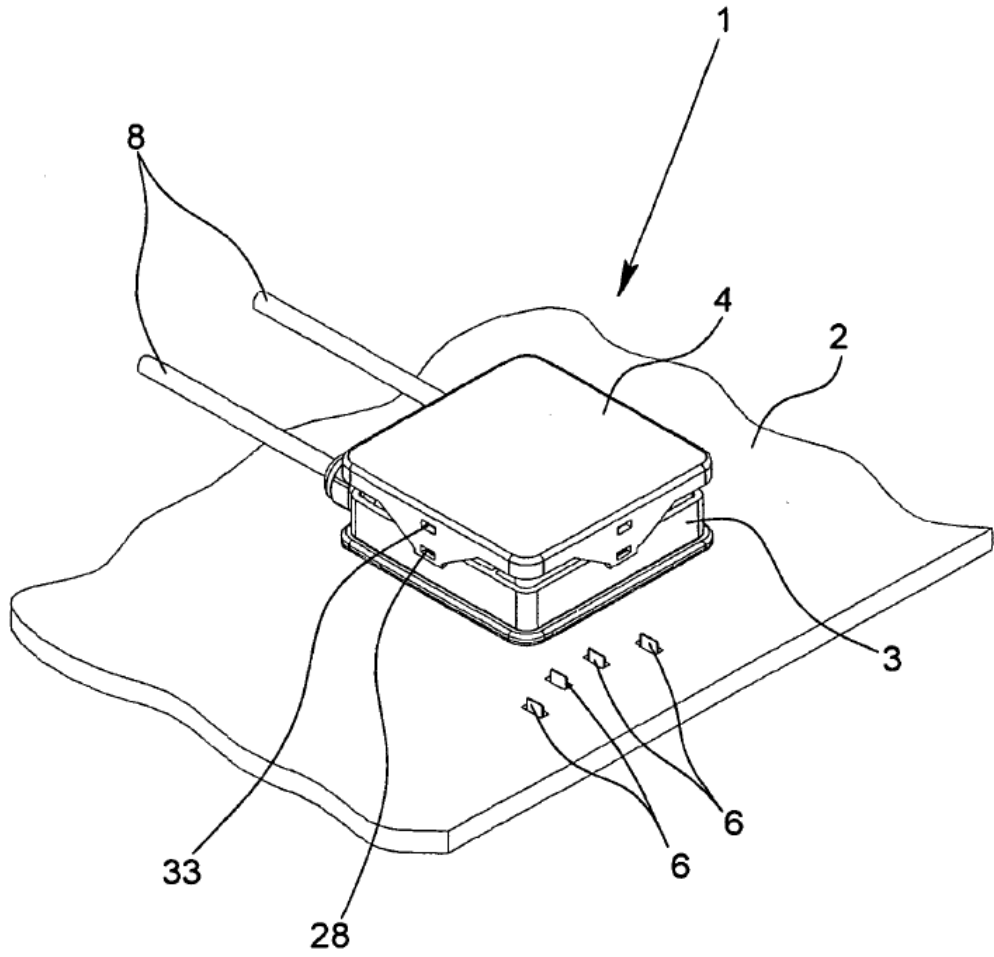


Fig. 1

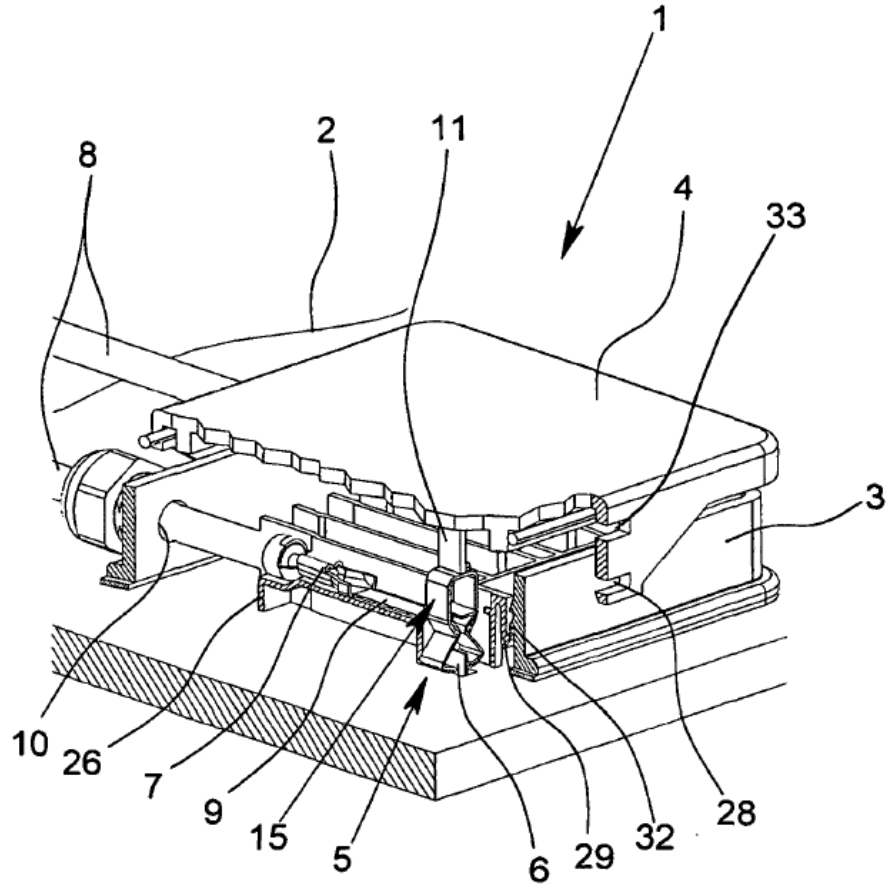


Fig. 2

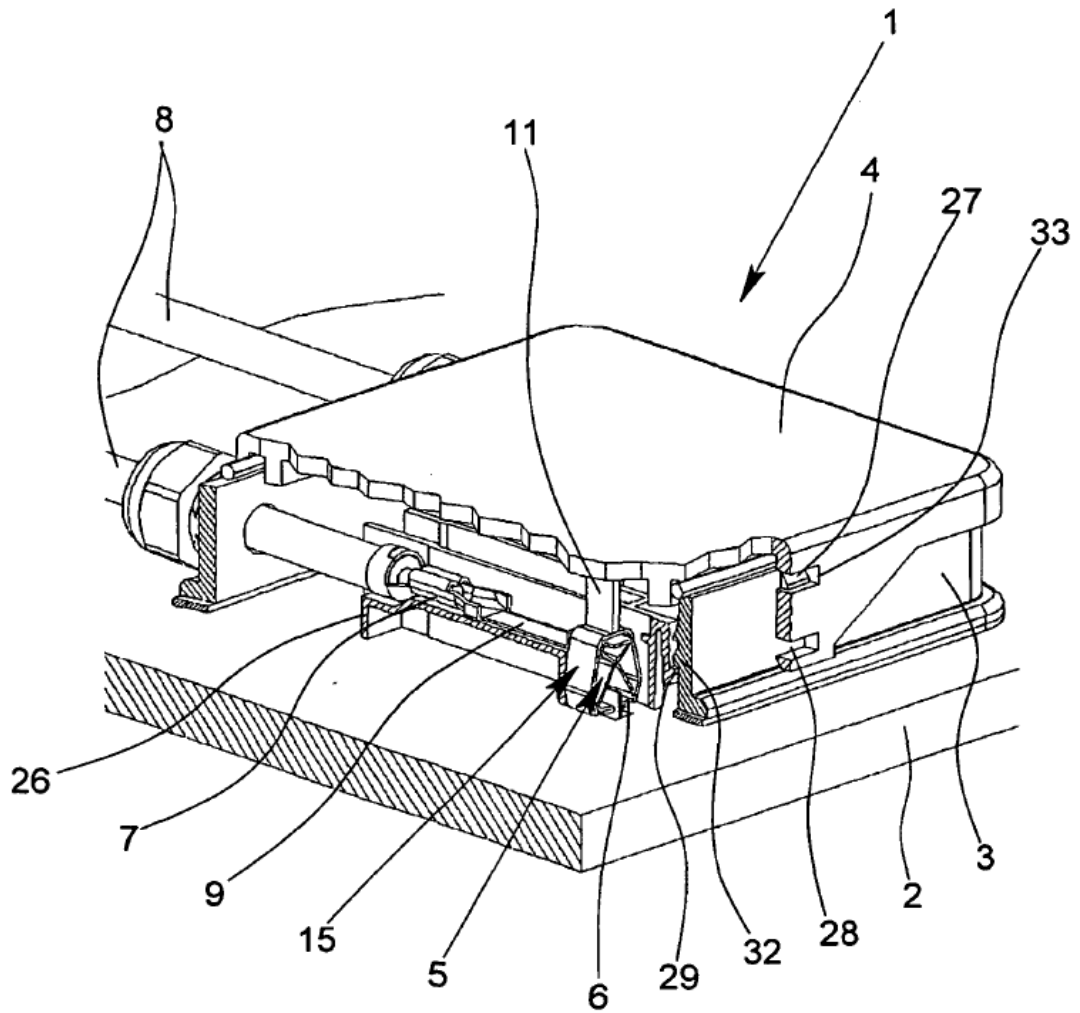


Fig. 3

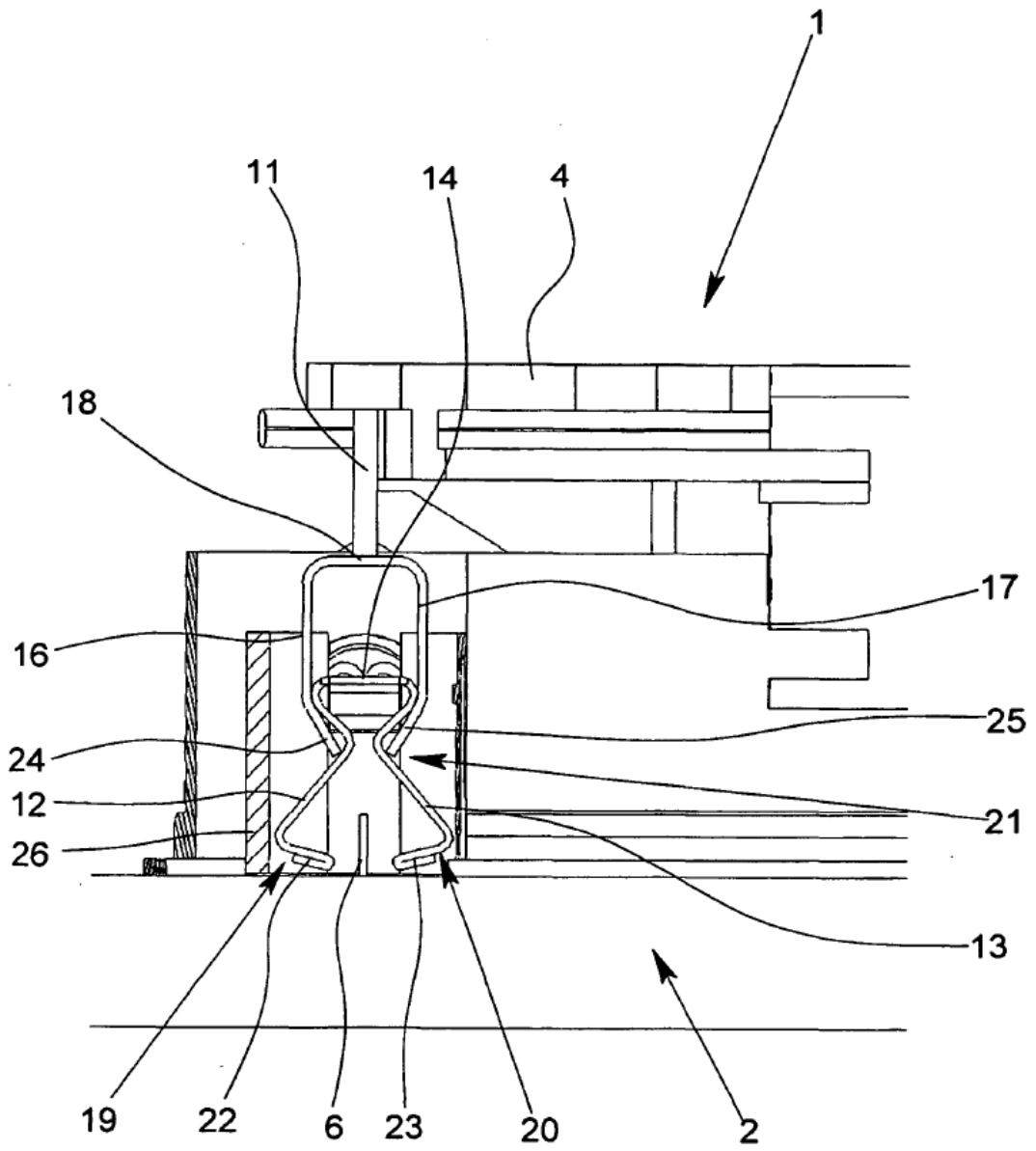


Fig. 4

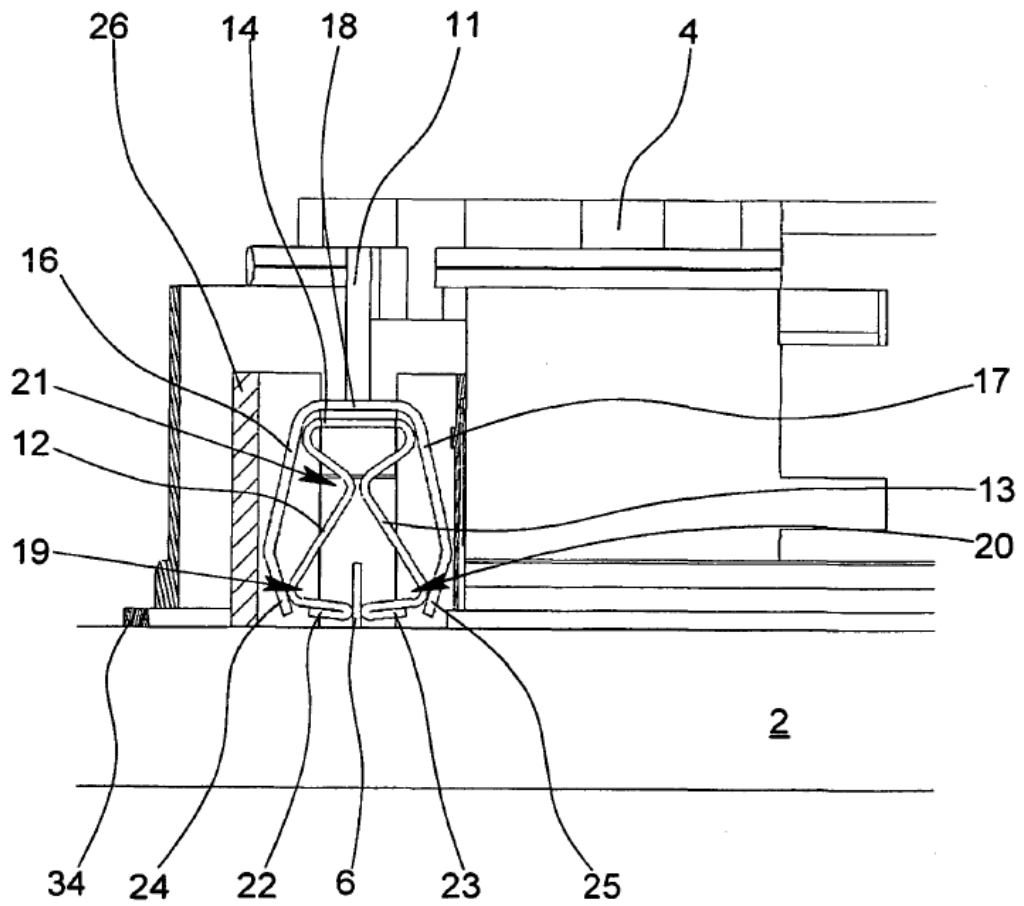


Fig. 5

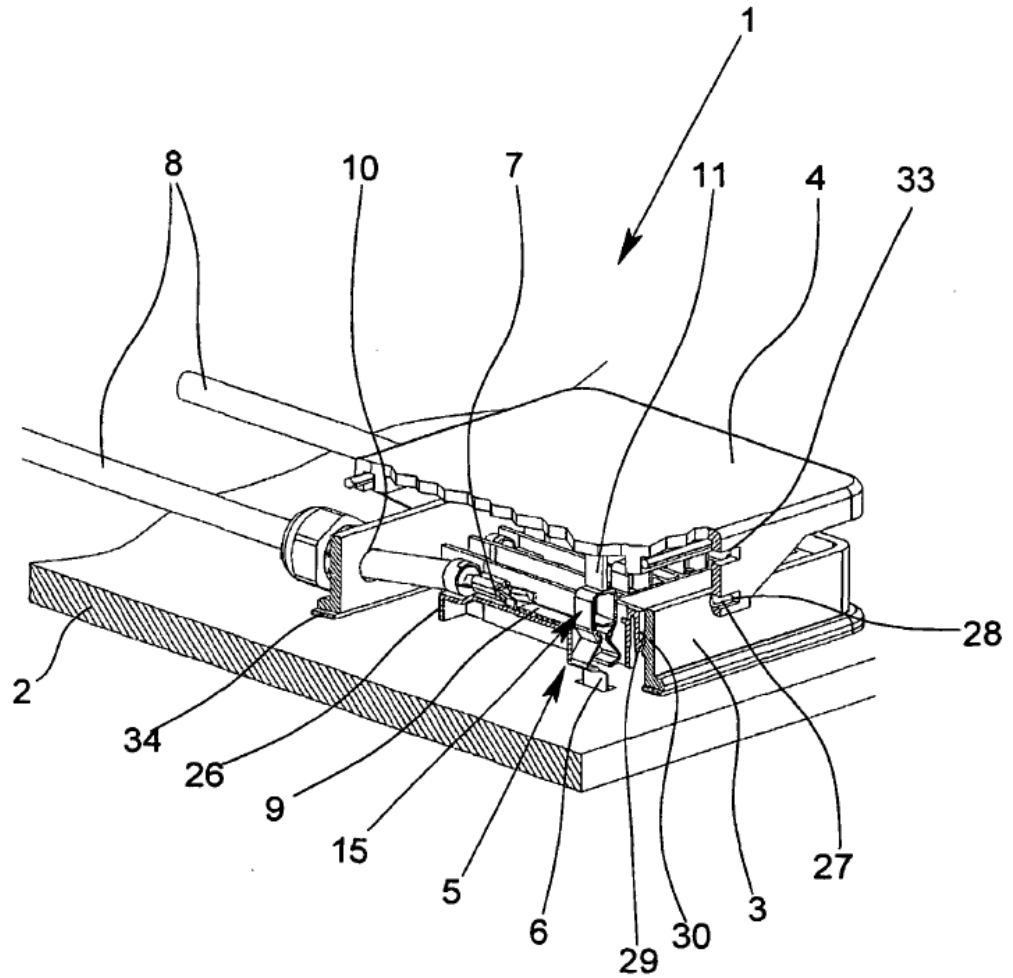


Fig. 6

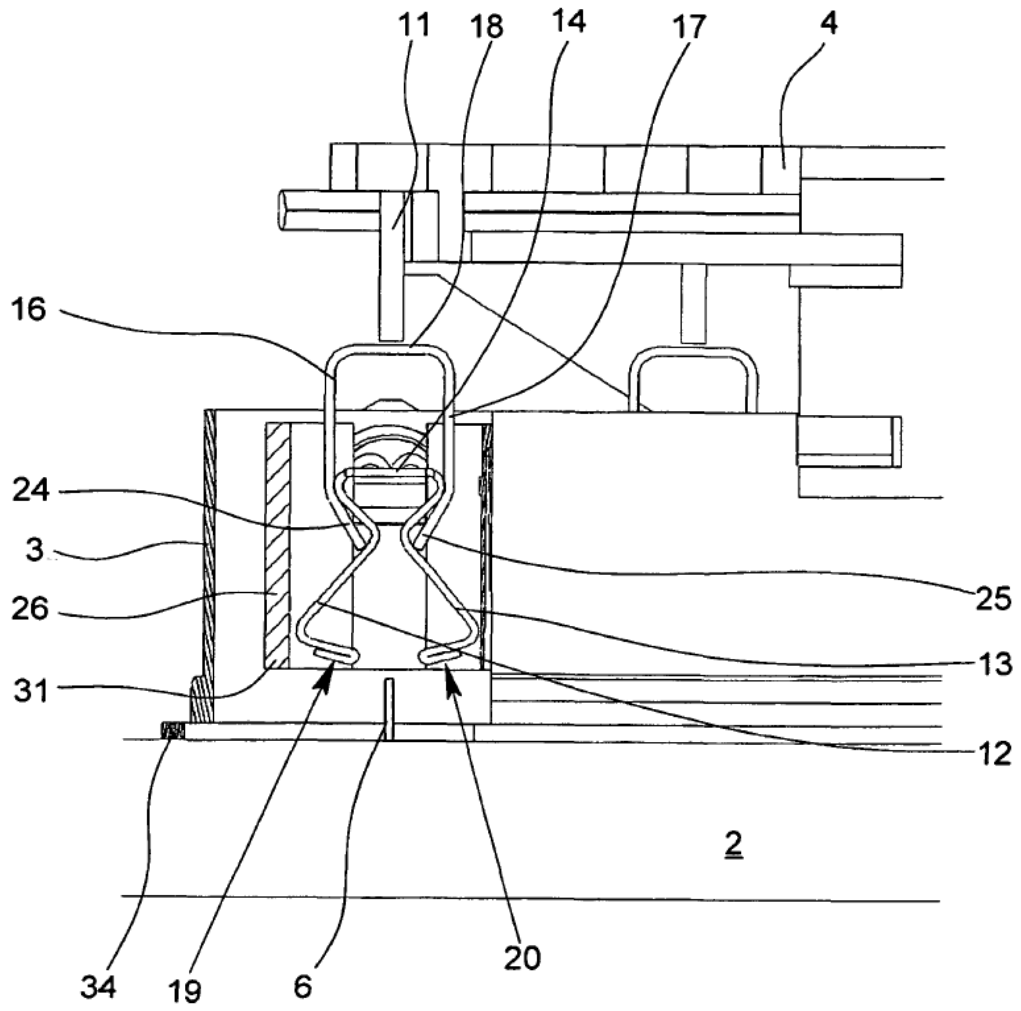


Fig. 7

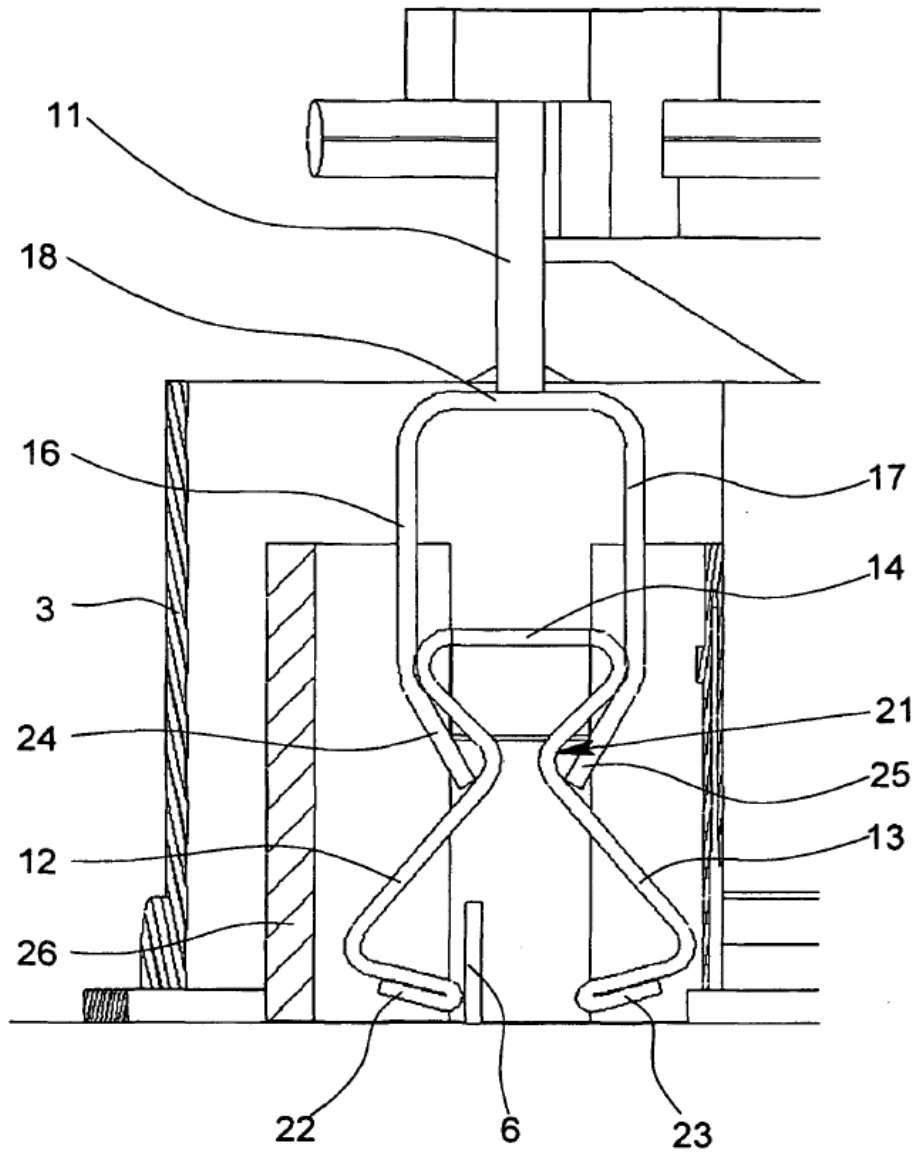


Fig. 8a

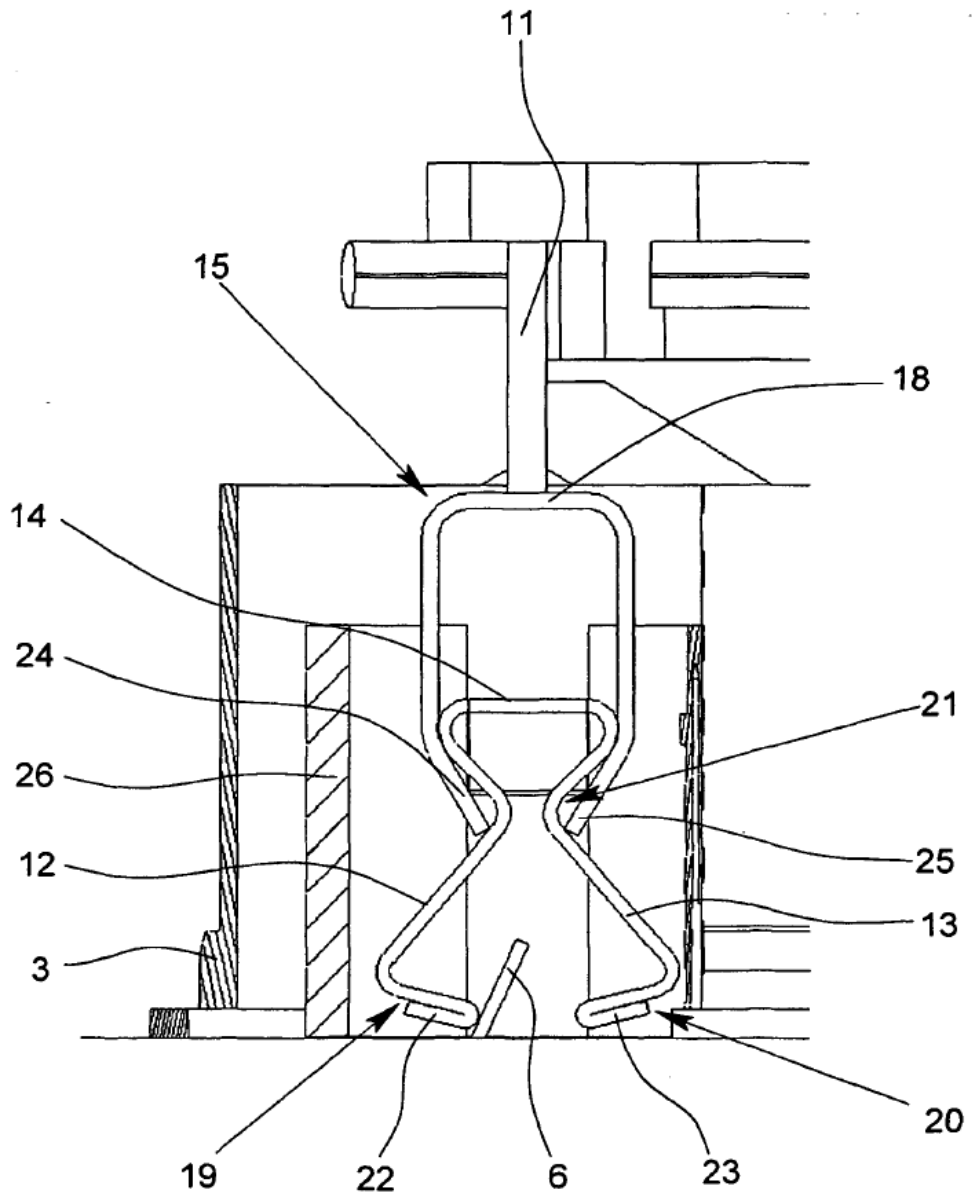


Fig. 8b

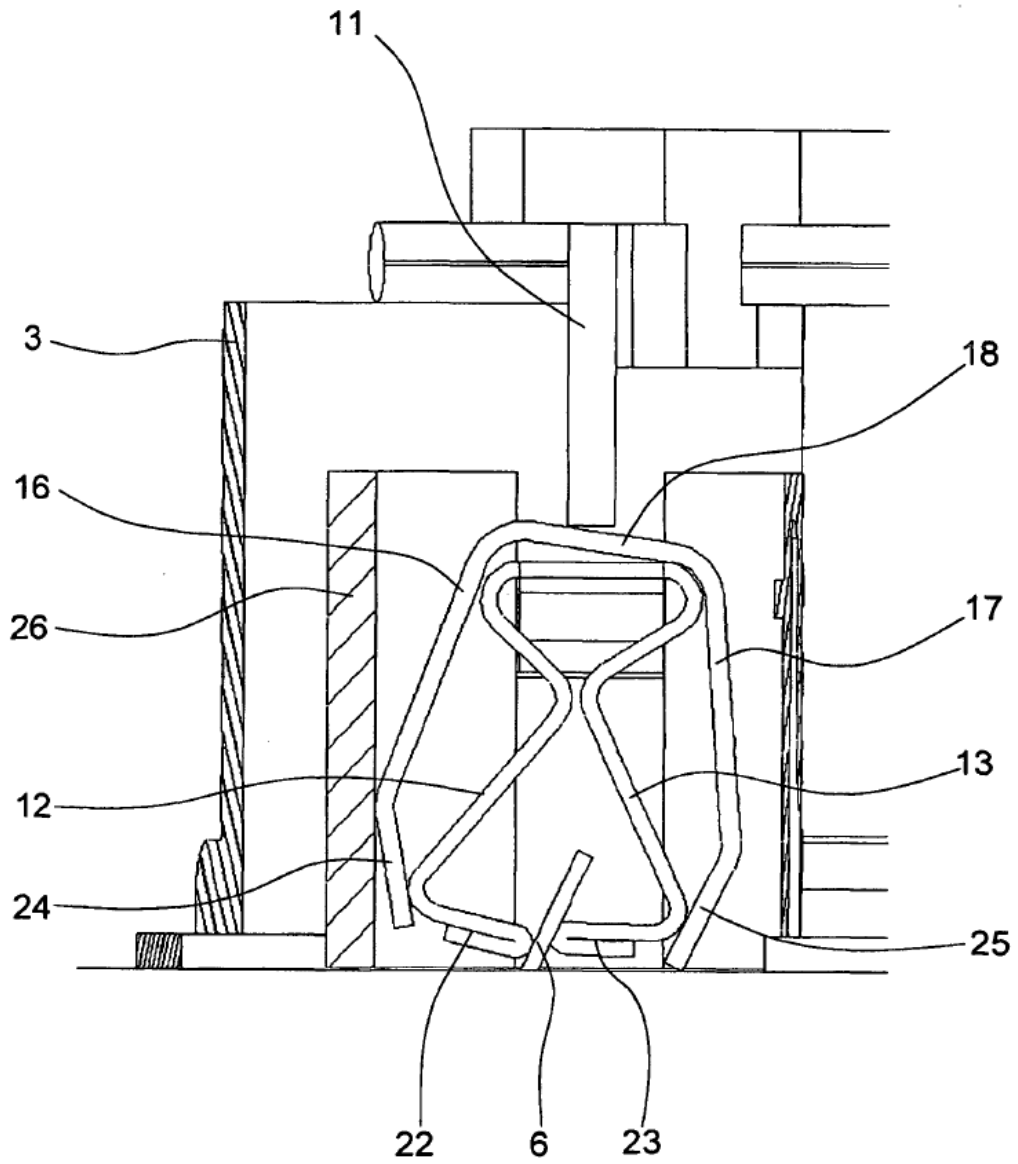


Fig. 9

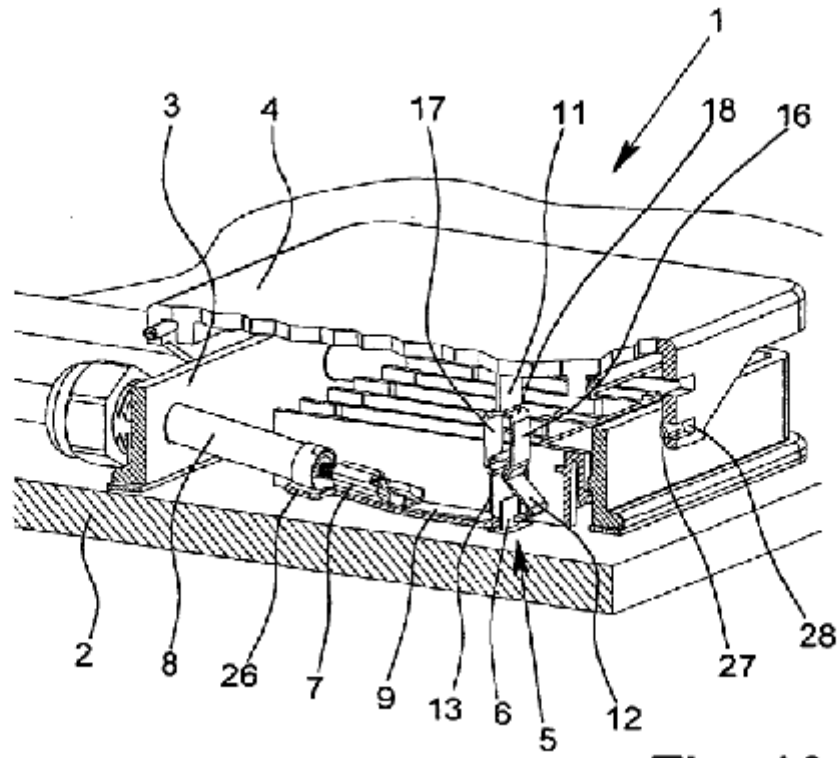


Fig. 10a

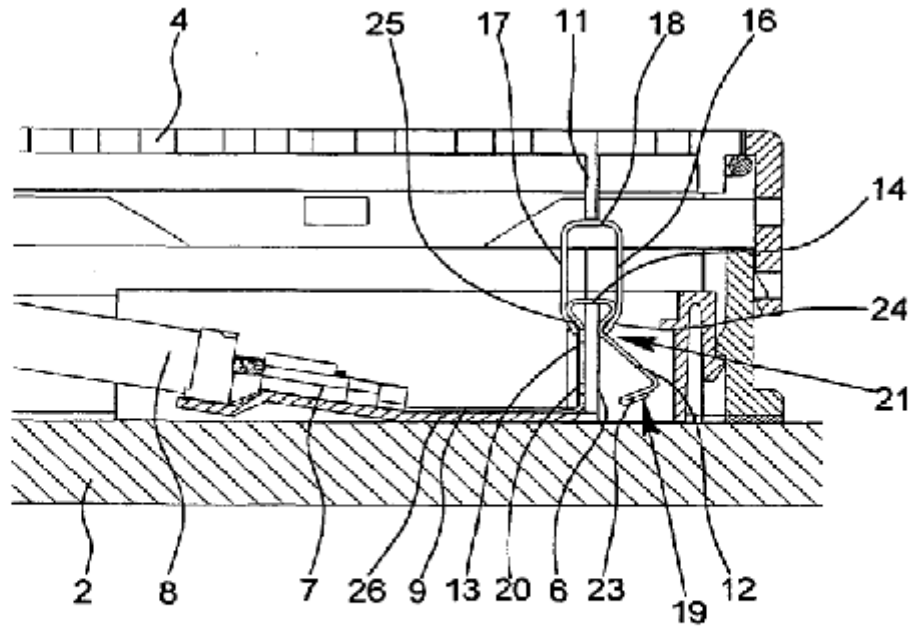


Fig. 10b

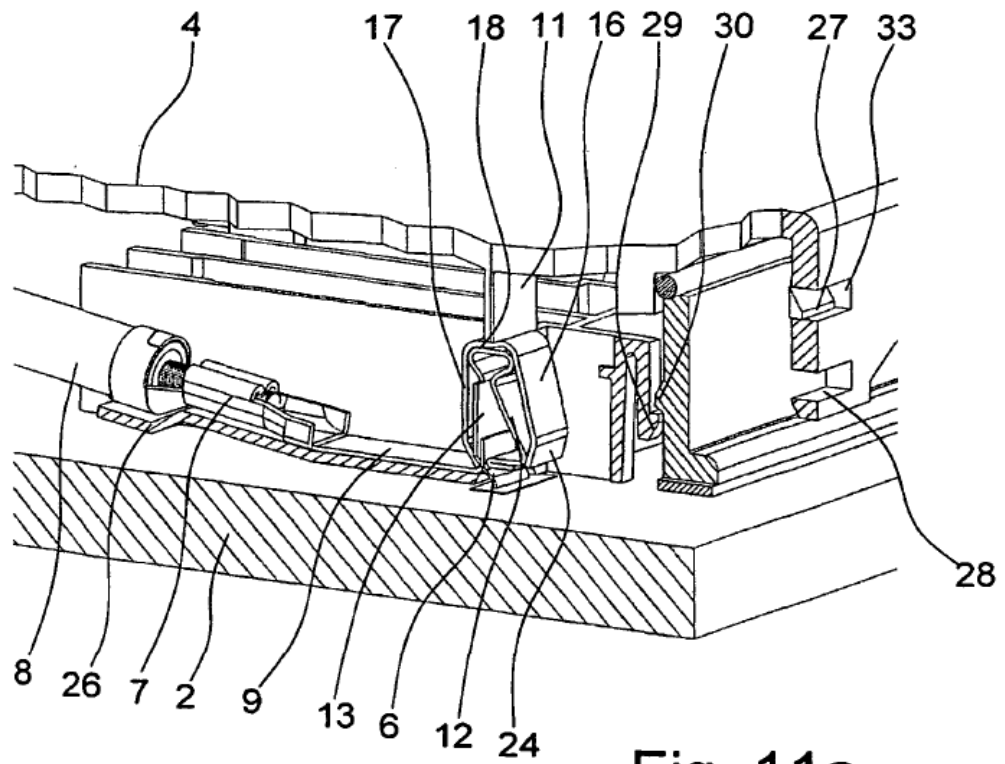


Fig. 11a

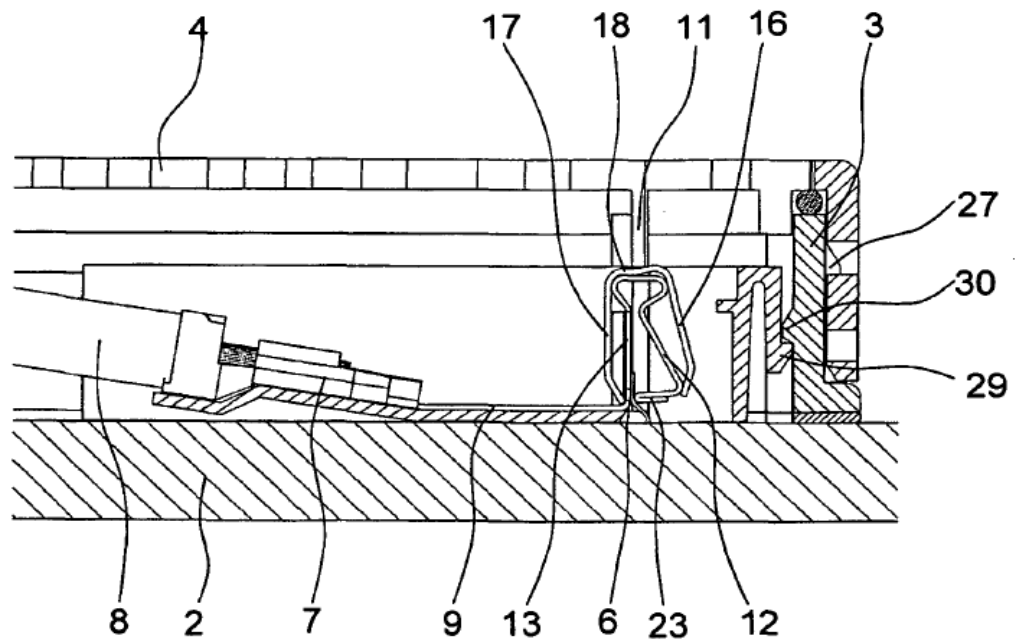


Fig. 11b

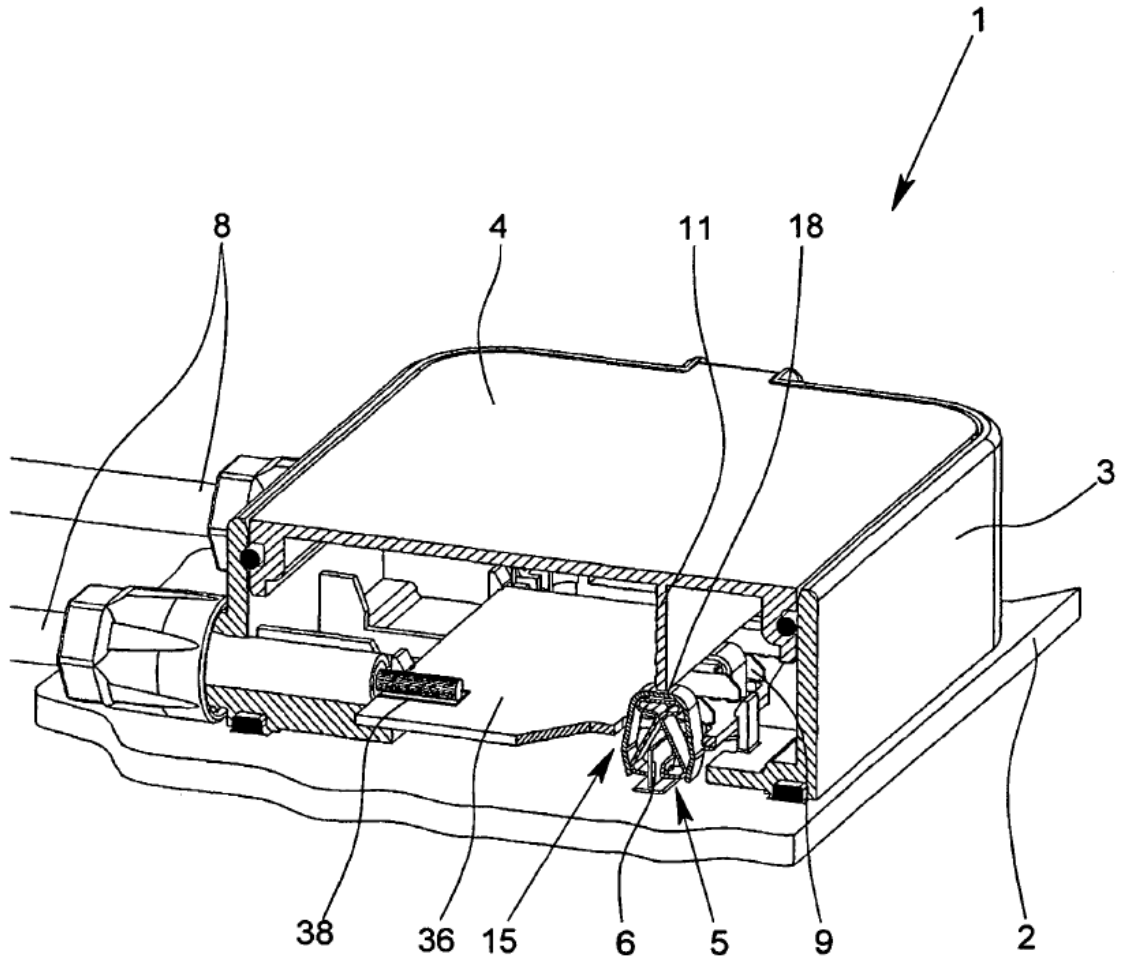


Fig. 12

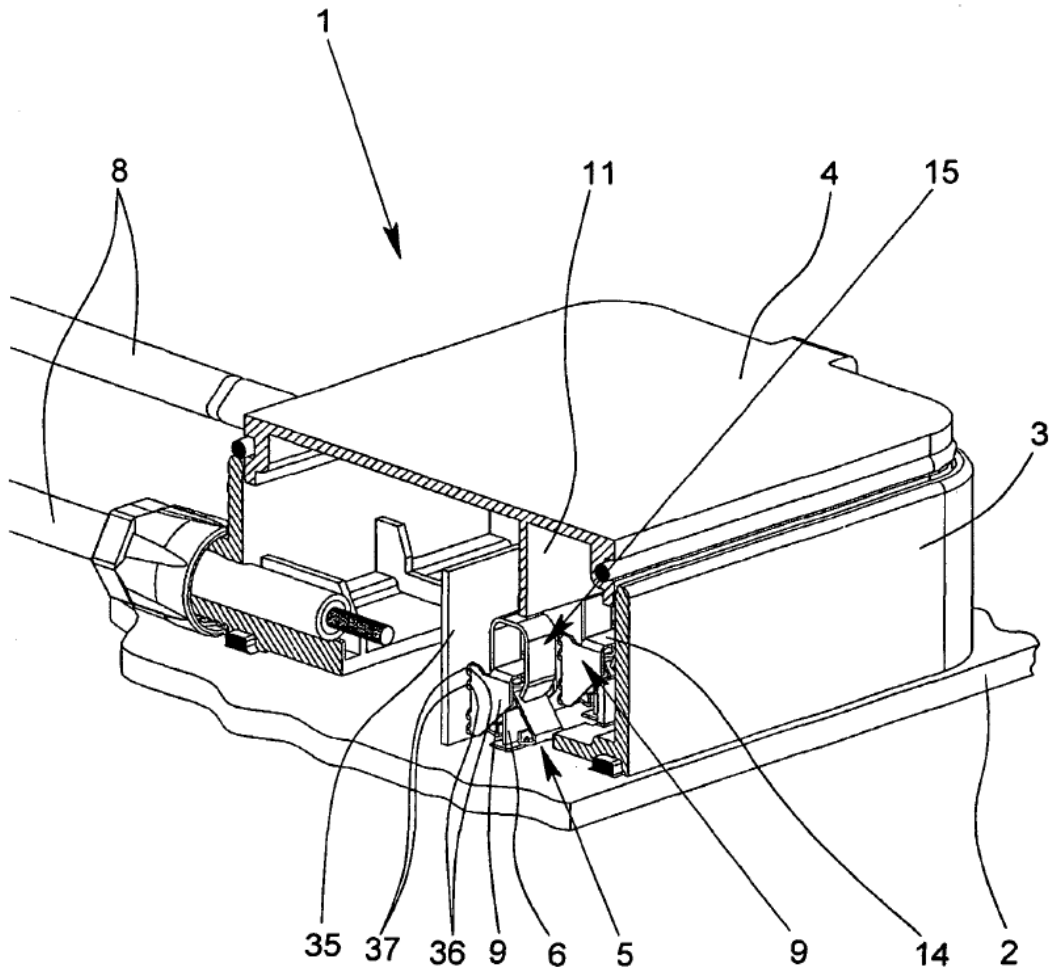


Fig. 13

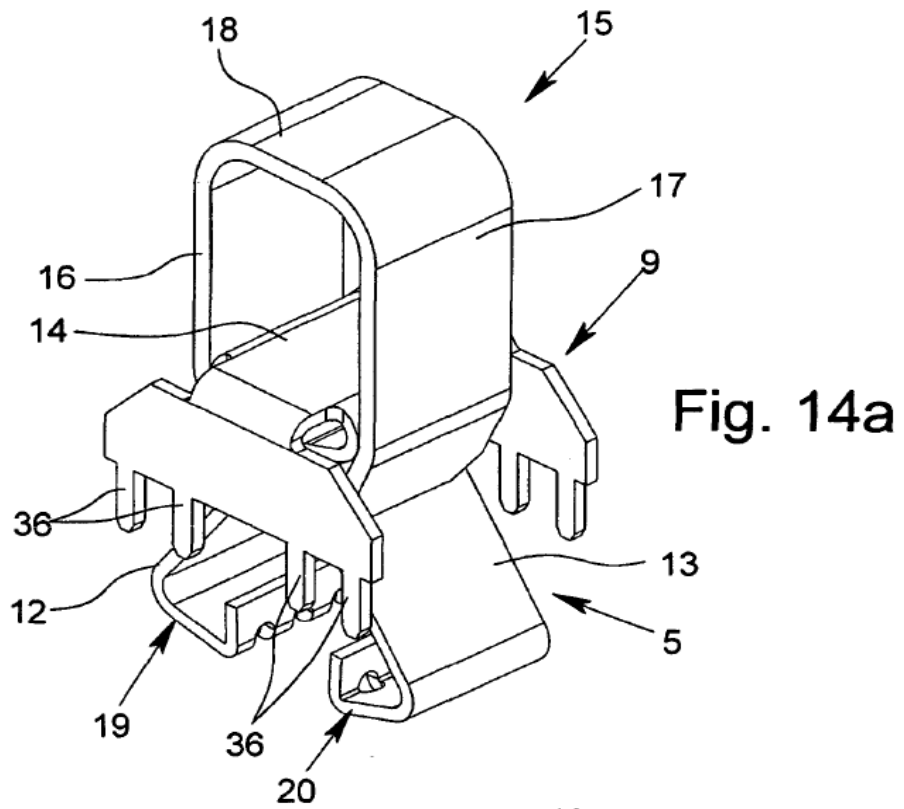


Fig. 14a

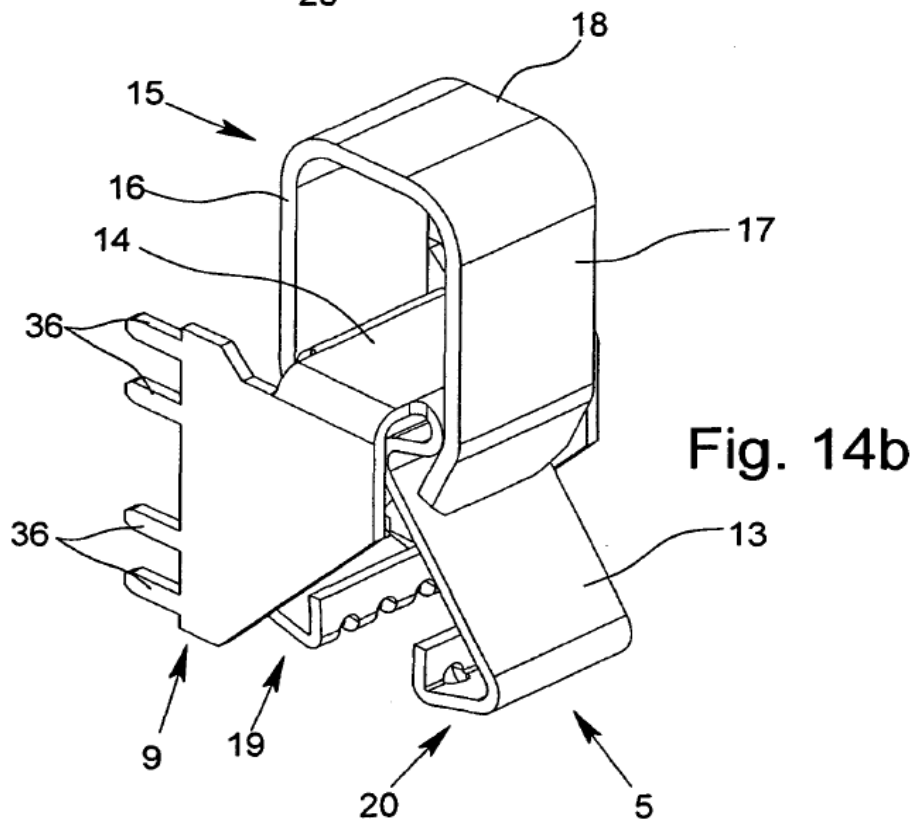


Fig. 14b