



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 520**

51 Int. Cl.:

H01R 4/48 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

H01H 1/58 (2006.01)

H02B 1/20 (2006.01)

H01H 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06804386 .8**

96 Fecha de presentación : **09.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1949501**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Aparato de conmutación.**

30 Prioridad: **10.11.2005 AT A 1843/2005**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

73 Titular/es: **EATON GmbH**
Eugenia 1
3943 Schrems, AT

72 Inventor/es: **Hammermayer, Ernst y**
Grillmayer, Johannes

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

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

Aparato de conmutación

- La invención se refiere a un aparato de conmutación, de forma preferida a un interruptor de protección, en especial a un interruptor de corriente de defecto y/o interruptor de protección de línea, que comprende una carcasa con al menos una abertura de apriete y/o al menos una abertura roscada de apriete, y con al menos un borne de conexión con una región de apriete para alojar al menos una línea de conexión, de forma preferida con sección transversal rectangular, en especial un contacto de una barra colectora, en donde en la abertura roscada de apriete está dispuesta una pieza de cierre que llena la abertura roscada de apriete al menos por regiones, así como protegida contra giros y/o resistente a los desplazamientos en la dirección de la posición de cierre de la región de apriete, que de forma preferida comprende material aislante.
- Se conoce en el caso de aparatos de conmutación, por ejemplo interruptores de protección de línea y/o interruptores de corriente de defecto, prever diferentes bornes de conexión con aparatos de conmutación por lo demás fundamentalmente idénticos en cuanto a funcionalidad. Con ello puede tratarse por ejemplo de bornes roscados o de bornes accionados por fuerza elástica. Los aparatos de conmutación de este tipo, que presentan funciones de conmutación en sí mismas idénticas, presentan sin embargo carcasas ejecutadas de forma diferente a causa de los bornes de conexión ejecutados de forma diferente, lo que conduce a unos costes elevados, por ejemplo a causa de la producción y del almacenamiento de diferentes carcasas para aparatos de conmutación con funciones de conmutación idénticas.
- El documento US 4 928 080 A describe piezas de cierre para el cierre de aberturas roscadas de apriete, en donde en la región de la abertura roscada de apriete están configuradas en cada caso las salidas para gases de arco eléctrico que se forman durante los procesos de conmutación.
- El documento FR 2 579 016 A describe un interruptor controlado electromagnéticamente, en donde las aberturas de los tornillos aprisionadores están cerradas mediante una placa cubridora de conexión.
- El documento DE 19 32 284 U describe un interruptor con bornes de conexión dispuestos en cámaras abiertas, en donde están previstas cubiertas de material aislante para proteger los tornillos aprisionadores contra accesos.
- El documento DE 31 41 362 C1 describe un borne de conexión accionado por muelle con un carril de corriente fijado a la carcasa y un bastidor móvil.
- El documento EP 1 213 792 A describe un borne de conexión eléctrico biestable, en donde se presiona una jaula móvil mediante un muelle contra una placa fijada a la carcasa.
- El documento US 3 304 392 A describe un aparato de conmutación con un borne de conexión, que presenta tanto un tornillo aprisionador como un muelle helicoidal. El borne de conexión comprende un bastidor en forma de C fijado a la carcasa y una culata móvil.
- El documento US 5 739 467 A muestra un borne de sustentación con tornillo aprisionador.
- El documento DE 71 27 086 U describe un dispositivo de alojamiento y fijación para cortacircuitos de cartuchos.
- El documento EP 0 978 914 A describe una regleta de precinto para aparatos de interruptor de protección e interruptores de empotrado en línea.
- El documento DE 81 28 037 U1 describe un aparato de conmutación con bornes de conexión y aberturas roscadas de apriete, que comprende medios para precintar una cubierta. La misión de la invención es por ello indicar un aparato de conmutación de la clase citada al comienzo, con el que puedan evitarse los inconvenientes citados, y con el que puedan mantenerse reducidos los costes de producción y almacenamiento para aparatos de conmutación con diferentes bornes de conexión, en especial los costes de producción y almacenamiento causados por la carcasa.
- Esto se consigue conforme a la invención por medio de que la pieza de cierre presenta un apéndice de apriete, el cual actúa sobre al menos una región del borne de conexión, en donde una región de apriete sin línea de conexión está abierta al menos por regiones a causa de la acción del apéndice de apriete sobre el borne de conexión.
- Por medio de esto pueden utilizarse aparatos de conmutación con carcasas previstas para bornes roscados también con otros bornes, los cuales no necesitan una parte de las aberturas disponibles, por ejemplo las aberturas roscadas de apriete, para su funcionamiento. Mediante una pieza de cierre conforme a la invención pueden cerrarse estas aberturas y, de este modo, impedirse de forma segura y duradera un acceso no autorizado, así como la entrada en el aparato de conmutación de cuerpos extraños como un trozo de línea, insectos y/o suciedad. Por medio de esto pueden utilizarse carcasas ya disponibles con independencia de los bornes instalados, con lo que se ahorran los costes para una nueva carcasa que, por ejemplo en el caso de una carcasa moldeada por inyección, pueden ser elevados a causa del molde de fundición por inyección. Asimismo se aumenta con esto la flexibilidad, ya que sólo es

necesario producir y almacenar una carcasa que puede estar prevista para varios bornes diferentes y con ello aplicaciones.

Por medio de esto puede garantizarse igualmente que esté abierta la región de apriete de una determinada región, con lo que se simplifica bastante la implantación de una línea de conexión, en especial de contactos de una barra colectora, o bien se reducen las presiones para ello necesarias.

En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que la pieza de cierre presente al menos un apéndice de abertura de apriete, el cual llene al menos por regiones la al menos una abertura de apriete. Por medio de esto es posible el uso de carcasas que estén previstas para usarse con bornes roscados, en donde puede ocultarse la o una región de la abertura de apriete que ya no sea necesaria y de este modo protegerse contra un acceso no autorizado. Por medio de esto puede cerrarse por completo por ejemplo una región de apriete, por ejemplo en carcasas que estuviesen previstas para bornes que presenten más de una región de apriete, mientras que otra región de apriete permanece abierta o se cierra parcialmente.

En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el borne de conexión comprenda al menos un muelle, para aplicar una presión de contacto, que actúe en la dirección de una posición de cierre de la región de apriete. Por medio de esto pueden disponerse o fijarse de forma segura y con fijación de contacto líneas de conexión, en especial barras colectoras o sus contactos, sin la utilización de herramienta en los bornes de conexión del aparato de conmutación. Por medio de esto es posible una instalación rápida y no complicada en especial de aparatos de conmutación, que estén dispuestos sobre un riel soporte.

Conforme a otra forma de ejecución de la invención puede estar previsto que el muelle esté configurado como muelle helicoidal. Por medio de esto es posible una fabricación especialmente sencilla y económica, ya que los muelles helicoidales se producen como productos en serie y no se requiere ningún tipo de manipulación específica ni de producción especial.

Conforme a otra forma de ejecución de la invención puede estar previsto, en el caso de un aparato de conmutación en el que el borne de conexión comprenda un elemento de apriete fijado al aparato de conmutación y un cajón fundamentalmente rectangular, y el elemento de apriete esté dispuesto entre una primera región de cajón y una segunda región de cajón del cajón, y en donde la región de apriete esté limitada por una primera región de cajón y un primer lado de elemento de apriete, que el muelle esté dispuesto entre la segunda región de cajón y un segundo lado de elemento de apriete, dispuesto enfrente del primer lado de elemento de apriete. Por medio de esto puede usarse un borne roscado habitual, conocido también como borne de sustentación, sin trabajos de transformación o una estructura modificada, con lo que se mantiene reducida la complejidad de producción para el aparato de conmutación, ya que pueden utilizarse las mismas carcasas y también los mismos moldes de fundición por inyección que en los aparatos de conmutación con bornes roscados, y también los bornes pueden ser idénticos a los bornes roscados hasta en los muelles utilizados. Esto ahorra piezas y costes de producción y hace posible estructurar una fabricación flexible, que pueda reaccionar de forma rápida y no complicada a nuevos requisitos del cliente.

Una variante de la invención puede consistir en que en la región de la primera región de cajón esté prevista una solapa alejada de la región de apriete sobre el cajón, en especial de forma enteriza. Por medio de esto se impide la implantación de una línea en el espacio detrás del borne de conexión.

En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el elemento de apriete esté configurado como bastidor fundamentalmente rectangular, y que la segunda región de cajón esté dispuesta entre una primera región de bastidor, que comprende el primer y el segundo lado de elemento de apriete, y una segunda región de bastidor fundamentalmente paralela a la misma. Por medio de esto puede protegerse el muelle e impedirse un daño al borne de conexión sobre todo en el ámbito de la fabricación. Por medio de esto puede utilizarse también un borne de conexión ya presente como borne roscado, con las ventajas ya descritas, como por ejemplo la utilización de carcasas o moldes de fundición por inyección idénticos, así como bornes de conexión idénticos hasta en el muelle. Por medio de esto se aumenta la flexibilidad y se reducen los costes de fabricación así como los costes de almacenamiento.

Otra forma de ejecución posible puede consistir en que la segunda región de bastidor presente al menos un rebajo. Un rebajo de este tipo puede estar ya presente en el caso de un borne de conexión, también utilizable como borne roscado, y utilizarse para una interacción con la pieza de cierre.

Con relación a esto puede estar previsto en un perfeccionamiento de la invención, que la pieza de cierre presente un apéndice de apriete, el cual presione a través del rebajo sobre la segunda región de cajón, sin rebajo al menos en la región del apéndice de apriete, en donde se presiona sobre la región de apriete. Por medio de esto puede garantizarse que la región de apriete esté abierta una determinada región, con lo que se simplifica bastante la implantación de una línea de conexión, o se reducen las presiones para ello necesarias.

La invención se describe con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se han representado a modo de ejemplo formas de ejecución especialmente preferidas. Con ello muestran:

la fig. 1 una primera forma de ejecución de un borne de conexión para un aparato de conmutación;

la fig. 2 una segunda forma de ejecución de un borne de conexión para un aparato de conmutación;

la fig. 3 las formas de ejecución conforme a las figs. 1 y 2 con dos barras colectoras;

la fig. 4 las formas de ejecución conforme a las figs. 1 y 2 con líneas de conexión en las regiones de apriete;

5 la fig. 5 una parte de un aparato de conmutación conforme a la invención con una segunda forma de ejecución de un borne de conexión, en una representación parcialmente cortada;

la fig. 6 una parte de un aparato de conmutación conforme a la invención con una primera forma de ejecución de un borne de conexión, en una representación parcialmente cortada;

la fig. 7 una parte de un aparato de conmutación conforme a la invención en planta;

10 la fig. 8 una parte de un aparato de conmutación conforme a la fig. 7 en un plano lateral, en una representación cortada parcialmente;

la fig. 9 un aparato de conmutación conforme a la fig. 7 en alzado;

la fig. 10 un aparato de conmutación conforme a la fig. 7 en representación axonométrica, con mitad de carcasa superior elevada;

15 la fig. 11 la mitad de carcasa superior de un aparato de conmutación conforme a la fig. 10; y

la fig. 12 dos vistas axonométricas de una pieza de cierre.

20 Las figs. 5 a 11 muestran un aparato de conmutación 1 o partes de un aparato de conmutación 1 de este tipo, de forma preferida a un interruptor de protección, en especial un interruptor de corriente de defecto y/o interruptor de protección de línea, que comprende una carcasa 19 con al menos una abertura de apriete 20 y/o al menos una
 20 abertura roscada de apriete 21, en donde en la abertura roscada de apriete 21 está dispuesta una pieza de cierre 22 que llena la abertura roscada de apriete 21 al menos por regiones y que de forma preferida comprende material aislante.

25 Para poder utilizar asimismo en el caso de aparatos de conmutación 1 conforme a la invención carcasas 19 ya presentes, que están previstas para bornes de conexión roscados, está previsto en este tipo de aparatos de conmutación 1 con carcasas 19 que presentan aberturas roscadas de apriete 21, así como aberturas de apriete 20, en especial aberturas de apriete adicionales 20 para apretar los llamados terminales, que en la abertura roscada de apriete 21 esté dispuesta una pieza de cierre 22, que de forma preferida comprende material aislante. Por medio de esto pueden utilizarse las mismas carcasas 19 que hasta ahora, sin que exista el riesgo de un acceso no autorizado a través de una abertura roscada de apriete 21 ya no necesaria. Por medio de esto pueden ahorrarse costes importantes, ya que no se necesita ningún molde de fundición por inyección nuevo para una carcasa 19 nueva.

30 En los aparatos de conmutación 1 conforme a la invención puede tratarse de cualquier tipo de aparato de conmutación 1. De forma preferida están previstos interruptores de protección, en especial interruptores de corriente de defecto y/o interruptores de protección de línea.

35 Las figs. 5 a 8 muestran aparatos de conmutación 1 con una ejecución preferida de una pieza de cierre 22. Las figs. 10 y 11 muestran representaciones axonométricas de un aparato de conmutación 1 o de una parte de carcasa 19 de un aparato de conmutación 1, con la forma de ejecución preferida de la pieza de cierre 22. La fig. 12 muestra dos representaciones axonométricas de la forma de ejecución preferida de la pieza de cierre 22. Puede estar previsto de forma preferida, que la pieza de cierre 22 esté moldeada de tal modo que sea capaz de rellenar el lugar o espacio libre a causa del tornillo aprisionador no presente.

40 Puede estar previsto en especial que la pieza de cierre 22 presente un apéndice de abertura de apriete 23, que rellene la abertura de apriete 20 por regiones. Por medio de esto pueden cerrarse por completo aberturas de apriete 20 innecesarias, que estaban previstas por ejemplo para terminales que deberían apretarse entre la cabeza de un tornillo aprisionador y el elemento de apriete 9, con lo que se impide un acceso o la penetración de cuerpos extraños y suciedad. Por medio de esto puede aumentarse la seguridad contra el contacto de piezas constructivas conductoras de corriente, impedirse o dificultarse la penetración de suciedad, líquidos o pequeños seres vivos en el aparato de conmutación, y pueden aumentarse los tramos de corriente de aire o de fuga entre aparatos de conmutación 1 adyacentes. Un aparato de conmutación 1 formado de este modo presenta por ello una seguridad de funcionamiento especialmente elevada y una larga vida útil. En especial en el ámbito norteamericano son inhabituales cajas de fusibles especiales para la disposición de interruptores de protección. Un interruptor de protección correspondiente está sometido por lo tanto en una disposición de este tipo a múltiples cargas ambientales, por ejemplo no es inhabitual en especial en el ámbito norteamericano pintar por encima del interruptor de protección al pintar la pared de edificio que circunda el mismo, lo que puede conducir a causa de la pintura que penetra en el aparato de conmutación 1, a la completa incapacidad de funcionamiento del interruptor de protección, lo que puede evitarse mediante la previsión de una pieza de cierre correspondiente 22 con un apéndice de abertura de apriete 23 de forma eficaz y económica, con lo que puede garantizarse la seguridad de una instalación eléctrica afectada durante largo tiempo incluso en el caso de condiciones ambientales adversas.

Las figs. 1 a 9 muestran diferentes formas de ejecución, detalles o partes de un aparato de conmutación 1, de forma preferida un interruptor de protección, en especial interruptor de corriente de defecto y/o interruptor de protección de línea, con al menos un borne de conexión 2 con una región de apriete 3 para alojar al menos un borne de conexión 4, de forma preferida con sección transversal rectangular, en especial de un contacto 5 de una barra colectora 6, en donde el borne de conexión 2 comprende al menos un muelle 7, para aplicar una presión de contacto que actúa en la dirección de una posición de cierre de la región de apriete 3.

Mediante un borne de conexión de este tipo pueden disponerse o fijarse de forma segura y con fijación de contacto líneas de conexión 4, en especial una barra colectora 6 o sus contactos 5, sin la utilización de herramienta en los bornes de conexión 2 del aparato de conmutación 1. Por medio de esto es posible una instalación rápida y no complicada en especial de aparatos de conmutación 1, que están dispuestos sobre un riel soporte.

En el caso del muelle 7 para aplicar la presión de contacto puede tratarse de cualquier tipo de muelle 7, como por ejemplo resortes de lámina, muelles de platillo y/o muelles helicoidales 8, en cualquier ejecución o combinación mutua, ya sean muelle de tracción o de presión. Se prefiere en especial el uso de los llamados muelles de presión helicoidales.

Los aparatos de conmutación 1 conforme a la invención pueden estar previstos para usar cualquier tipo de líneas de conexión 4, por ejemplo cables redondos, cables planos y/o enchufes. En especial está previsto el uso junto con las llamadas barras colectoras 6. Estas barras colectoras 6, como se ha representado a modo de ejemplo en la fig. 3, presentan a una distancia prefijada líneas de conexión 4, en donde las distancias se eligen de tal modo que éstas coincidan con las distancias a las aberturas de apriete 20 o regiones de apriete 3 de aparatos de conmutación 1 dispuestos unos junto a otros, de tal modo que puede conectarse un número predeterminado de aparatos de conmutación 1 dispuestos unos junto a otros de forma rápida y sencilla. Las líneas de conexión 4 de las barras colectoras 6 presentan normalmente una sección transversal fundamentalmente rectangular y pueden estar biseladas o achaflanadas en la región que está prevista para implantarse en el borne de conexión 2. Los aparatos de conmutación 1 conforme a la invención presentan al menos un borne de conexión 2, que presenta al menos una región de apriete 3. En especial están previstos para cada tramo de conmutación a conmutar mediante el aparato de conmutación 1 dos bornes de conexión 2, que no es imprescindible que estén ejecutados de forma idéntica. En especial puede estar previsto que puedan estar previstos diferentes bornes de conexión 2, por ejemplo los que tienen tornillos aprisionadores, así como los que tienen muelles 7, para aplicar las fuerzas de sujeción necesarias para el apriete. Puede estar previsto en especial que los bornes de conexión 2 dispuestos juntos a otros de un aparato de conmutación 1 puedan estar ejecutados fundamentalmente de forma idéntica a los tramos de conmutación dispuestos unos junto a otros en el aparato de conmutación 1.

La región de apriete 3 del borne de conexión 2 puede comprender al menos una región del muelle 7, o bien estar formada por al menos una región del muelle 7. Puede estar previsto que el borne de conexión 2 comprenda un resorte de lámina curvado fundamentalmente en forma de Ω , en donde la región de apriete 3 está formada por la abertura estrecha del resorte de lámina curvado en forma de Ω .

Para simplificar la implantación de la línea de conexión 4 está previsto que una región de apriete 3 sin línea de conexión esté abierta al menos por regiones. Por medio de esto se simplifica la implantación de una línea de conexión 4 o se reducen las fuerzas necesarias para la implantación. En especial puede estar previsto que la región de apriete 3 esté abierta de 0,1 mm a 0,5 mm. De forma preferida puede estar previsto que la sección transversal de la abertura formada por la situación de apertura de la región de apriete 3 sea aproximadamente del 10% al 60% de la sección transversal de la línea de conexión 4, que está prevista para utilizarse con el aparato de conmutación 1 respectivo. Mediante las indicaciones disponibles para cada aparato de conmutación 1 en cuanto a las corrientes a conectar puede establecerse una relación con la sección transversal de línea, que es necesaria para las corrientes correspondientes.

Está previsto de forma preferida que el muelle 7 aplique solamente la presión de contacto que actúa en la dirección de una posición de cierre de la región de apriete 3. En el caso de la primera y de la segunda forma de ejecución especialmente preferidas de un borne de conexión 2, 26, 27, como se ha representado en las figs. 1 a 4, están previstos un elemento de apriete 9 y un cajón móvil 10, que configuran la región de apriete 3. Tanto la primera forma de ejecución preferida de un borne de conexión 2, 26 conforme a la fig. 1, como la segunda forma de ejecución preferida de un borne de conexión 2, 27 conforme a la fig. 2, tienen como base bornes de conexión roscados, que también son conocidos por la denominación de borne de tracción de jaula o borne de sustentación. El muelle 7 asume solamente la tarea, que de lo contrario corresponde a un tornillo aprisionador, de proporcionar la presión de contacto necesaria, en el caso de las formas de ejecución primera y segunda preferidas de un borne de conexión 2, 26, 27.

Las formas de ejecución primera y segunda preferidas de un borne de conexión 2, 26, 27 presentan un elemento de apriete 9 fijado al aparato de conmutación 1 y un cajón 10 fundamentalmente rectangular, en donde el elemento de apriete 9 está dispuesto entre una primera región de cajón 11 y una segunda región de cajón 12 del cajón 10, y en donde la región de cajón 3 está limitada por la primera región de cajón 11 y por un primer lado de elemento de apriete 13, en donde el muelle 7 está dispuesto entre la segunda región de cajón 12 y un segundo lado de elemento de apriete 14, dispuesto enfrente del primer lado de elemento de apriete 13.

El elemento de apriete 9 está ejecutado, en el caso de la primera forma de ejecución preferida de un borne de conexión 2, 26, como tira de chapa fundamentalmente recta, que comprende en especial acero, cobre y/o aleaciones de cobre, en especial latón, que está dispuesta inmóvil en el aparato de conmutación 1, en especial en la región de un túnel de bornes, por ejemplo mediante apriete entre conformaciones sobre la pared interior del túnel de bornes.

El cajón 10 es una pieza constructiva de forma preferida fundamentalmente rectangular, como se ha representado, que se compone de forma preferida de una tira metálica acodada cuatro veces aproximadamente 90°, en especial una tira que comprende acero, cobre y/o aleaciones de cobre, por ejemplo latón. De forma preferida el cajón 10 presenta una región solapante. Puede estar previsto que el cajón 10 esté unido para formar una unidad resistente a las torsiones, en especial en la región solapante, en especial mediante soldadura o remachado.

Puede estar previsto, como en la segunda forma de ejecución preferida de un borne de conexión 2, 27, que el elemento de apriete 9 esté configurado como bastidor 16 fundamentalmente rectangular, y la segunda región de cajón 12 esté dispuesta entre una primera región de bastidor 17, que comprende los lados primero y segundo del elemento de borne 13, 14, y una segunda región de bastidor 18 fundamentalmente paralela a la misma. Como se ha representado en las figs. 2 a 4, pero sobre todo en las figs. 5 y 8, se trata en el caso del bastidor 16 de una tira que está acodada de forma preferida tres veces fundamentalmente 90°. El elemento de apriete 9 está con ello prolongado y se envuelve alrededor del cajón móvil 10, en donde un bastidor 16 de forma preferida cerrado está formado por una sección transversal fundamentalmente rectangular. El bastidor 16 está girado 90° con relación al cajón 10 y suspendido del mismo. Como en la primera forma de ejecución de un borne de conexión 2, 26, también en esta forma de ejecución la región de apriete 3 está limitada o rebordeada por la primera región de cajón 11 y un primer lado de elemento de apriete 13, en donde el primer lado de elemento de apriete 13 forma parte de la primera región de bastidor 17.

Para impedir una implantación de líneas de conexión 4 y/o herramientas en un espacio detrás del borne de conexión 2, puede estar previsto que en la región de la primera región de cajón 11 esté conformada una solapa 15, alejada de la región de apriete 3, sobre el cajón 10, en especial de forma enteriza.

Como ya se ha explicado, es ventajoso que la región de apriete 3 del borne de conexión 2 no esté cerrada por completo, con lo que se simplifica la implantación de una línea de conexión 4.

Por ello está previsto que la pieza de cierre 22 presente un apéndice de apriete 25, el cual actúa al menos sobre una región del borne de conexión 2, en donde una región de apriete 3 sin línea de conexión está abierta al menos por regiones a causa de la acción del apéndice de apriete 25 sobre el borne de conexión 2.

En el caso de aparatos de conmutación 1 que presenten un borne de conexión 2 en el que la segunda región de bastidor 18 presente al menos un rebajo 24, puede estar previsto que la pieza de cierre 22 presente un apéndice de apriete 25, que presione a través del rebajo 24 sobre la segunda región de cajón 12, sin rebajo al menos en la región del apéndice de apriete 25, en donde se presiona sobre la región de apriete 3. La fig. 8 muestra una disposición de este tipo, en la que el apéndice de apriete 25 presiona a través del rebajo 24 contra el cajón 10, y de este modo abre la región de apriete 3, con lo que se simplifica la implantación de una línea de conexión 4.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de conmutación (1), preferentemente interruptor protección, en especial interruptor de corriente de defecto y/o interruptor de protección de línea, que comprende una carcasa (19) con al menos una abertura de apriete (20) y/o al menos una abertura roscada de apriete (21), y con al menos un borne de conexión (2) con una región de apriete (3) para alojar al menos una línea de conexión (4), de forma preferida con sección transversal rectangular, en especial un contacto (5) de una barra colectora (6), en donde en la abertura roscada de apriete (21) está dispuesta una pieza de cierre (22) que llena la abertura roscada de apriete (21) al menos por regiones, así como protegida contra giros y/o resistente a los desplazamientos en la dirección de la posición de cierre de la región de apriete (3), que de forma preferida comprende material aislante, **caracterizado porque** la pieza de cierre (22) presenta un apéndice de apriete (25), el cual actúa sobre al menos una región del borne de conexión (2), en donde una región de apriete (3) sin línea de conexión está abierta al menos por regiones a causa de la acción del apéndice de apriete (25) sobre el borne de conexión (2).
2. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de cierre (22) presenta al menos un apéndice de abertura de apriete (23), el cual llena al menos por regiones la al menos una abertura de apriete (20).
3. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el borne de conexión (2) comprende al menos un muelle (7), para aplicar una presión de contacto que actúa en la dirección de la posición de cierre de la región de apriete (3).
4. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el muelle (7) está configurado como muelle helicoidal (8).
5. Aparato de conmutación (1) según una de las reivindicaciones 3 ó 4, en donde el borne de conexión (2) comprende un elemento de apriete (9) fijado al aparato de conmutación (1) y un cajón (10) fundamentalmente rectangular, en donde el elemento de apriete (9) está dispuesto entre una primera región de cajón (11) y una segunda región de cajón (12) del cajón (10), y en donde la región de apriete (3) está limitada por una primera región de cajón (11) y un primer lado de elemento de apriete (13), **caracterizado porque** el muelle (7) está dispuesto entre la segunda región de cajón (12) y un segundo lado de elemento de apriete (14), dispuesto enfrente del primer lado de elemento de apriete (13).
6. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** en la región de la primera región de cajón (11) está prevista una solapa (15) alejada de la región de apriete (3) sobre el cajón (10), en especial de forma enteriza.
7. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** el elemento de apriete (9) está configurado como bastidor (16) fundamentalmente rectangular, y la segunda región de cajón (12) está dispuesta entre una primera región de bastidor (17), que comprende el primer y el segundo lado de elemento de apriete (13, 14), y una segunda región de bastidor (18) fundamentalmente paralela a la misma.
8. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la segunda región de bastidor (18) presenta al menos un rebajo (24).
9. Aparato de conmutación (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la pieza de cierre (22) presenta un apéndice de apriete (25), el cual presiona a través del rebajo (24) sobre la segunda región de cajón (12), sin rebajo al menos en la región del apéndice de apriete (25), en donde se presiona sobre la región de apriete (3).

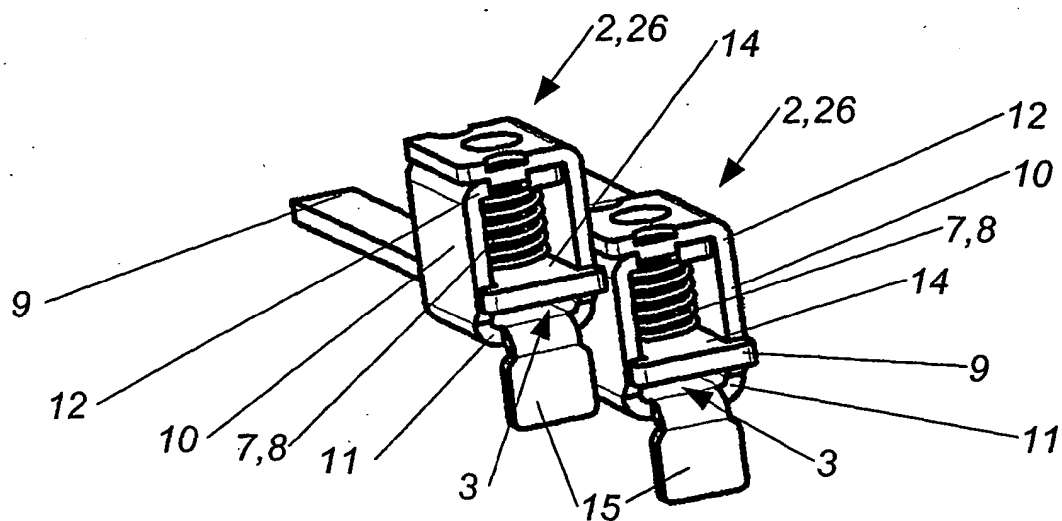


Fig. 1

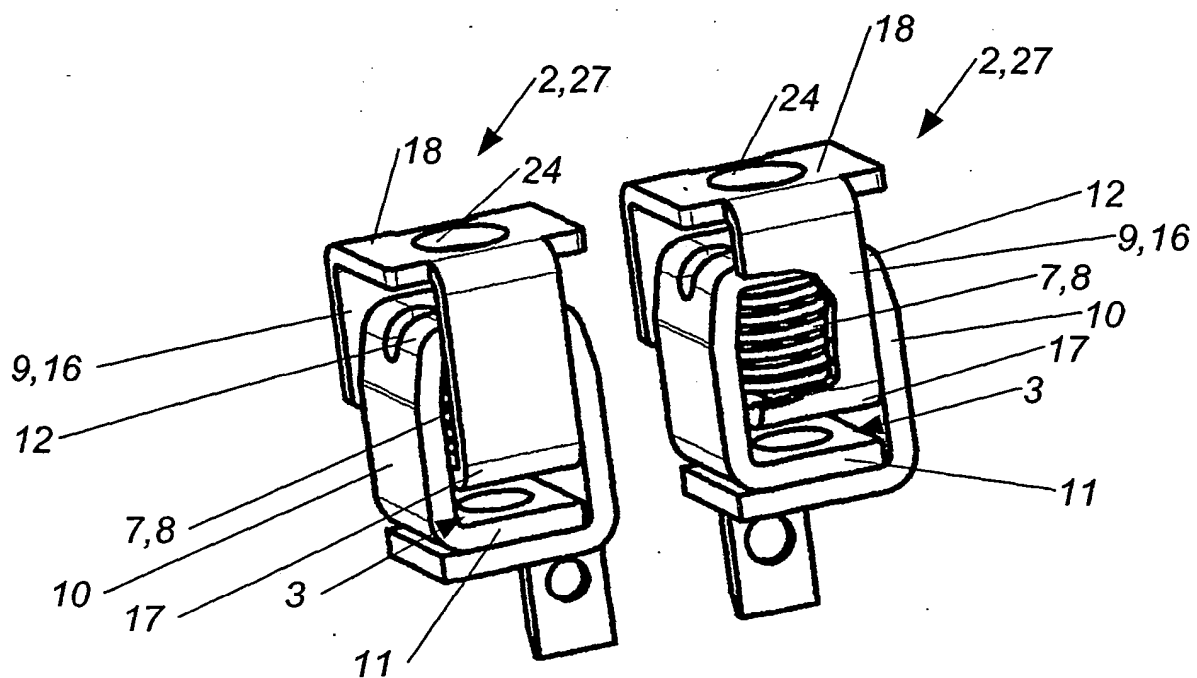


Fig. 2

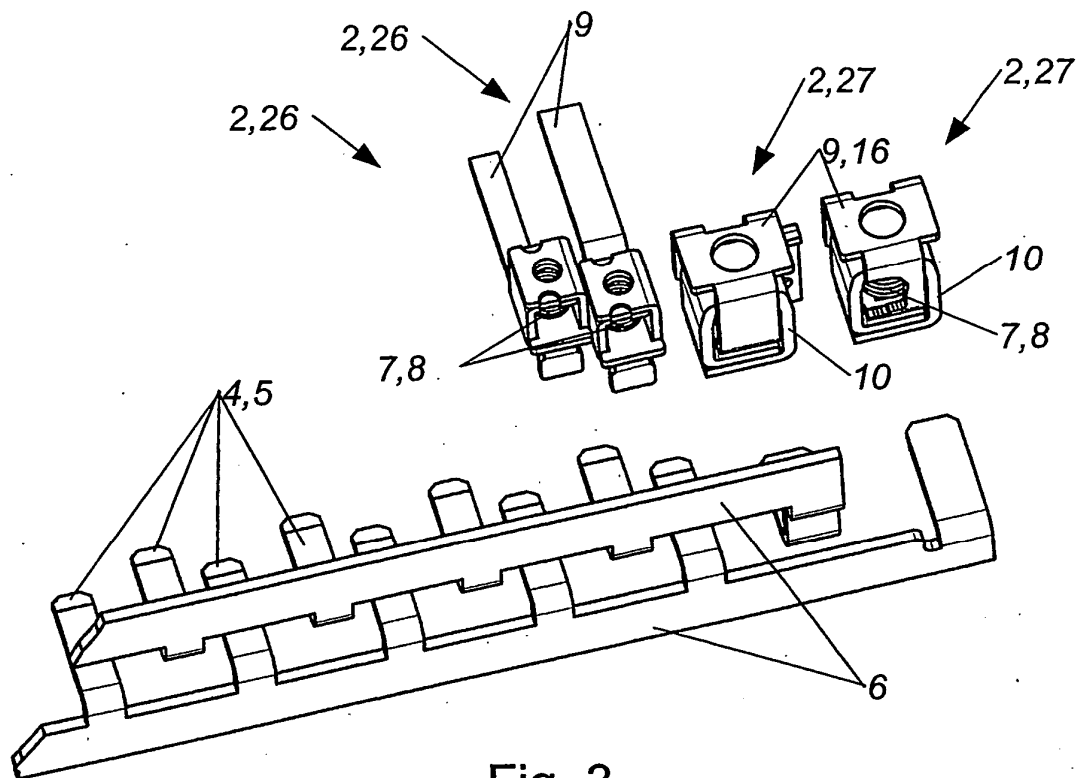


Fig. 3

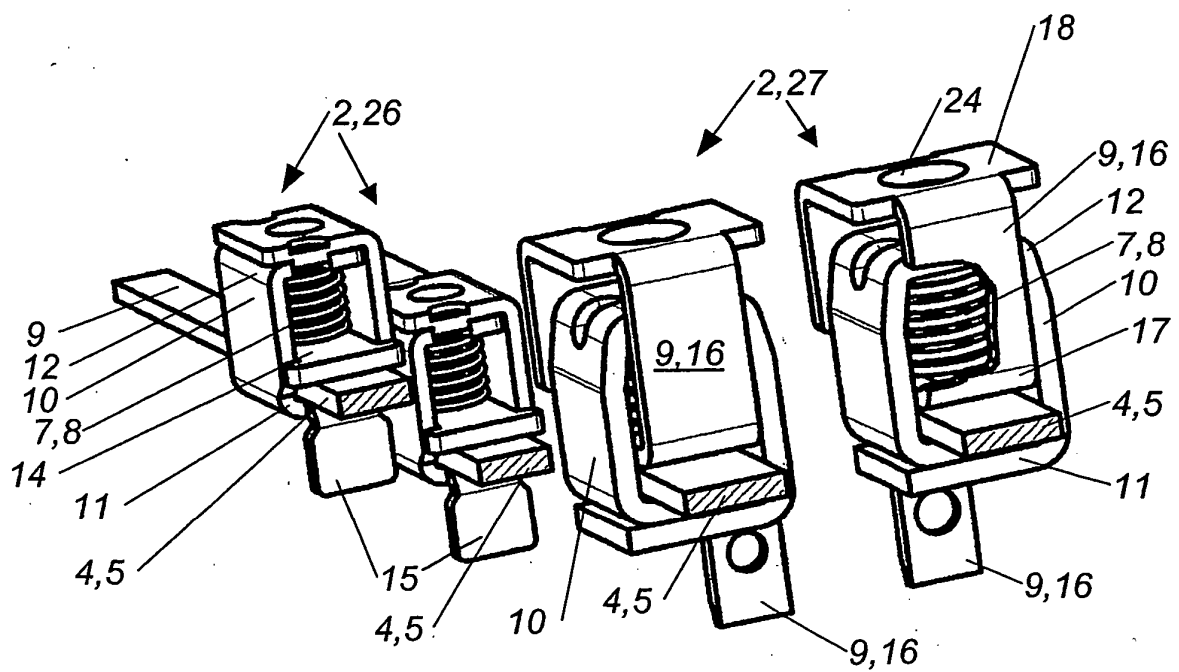
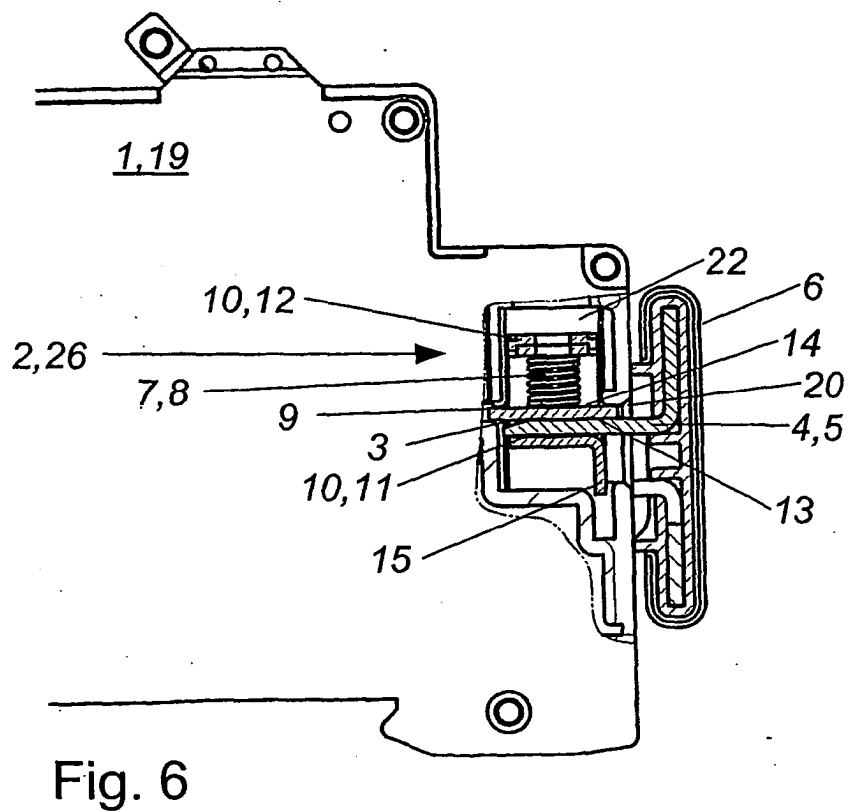
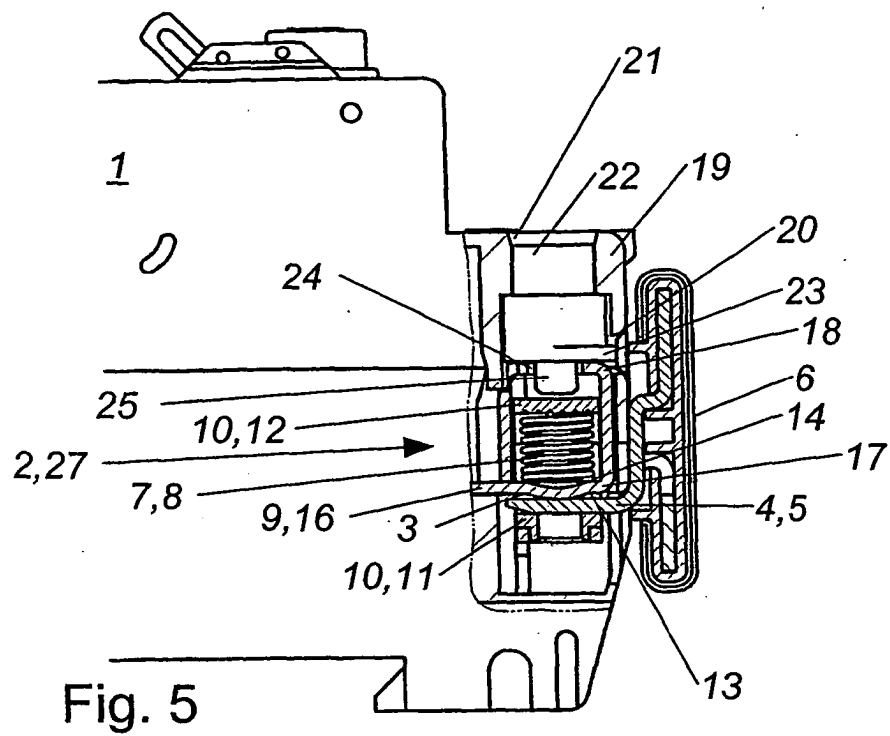


Fig. 4



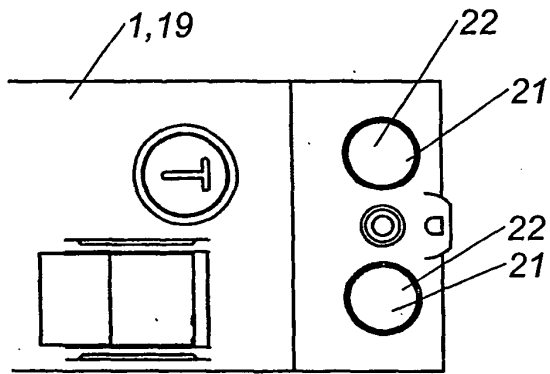


Fig. 7

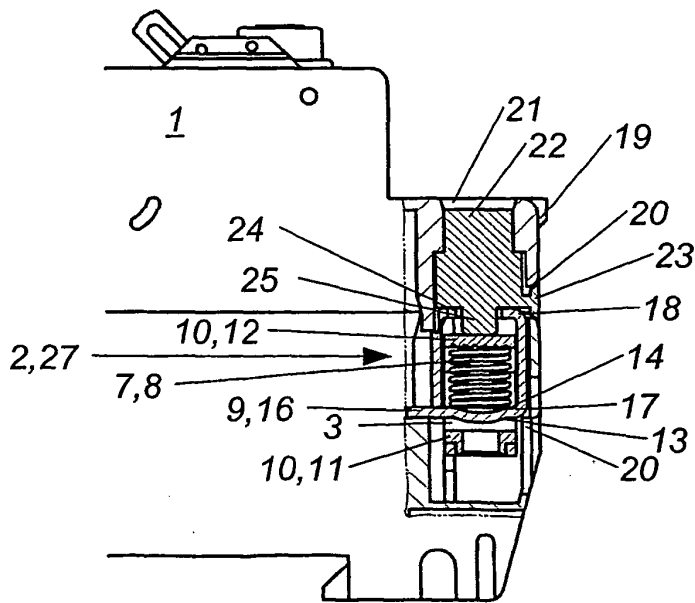


Fig. 8

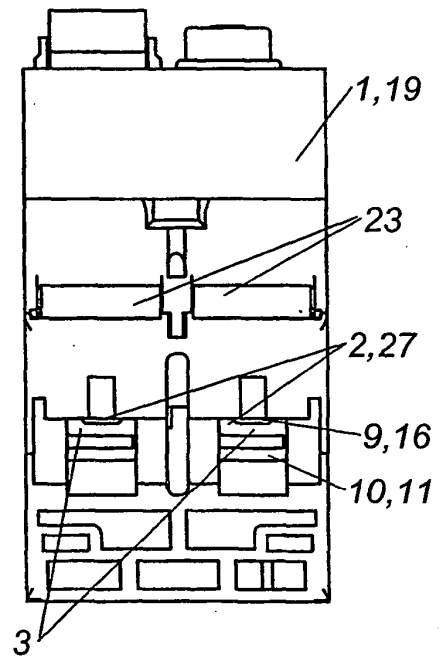


Fig. 9

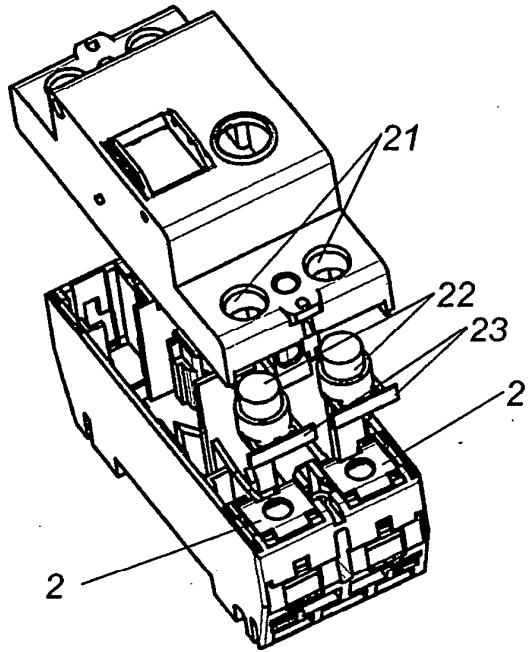


Fig. 10

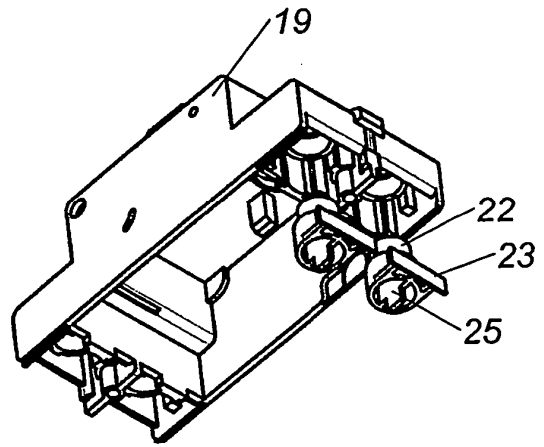


Fig. 11

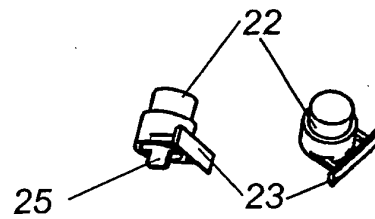


Fig. 12