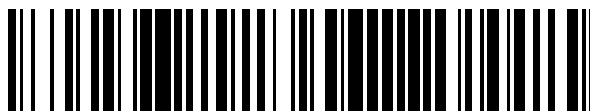


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 497**

51 Int. Cl.:

H01H 1/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2009** **E 09801462 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014** **EP 2382642**

54 Título: **Elemento móvil para dispositivo conmutador de baja tensión y dispositivos conmutadores que comprenden este elemento móvil**

30 Prioridad:

08.01.2009 IT MI20090011

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

20.05.2014

73 Titular/es:

ABB S.P.A. (100.0%)
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT

72 Inventor/es:

BONETTI, LUIGI y
FERRARI, MICHELE

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 461 497 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

Elemento móvil para dispositivo conmutador de baja tensión y dispositivos conmutadores que comprenden este elemento móvil

[0001] La presente invención se refiere a un elemento móvil para un dispositivo conmutador de baja tensión y a unos dispositivos conmutadores que comprenden este elemento móvil.

[0002] Es sabido que dispositivos conmutadores de baja tensión (es decir, para aplicaciones con voltaje operativo hasta 1000V CA/1500V DC), tales como disyuntores automáticos, seccionadores y contactores, universalmente llamados dispositivos conmutadores y posteriormente llamados conmutadores por razones de brevedad, son dispositivos concebidos para permitir un funcionamiento correcto de partes específicas de sistemas eléctricos y de las cargas instaladas. Por ejemplo, disyuntores automáticos aseguran que la corriente requerida estimada puede fluir hacia las varias utilidades, que permiten conexión y desconexión correctas de las cargas del circuito y seccionamiento automático del circuito protegido con respecto a la fuente de energía eléctrica. El documento WO 95/22165 divulga un dispositivo según el preámbulo según la reivindicación 1.

[0003] Dispositivos que permiten condiciones de funcionamiento anormales de una derivación específica de un sistema para ser reconocido y la acción consecuente que se debe tomar con la abertura de al menos uno de los conmutadores presentes en el circuito son normalmente conocidos como dispositivos de protección. Los dispositivos de protección más usados son de tipo térmico, magnético, termomagnético o electrónico, también en combinación el uno con el otro.

[0004] Se sabe que los conmutadores comprenden una caja, uno o más polos eléctricos, a cada uno de los cuales está asociado al menos un par de contactos que se pueden acoplar y desacoplar unos de otros. Los conmutadores del estado de la técnica también comprenden un mecanismo de accionamiento que causa el movimiento relativo de dichos pares de contactos de modo que ellos pueden asumir al menos una primera posición de acoplamiento (conmutador cerrado) y al menos una posición separada (conmutador abierto). En un gran número de soluciones del estado de la técnica la acción del mecanismo de accionamiento en los contactos móviles es realizada de forma convencional a través de un elemento móvil desde los cuales se extienden directamente los contactos móviles. La conexión operativa entre el mecanismo de accionamiento y este elemento móvil de forma convencional tiene lugar mediante una cadena cinemática.

[0005] La estructura de elementos móviles actualmente empleados en conmutadores presenta varios inconvenientes. De hecho, es conocido que elementos móviles son elementos rotativos, que esencialmente comprenden un cuerpo conformado, generalmente hecho de material aislante, que define unidades de alojamiento configuradas para alojar al menos un contacto móvil de uno o más polos del conmutador. Los elementos móviles según esta concepción, que pueden ser unipolares o multipolares, también comprenden medios de acoplamiento de retención y de funcionamiento para los contactos móviles, bisagras o secciones de soporte para definir un eje de rotación, y medios para el acoplamiento operativo con el mecanismo de accionamiento. La conexión operativa entre los contactos móviles y el elemento móvil proporciona el uso de medios de unión en posiciones de difícil acceso y por tanto delicados de ensamblar o separar.

[0006] De hecho, como se sabe, durante la vida útil del conmutador cada uno de sus componentes es sometido a deterioro o desgaste, por ejemplo debido a las considerables tensiones mecánicas y térmicas a las que el disyuntor automático o seccionador es normalmente sometido, durante las operaciones de conmutación o activación por cortocircuito. No obstante, la eficiencia operativa del conmutador depende del estado perfecto de reparación de todas sus partes. Por lo tanto, basándose en el estado de eficiencia eficaz, puede hacerse necesario realizar operaciones de mantenimiento costosas y difíciles.

[0007] En particular, es actualmente posible reemplazar o eliminar los contactos móviles solo a través de procedimientos operativos específicos que se encuentran fuera del dominio normal de un operador cualificado para llevar a cabo el mantenimiento.

[0008] Otro inconveniente de los conmutadores convencionales está representado por el hecho de que los pernos de fijación normalmente usados para fijar los contactos móviles a los elementos móviles son generalmente hechos de metal. La presencia de partes metálicas en la proximidad de polos pueden claramente influir negativamente en el aislamiento total (o separación galvánica) entre los polos adyacentes. De hecho, estos pernos típicamente se extienden en paralelo al eje de rotación del elemento móvil, y así tienden a extenderse hacia cualquier polo adyacente. Por otra parte, los pernos con respecto a contactos móviles o a polos adyacentes se colocan a lo largo de un mismo eje (es decir, el eje de rotación relativa entre contactos móviles y elemento móvil), y pernos contiguos son separados uno del otro solo por espacios cortos formados por aire o por material aislante. En el caso más común es aire, por razones de ensamblaje los distintos pernos presentes son insertados utilizando un único orificio, que pasa axialmente a través del elemento móvil entero (eje de rotación).

[0009] Otro inconveniente está de nuevo enlazado con la presencia de los pernos: de hecho, además comprometiendo la estabilidad de los contactos, posibles movimientos axiales indeseables de los pernos a lo largo de su asiento operativo determinan otros deterioros del aislamiento entre los polos adyacentes.

[0010] Otro inconveniente de las juntas del estado de la técnica entre contacto y elemento móvil deriva de los costes considerables para la producción de pernos con características adecuadas, para su ensamblaje y para asegurarlos son retenidos de forma estable en los alojamientos proporcionados (por ejemplo con hilos o con la adición de otros medios de retención).

[0011] Basándose en estas consideraciones, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un elemento móvil para un dispositivo conmutador de baja tensión que permite superar los inconvenientes mencionados, en particular en donde la conexión operativa entre los contactos móviles y este elemento móvil se puede producir de una manera simple y fiable, sin operaciones complejas de acoplamiento, sujeción y ajuste.

[0012] Este objetivo se consigue a través de un elemento móvil para un dispositivo conmutador de baja tensión según las indicaciones en las reivindicaciones anexas.

[0013] En la descripción se hará referencia a un elemento móvil para un único dispositivo conmutador de baja tensión multipolar de rotura. Naturalmente, debe entenderse que los principios y las soluciones técnicas expuestas dentro del campo de la descripción del concepto inventivo son también válidos para otras aplicaciones tales como un elemento móvil unipolar (para dispositivos multipolares o unipolares) o elementos móviles destinados a dispositivos conmutadores de rotura doble. Los principios y las soluciones técnicas expuestas a continuación son también válidos para un elemento móvil destinado a un dispositivo conmutador que comprende una pluralidad de elementos móviles, cada uno de los cuales relativo a un polo específico.

[0014] Otras características y ventajas serán más evidentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva del elemento móvil según la presente invención, ilustrada por medio de ejemplo no limitativo en las figuras anexas, donde:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva relativa a un elemento móvil según la presente invención.
- La Figura 2 es una vista despiezada relativa al elemento móvil de la Figura 1;
- Las Figuras 3 y 4 son vistas detalladas relativas al elemento móvil mostrado en las Figuras 1 y 2;
- Las Figuras 5 y 6 son vistas desde distintos puntos de observación de una unidad de alojamiento del elemento móvil de la Figura 1 en una primera configuración operativa;
- La Figura 7 es una vista transversal según la línea VII-VII de la Figura 6;
- Las Figuras 8 y 9 son vistas desde distintos puntos de observación de un polo formado por un contacto fijo y por el elemento móvil de la Figura 1 en una primera configuración operativa;
- Las Figuras 10 y 11 son vistas, desde distintos puntos de observación, del polo de las Figuras 8 y 9 en una segunda configuración operativa;
- Las Figuras 12 y 13 son vistas, desde distintos puntos de observación, del polo de las Figuras 8 y 9 en una tercera configuración operativa;
- Las Figuras 14 y 15 son otras vistas del elemento móvil mostrado en las Figuras 12 y 13;
- La Figura 16 es una vista transversal según la línea XVI-XVI de la Figura 15;
- Las Figuras 17 a 19 son vistas relativas a un segundo polo eléctrico que comprende un contacto fijo y una segunda forma de realización de un elemento móvil según la presente invención;
- Las Figuras 20 a 22 son vistas relativas al polo eléctrico de las Figuras 17 a 19, en una configuración operativa diferente;
- Las Figuras 23 a 25 son vistas relativas al polo eléctrico de las Figuras 20 a 22, en otra configuración operativa;

ES 2 461 497 T3

- La Figura 26 es una primera vista en perspectiva de un dispositivo conmutador que comprende un elemento móvil según la presente invención;

- La Figura 27 es una vista despiezada del dispositivo conmutador de la Figura 26.

[0015] La Figura 1 es una vista relativa a una primera forma de realización de un elemento móvil 2 según la presente invención. El elemento móvil 2 comprende una pluralidad de unidades de alojamiento 25, cada una alojando un contacto eléctrico 1 y al menos un elemento elástico 50 que interactúa con el contacto eléctrico 1. El elemento móvil 2 mostrado en la figura 1 se destina a un dispositivo conmutador de cuatro polos (ver Figuras 27 y 28) y por esta razón comprende cuatro unidades de alojamiento 25 cada una para alojar un elemento elástico 50 que interactúa con un contacto eléctrico correspondiente 1 para mantenerlo en una posición preestablecida con respecto a la unidad de alojamiento relativo 25, y para ajustar la presión de contacto. Al mismo tiempo, el elemento elástico 50 tiene la función de oponer la fuerza repulsiva eléctrica a la que el contacto eléctrico 1 puede ser sometido, en esencia estabilizando este contacto.

[0016] La Figura 2 es una vista despiezada del elemento móvil 2 de la Figura 1 y muestra un contacto eléctrico 1 y el elemento elástico relativo 50 con respecto a una de las unidades de alojamiento 25 del elemento móvil 2. Como es evidente de la figura, las unidades de alojamiento 25 son en esencia las partes adyacentes del elemento móvil 2 mutuamente separadas por partes intermedias 66. Estas últimas tienen en esta forma de realización una función de soporte y pueden ser geoméricamente acopladas con partes de soporte relativas 67 configuradas en la funda 220 de un dispositivo conmutador 3 donde el elemento móvil 2 será situado. Más precisamente, las partes de soporte 66 son configuradas de modo que una vez acopladas con las partes de soporte correspondientes 67 éstas definen un eje de rotación 200 para el elemento móvil 2.

[0017] La Figura 2 permite la observación detallada de un contacto eléctrico 1 con respecto a una de las unidades de alojamiento 25. El contacto eléctrico 1 comprende un cuerpo 10 provisto de una primera parte de contacto 11 a la que una placa de contacto 11B es preferiblemente aplicada, prevista para el contacto de un contacto fijo 300 del dispositivo conmutador 3. El cuerpo 10 del contacto eléctrico 1 también comprende una segunda parte 12 que se puede conectar con un elemento conductivo 13 del dispositivo conmutador 3.

[0018] El contacto eléctrico 1 según la invención también comprende una parte en forma de perno 5 (bien visible en las Figuras 3 y 4) situada en rotación en un asiento 9 definido en la unidad de alojamiento 25 del elemento móvil 2. En otras palabras, una vez situado en el asiento 9 el extremo con forma de perno 5 puede girar, definiendo con este asiento 9 un eje de rotación mutua 101 para el contacto eléctrico 1 con respecto a la unidad de alojamiento relativo 25, o con respecto al elemento móvil 2.

[0019] El contacto eléctrico 1 según la invención también comprende una parte de acoplamiento 5B susceptible de interactuar con el elemento elástico 50 alojado en la unidad de alojamiento 25. Como se ha mencionado anteriormente, el elemento elástico 50 ejerce una fuerza en la parte de acoplamiento 5B que limita el contacto eléctrico 1 contra una superficie de acoplamiento 27 definida por la unidad de alojamiento 25. En sustancia, esto define una posición preestablecida para el contacto eléctrico 1 con respecto al asiento de alojamiento 25.

[0020] Con referencia a la vista despiezada de la Figura 2, el cuerpo 10 del contacto eléctrico 1 presenta una configuración sustancialmente plana con un primer lado 10A y un segundo lado 10B que se extiende en planos sustancialmente paralelos conectados por un borde perimétrico 14. La parte de acoplamiento 5B se define por una parte en forma de gancho de este borde perimétrico 14. La parte de perno 5 en cambio emerge según una dirección sustancialmente ortogonal a los planos sobre los que los lados 10A, 10B del contacto eléctrico 1 se extienden.

[0021] En una forma de realización alternativa a aquella mostrada en las figuras, el contacto eléctrico 1 podría comprender un par de partes de perno que emergen simétricamente desde los lados del cuerpo conformado 10 para configurar el eje de rotación mutua con respecto al elemento móvil. Más precisamente, cada una de estas partes de perno estarían situadas en partes simétricas relativas del asiento de rotación 9.

[0022] Según una forma de realización preferida de la invención, el cuerpo 10, la parte de perno 5 y la parte de acoplamiento 5B del contacto eléctrico 1 se producen en una pieza, por ejemplo por estampado en frío de material metálico conductivo. El cuerpo 10 del contacto 1 podría ser producido en un material conductivo único o podría ser "multicomponente", es decir que comprenda partes producidas con diferentes materiales, tal como plata y carburo de tungsteno o alternativamente plata y grafito. En esta forma de realización, el contacto eléctrico 1 podría ser producido a través de un proceso de sinterización, por ejemplo según los métodos ilustrados en la solicitud de patente WO 2006/120140.

[0023] En una forma de realización alternativa a la anteriormente descrita, la parte de perno 5 podría ser definida a través de un perno acoplado con el contacto eléctrico 1 para emerger de un lado de este contacto. El perno podría también soportar diferentes contactos mutuamente adyacentes definiendo un eje de rotación común para los contactos. Estos últimos serían

relativos a un mismo polo y por lo tanto destinados para una misma unidad de alojamiento, o previstos para ser soportados por el mismo asiento de rotación. En una forma de realización alternativa, los contactos eléctricos 1 con respecto a un mismo polo podrían ser operativamente colocados en diferentes alojamientos de rotación definidos dentro de una misma unidad de alojamiento.

[0024] Nuevamente con referencia a la vista despiezada de la Figura 2, según una forma de realización preferida de la invención, el contacto eléctrico 1 comprende una parte hueca 15 definida en al menos uno de los dos lados 10A, 10B del cuerpo 10. Más precisamente, esta parte hueca 15 forma esta parte de la segunda parte 12 del contacto 1 destinada para conexión con un elemento conductivo 13. Este último puede estar formado, por ejemplo, de un cordón de cobre que es eléctricamente conectado a un electrodo del dispositivo conmutador 3.

[0025] Las Figuras 3 y 4 son vistas detalladas de partes del elemento móvil 2 de la Figura 1. En particular, la Figura 3 muestra dos unidades de alojamiento adyacentes 25 separadas por una parte intermedia 66, que en este caso configura un elemento de soporte para rotación del elemento móvil en el cuerpo del conmutador. Cada unidad 25 aloja un contacto eléctrico 1 cuya parte de perno 5 se coloca en una manera rotativa en el asiento correspondiente 9, para definir el eje de rotación mutua 101. Como se muestra, el contacto eléctrico 1 comprende una parte hueca 15 definida simétricamente en los dos lados 10A, 10B del contacto eléctrico 1. Con respecto a ello, la vista detallada de la Figura 4 muestra una forma de realización posible de un elemento conductivo 13, en este caso flexible, las extremidades 13B siendo soldadas en los lados opuestos de la parte acanalada 15.

[0026] Nuevamente con referencia a la Figura 4, cada unidad de alojamiento 25 del elemento móvil 2 comprende una cavidad central 18 donde se inserta el contacto eléctrico 1 y en la cual se define el asiento 9 para la parte de perno 5 de este contacto. Más precisamente, la cavidad central 18 se configura para ser "a través", que se extiende entre una primera sección, a través de la cual el contacto eléctrico 1 es insertado, y una segunda sección 2 a través de la cual la parte de contacto 11 sale una vez que el contacto eléctrico 1 se coloca en su posición operativa, o una vez que la parte de perno 5 se sitúa en una manera rotativa en el asiento relativo 9.

[0027] En particular, la segunda sección 23 es definida entre un par de superficies paralelas 23B que se extienden según planos sustancialmente ortogonales al eje de rotación 200 del elemento móvil 2. Las dos superficies paralelas 23B son axialmente distanciadas para mantener el contacto eléctrico 1 en una posición estable una vez que se coloca operativamente en la unidad de alojamiento correspondiente 25. En otras palabras la distancia axial de las superficies paralelas 23B y el espesor del contacto eléctrico 1 configuran un acoplamiento con holgura pero suficiente para asegurar el movimiento estable de este contacto 1 en un plano ortogonal al eje 200 del elemento móvil 2.

[0028] Nuevamente con referencia a la vista detallada de la Figura 4, la cavidad central 18 comprende una superficie curvada 24 en un arco circular que se extiende sustancialmente en la base de las partes paralelas 23B. Esta superficie curvada 24 presenta una curvatura que corresponde a aquella de una parte curvada 12B de la segunda parte 12 del contacto eléctrico 1 (ver Figura 2). Después del posicionamiento del contacto eléctrico 1, la parte curvada 12B del contacto eléctrico 1 se apoya en la superficie curvada 24 que en la práctica forma una montura de soporte para rotación del contacto eléctrico 1. Naturalmente, esto además estabiliza la rotación de este último, en otras palabras aumentando la fiabilidad del elemento móvil 2.

[0029] Las Figuras 5 a 7 son relativas a una unidad de alojamiento 25 del elemento móvil 2 que ha sido mostrado en una manera separada principalmente para fines descriptivos y para identificar mejor otras características del elemento móvil 2.

[0030] La Figura 5 permite una observación detallada del asiento 9 para rotación de la parte del perno 5 del contacto eléctrico 1. La Figura 6 es en cambio una segunda vista de la unidad de alojamiento 25 desde un segundo punto de observación sustancialmente opuesto al primero. Como se muestra, la unidad de alojamiento 25 comprende una primera cavidad lateral 19 y una segunda cavidad lateral 19B donde se alojan las partes elásticas 50B de un elemento elástico 50. Más precisamente, las cavidades laterales 19, 19B se definen en la posición simétrica con respecto a la cavidad central 18 y cada una comprende una superficie opuesta 33 (por ejemplo indicada en la Figura 8) para un extremo libre 88 de una de las partes elásticas 50B del elemento elástico 50.

[0031] Con referencia también a la vista despiezada de la Figura 2, el elemento elástico 50 también comprende una parte en forma de puente 87 que se destina a interceptar el extremo de acoplamiento 5B del contacto eléctrico 1 una vez que éste asume su posición operativa dentro de la cavidad central 18. El elemento elástico 50 mostrado en las figuras en la práctica forma un resorte helicoidal doble con dos partes elásticas simétricas 50B que se extienden a lo largo de un eje principal 150 y que se unen por una parte de puente 87 paralela a este eje principal.

[0032] Las Figuras 8 y 9 muestran un polo de un dispositivo conmutador con respecto a un elemento móvil 2 según la presente invención. Para los fines de la presente invención, la expresión "polo" indica un grupo de elementos que

comprende un contacto fijo 300 eléctricamente conectado a un terminal eléctrico 301, que se puede conectar sucesivamente a una línea eléctrica. El "polo" comprende un contacto eléctrico 1 y la unidad de alojamiento relativo 25 que lo recibe. El contacto eléctrico 1, que se mueve con respecto a la unidad de alojamiento 25, está también indicado más abajo con la expresión contacto móvil 1.

[0033] En las Figuras 8 y 9, el polo se muestra en una primera configuración posible en la que el contacto móvil 1 se acopla con el contacto fijo 300, es decir el dispositivo conmutador 3 es cerrado. El elemento móvil 2 alcanza la posición mostrada después de una acción de un dispositivo de accionamiento 500 del conmutador 3, o después de una rotación sobre el eje longitudinal 200. El elemento elástico 50 actúa en el extremo de acoplamiento 5B para mantener el contacto eléctrico 1 en una posición preestablecida con respecto a la unidad de alojamiento 25 y para producir la presión de contacto deseada. Más precisamente, la parte de puente 87 del elemento elástico 50 asegura que una parte del borde perimétrico 14 queda colindante contra una superficie de acoplamiento 27 de la unidad de alojamiento 25. En esta condición el impulso relativo que el contacto móvil recibe del contacto fijo durante el cierre se opone a la acción del elemento elástico 50, despegando el contacto eléctrico 1 de la superficie de acoplamiento 27.

[0034] Las Figuras 10 y 11 en cambio muestran el polo arriba definido en una segunda configuración posible donde el contacto móvil 1 es desvinculado del contacto fijo. Esta condición en la práctica corresponde a un estado abierto del dispositivo conmutador y se consigue a través de rotación (que gira en el sentido de las agujas del reloj) del elemento móvil 2 sobre su eje longitudinal 200 desde la posición mostrada en las Figuras 8 y 9.

[0035] Comparando las Figuras 10 y 11 y las Figuras 8 y 9 se puede observar que el contacto eléctrico 1 está en una posición solo aparentemente idéntica con respecto a la unidad de alojamiento 25 que pasa desde la posición abierta hasta la configuración cerrada. La leve pero significativa diferencia de posición es claramente reconocible comparando las Figuras 9 y 11, donde se puede observar que cuando el contacto está abierto el muelle 50 está en su expansión máxima, mientras que cuando el contacto está cerrado está en un estado de compresión calibrada debido a la leve rotación hacia atrás del contacto móvil. En esta segunda condición la acción del elemento elástico 50 puede mantener el contacto eléctrico 1 en contacto con la superficie de acoplamiento 27.

[0036] Las Figuras 12 y 13 muestran el polo durante la fase de "repulsión", tras la cual el contacto móvil 1 se mueve hacia afuera desde el contacto fijo 300. En esta tercera condición la unidad de alojamiento 25 mantiene una misma posición con respecto a la condición con los contactos cerrados (las Figuras 8 y 9), mientras el contacto móvil 1 impulsado por fuerzas electrodinámicas gira diversamente sobre el eje de rotación mutua 101, moviéndose hacia afuera desde la superficie de acoplamiento 27 que se opone a la acción del elemento elástico 50.

[0037] Las Figuras 14 y 15 son otras vistas del polo durante la fase de repulsión de los contactos. La Figura 16 es una vista transversal según la línea XVI-XVI de la Figura 15 y permite la observación del comportamiento del elemento elástico 50 que se opone a la rotación del contacto eléctrico 1 durante su repulsión. Esta acción de oposición estabiliza la rotación del contacto eléctrico y le permite volver hacia la superficie de acoplamiento 27 cuando las fuerzas electrodinámicas que causan la repulsión son eliminadas.

[0038] Las Figuras 17 a 19 son vistas con respecto a una segunda forma de realización de un polo de un dispositivo conmutador 3 según la presente invención. Más precisamente, este polo difiere del primero mostrado en las Figuras 5 a 16 debido a una configuración diferente del contacto fijo 300 y debido a una configuración diferente de la unidad de alojamiento 25. Estas diferencias se justifican por el hecho de que los dos polos descritos aquí son relativos a unos dispositivos conmutadores con rendimientos diferentes tanto en lo que se refiere a corriente nominal como en lo que se refiere a energía de conmutación (más baja en este caso).

[0039] Más precisamente, las Figuras 17 a 19 muestran el polo en la configuración cerrada, o en la posición donde el contacto eléctrico 1 se acopla con el contacto fijo 300. La Figura 18 permite la observación en particular de la estructura de las cavidades laterales 19, 19B donde se alojan las partes simétricas 50B del elemento elástico 50. La Figura 18 muestra las dos partes intermedias 66, con la función de soporte, que permite la rotación del elemento móvil 2 sobre el eje 200.

[0040] La Figura 19 es una vista transversal según la línea IXX de la Figura 8, y permite la observación de la estructura interna de una de las cavidades laterales 19. La figura también muestra el final de acoplamiento 5B que interactúa con la parte de puente 87 del elemento elástico 50. Comparando la Figura 19 y la vista transversal de la Figura 7, se puede observar que la cavidad lateral 19 presenta una configuración diferente en los dos casos. Más precisamente, en la Figura 7 la cavidad lateral presenta una pared inferior sustancialmente circular 36 que así recuerda a la configuración de la parte elástica 50B alojada en esta cavidad lateral 19. En otras palabras, la cavidad lateral 19 se forma en conformidad con la parte elástica 50B.

[0041] En cambio, en la solución mostrada en la Figura 22, aunque presenta una pared de fondo circular 36, la cavidad

lateral 19 presenta una curvatura considerablemente diferente de aquella de la parte elástica 50B. Se ha visto que esta solución permite ventajosamente el deslizamiento de la parte elástica en la cavidad lateral 19 durante la fase de repulsión de los contactos. En sustancia este deslizamiento ocurre como un movimiento relativo de la parte elástica correspondiente 50B en la superficie opuesta 33 de la cavidad lateral. Se ha visto que esto facilita la respuesta del elemento elástico 50, ya que éste adapta su posición como función de la intensidad de repulsión.

[0042] Las Figuras 20 a 22 son relativas al polo mostrado en las Figuras 17 a 19 en la configuración abierta, es decir, de manera que el contacto móvil 1 es separado del contacto fijo 300. En particular, comparando la Figura 19 y Figura 22, la posición diferente de la unidad de alojamiento 25 con respecto al contacto fijo 300 puede ser observada. De hecho, como se ha indicado anteriormente, el paso desde la configuración con los contactos acoplados a aquella con el contacto cerrado tiene lugar a través de la rotación del elemento móvil 2 sobre su eje de rotación 200 después del accionamiento de un mecanismo de accionamiento 500. Comparando las Figuras 19 y 22 también se puede ver que el contacto móvil está en diferentes posiciones relativas con respecto al elemento móvil (en posición cerrada puede ser observado un ligero desprendimiento de la superficie de acoplamiento 27, asegurando que el elemento elástico 50 ejerce presión contra el contacto fijo).

[0043] Las Figuras 23 a 25 son en cambio relativas al polo mostrado en las Figuras 17 a 22 durante la fase de repulsión de los contactos. Como se puede observar en esta posición, el elemento móvil 2, o la unidad de alojamiento 25 mantiene la posición ocupada en la condición con los contactos acoplados (Figuras 17 a 19), mientras el contacto móvil 1 se mueve hacia afuera desde el contacto fijo 300, opuesto en su rotación por el elemento elástico 50 a la parte de acoplamiento 5B. La vista transversal de la Figura 25 muestra la compresión del elemento elástico 50, por ejemplo con respecto a la condición completamente extendida mostrada en la Figura 22.

[0044] La presente invención también se refiere a un dispositivo conmutador 3 que comprende un elemento móvil 2 según la presente invención. A este respecto, las Figuras 26 y 27 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista despiezada de un dispositivo conmutador 3 según la presente invención. El dispositivo conmutador 1 comprende una funda externa 220A, 220B, conteniendo para cada polo al menos un contacto fijo 300 y al menos un contacto móvil 1 que se puede acoplar y desacoplar uno del otro. El dispositivo conmutador 3 comprende un elemento móvil 2 según la presente invención provisto de una pluralidad de unidades de alojamiento 25 cada uno de los cuales aloja un contacto móvil 1 con las características distintivas indicadas anteriormente. El elemento móvil 2 se mueve a través de un mecanismo de accionamiento 500 que lo hace girar sobre su eje de rotación 200.

[0045] La vista en perspectiva de la Figura 26 permite la observación de la estructura de la funda 220 que está compuesta de una funda 220A con la que está conectada una cubierta 220B. La funda 220A y la cubierta 220B se estructuran internamente para definir partes de soporte 67 formadas para soportar partes correspondientes de soporte 66 del elemento móvil 2, o para definir un eje de rotación 200 para este elemento.

[0046] La Figura 27 es una vista despiezada del dispositivo conmutador 3 donde el elemento móvil 2 se muestra en su posición operativa. Como se indica, el dispositivo conmutador 3 también comprende un mecanismo de accionamiento 500 que es operativamente conectado al elemento móvil 2 a través de una biela 99, que es también visible en las Figuras 1 y 2. La biela 99 presenta una estructura formada por un par de partes laterales opuestas 99B conectada transversalmente por una parte de conexión transversal 99C. Un extremo de perno 77 emerge del lado interno de cada parte lateral 99B. Los dos extremos de perno 77 emergen en posiciones opuestas para configurar un eje de rotación mutua.

[0047] Con referencia a la Figura 2, una de las unidades de alojamiento 25 del elemento móvil 2 comprende un par de partes simétricas configuradas de modo que cada una define un asiento de rotación para una de las extremidades de perno 77 de la biela 99 del mecanismo de accionamiento 500. Estas partes son simétricas con respecto a la cavidad central 18 de la unidad de alojamiento 25 y están configuradas de modo que las extremidades de perno 77 no pueden salir de los alojamientos de rotación hasta que la biela 99 haya sido colocada en su posición operativa.

[0048] El uso de extremidades de perno 77 para conectar la biela al elemento móvil hace posible eliminar completamente el uso de pernos longitudinales para producir el elemento móvil 2, con ventajas obvias tanto desde el punto de vista de facilitar la producción de las partes que forman el elemento como desde el punto de vista de tiempos de ensamblaje, o de costes de producción finales.

[0049] Las soluciones técnicas adoptadas para el elemento móvil según la invención permiten que el objetivo establecido sea completamente conseguido. En particular, su estructura permite una reducción drástica de tiempos de ensamblaje respecto a las soluciones convencionales. Por otra parte, el elemento móvil es fiable y fácil de producir a costes extremadamente competitivos. Ventajosamente, su estructura no tiene pernos longitudinales y esto resuelve los problemas de aislamiento eléctrico que actualmente afectan a estos componentes.

REIVINDICACIONES

1. Elemento móvil (2) para un dispositivo conmutador de baja tensión (3), dicho elemento (2) comprendiendo para cada polo un elemento de alojamiento (25) adecuado para recibir un elemento elástico (50) que interactúa con un contacto eléctrico (1), dicho contacto eléctrico (1) comprendiendo una primera parte de contacto (11) susceptible de contacto con otro contacto eléctrico (300) y una segunda parte (12) que se puede conectar a un elemento conductivo (13) de dicho dispositivo conmutador (3), dicho contacto eléctrico (1) comprendiendo una parte en forma de perno (5) situada en rotación en un asiento (9) definido en dicha unidad de alojamiento (25) para configurar un eje de rotación mutuo (101) de dicho contacto eléctrico (1) respecto a dicha unidad de alojamiento (25), caracterizado por el hecho de que el contacto eléctrico cambia su posición respecto a dicha unidad de alojamiento al pasar de una posición abierta a una configuración cerrada, dicho elemento elástico siendo un muelle, que está en su expansión máxima, cuando dicho contacto eléctrico está abierto, y que está en un estado de compresión calibrada debido a una rotación de dicho contacto eléctrico, cuando dicho contacto eléctrico está cerrado.
2. Elemento móvil (2) según la reivindicación 1, donde dicho contacto eléctrico (1) comprende una parte de acoplamiento (5) que interactúa con dicho elemento elástico (50).
3. Elemento móvil (2) según la reivindicación 2, donde dicho contacto eléctrico (1) comprende un cuerpo (10) con un primer lado (10A) y un segundo lado (10B) que se extiende en planos sustancialmente paralelos y un borde perimétrico (14) que se extiende entre dicho primer (10A) y dicho segundo lado (10B), dicha parte de acoplamiento (5B) estando definida por una parte de dicho borde perimétrico (14).
4. Elemento móvil (2) según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicho asiento de rotación (9) se define en una cavidad central (18) de dicha unidad de alojamiento (25).
5. Elemento móvil (2) según la reivindicación 4, donde dicha cavidad central (18) se extiende entre una primera sección, a través de la cual dicho contacto eléctrico 1 es insertado, y una segunda sección a través de la cual dicha parte de contacto (11) sale una vez que dicho contacto eléctrico (1) ha sido insertado.
6. Elemento móvil (2) según la reivindicación 5, donde dicho elemento elástico (50) comprende partes simétricas alojadas en una primera (19) y una segunda cavidad lateral (19B) de dicha unidad de alojamiento (25), dichas cavidades laterales (19,19B) siendo definidas en una posición simétrica respecto a dicha cavidad central (18) y cada una comprendiendo una superficie opuesta (33) para una extremidad libre de una de dichas partes de dicho elemento elástico (50).
7. Elemento móvil (2) según la reivindicación 6, donde dicho elemento elástico (50) comprende un par de partes elásticas simétricas (50B) que se extienden a lo largo de un eje principal (150) y que son mutuamente conectadas por una parte de puente (87) que interactúa con dicha parte de acoplamiento (5B) una vez que dichas partes simétricas (50B) se alojan en las cavidades laterales relativas (19,19B)).
8. Elemento móvil (2) según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde dicho elemento móvil (2) comprende una pluralidad de unidades de alojamiento (25) mutuamente separadas por partes de soporte (66) adecuadas para acoplarse con partes de soporte relativas (67) definidas por dicho dispositivo conmutador (3).
9. Dispositivo conmutador multipolar o unipolar (3) para sistemas de baja tensión que incluyen una funda externa (220) que contiene para cada polo al menos un contacto eléctrico fijo (300) y al menos un contacto eléctrico móvil, **caracterizado por el hecho de que** comprende un elemento móvil (50) según la reivindicación 1.

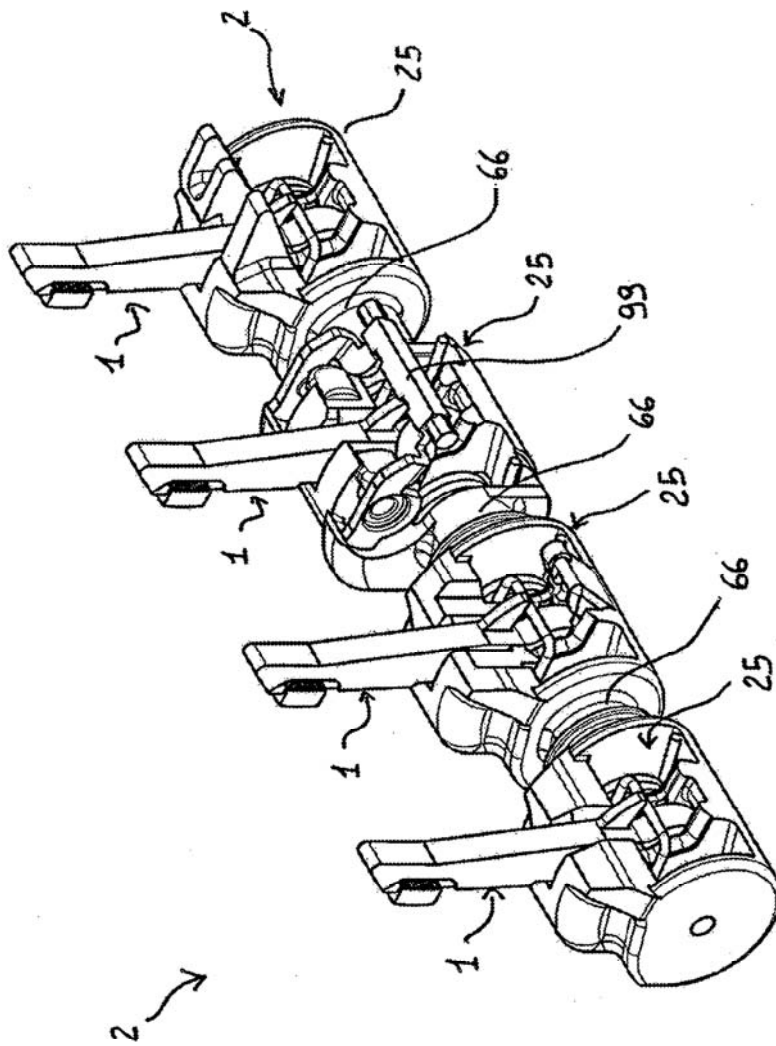


FIG. 1

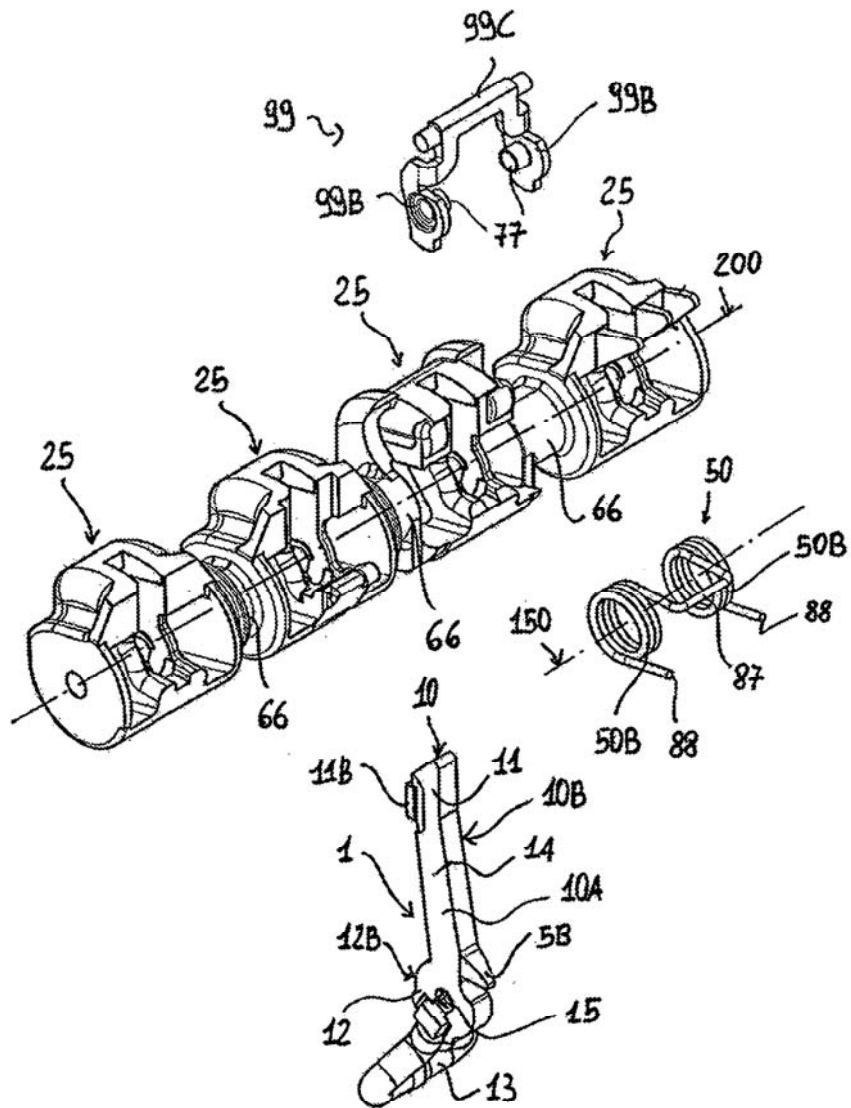


FIG. 2

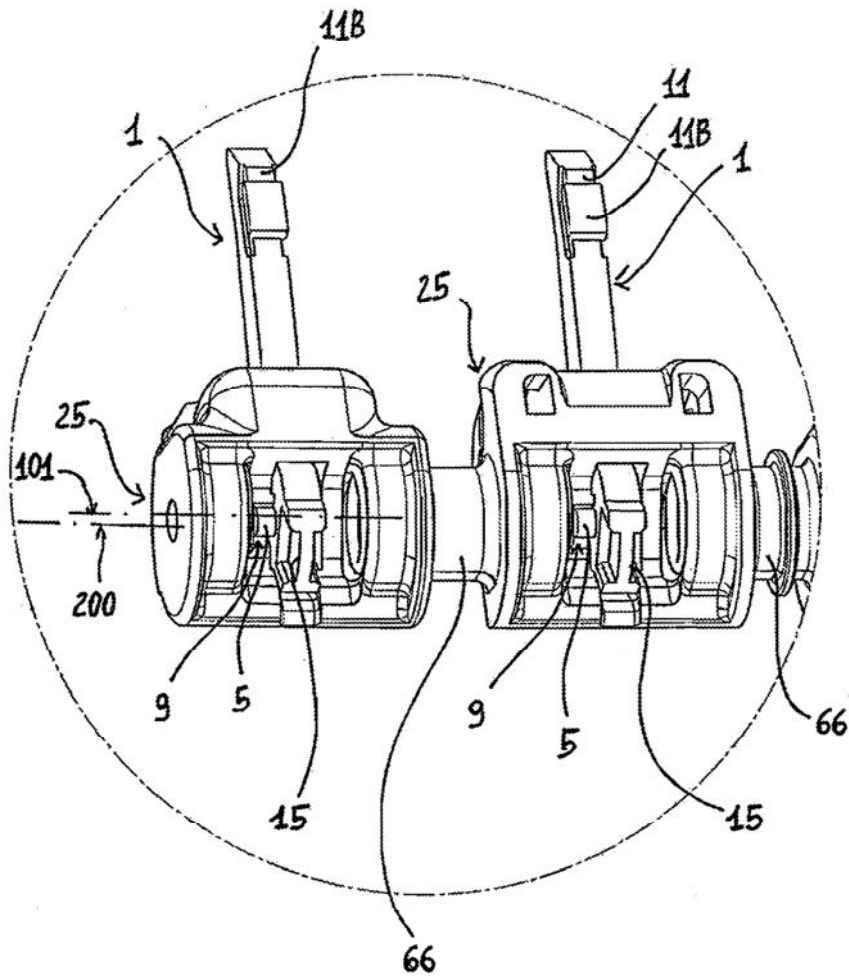


FIG. 3

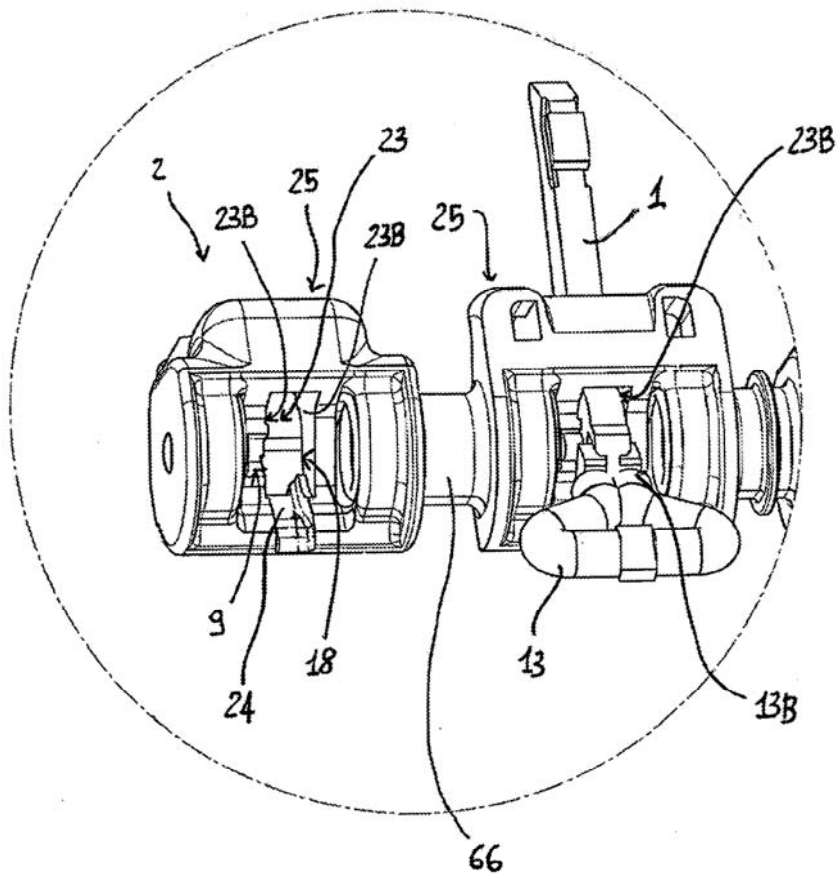


FIG. 4

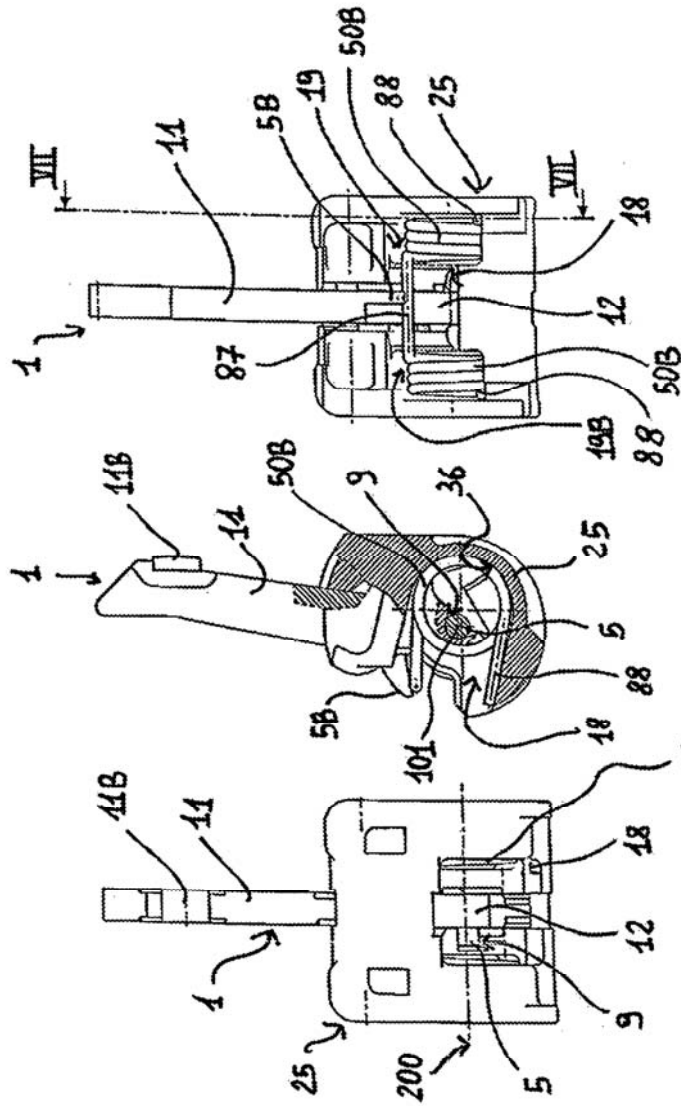


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 5

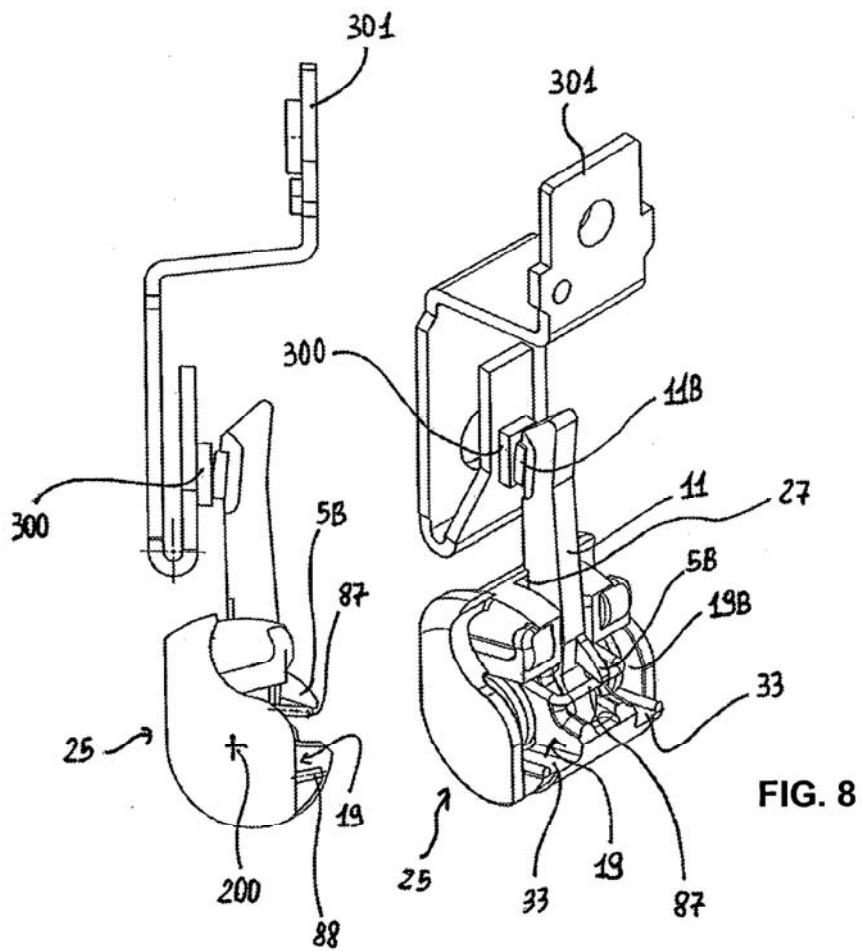


FIG. 9

FIG. 8

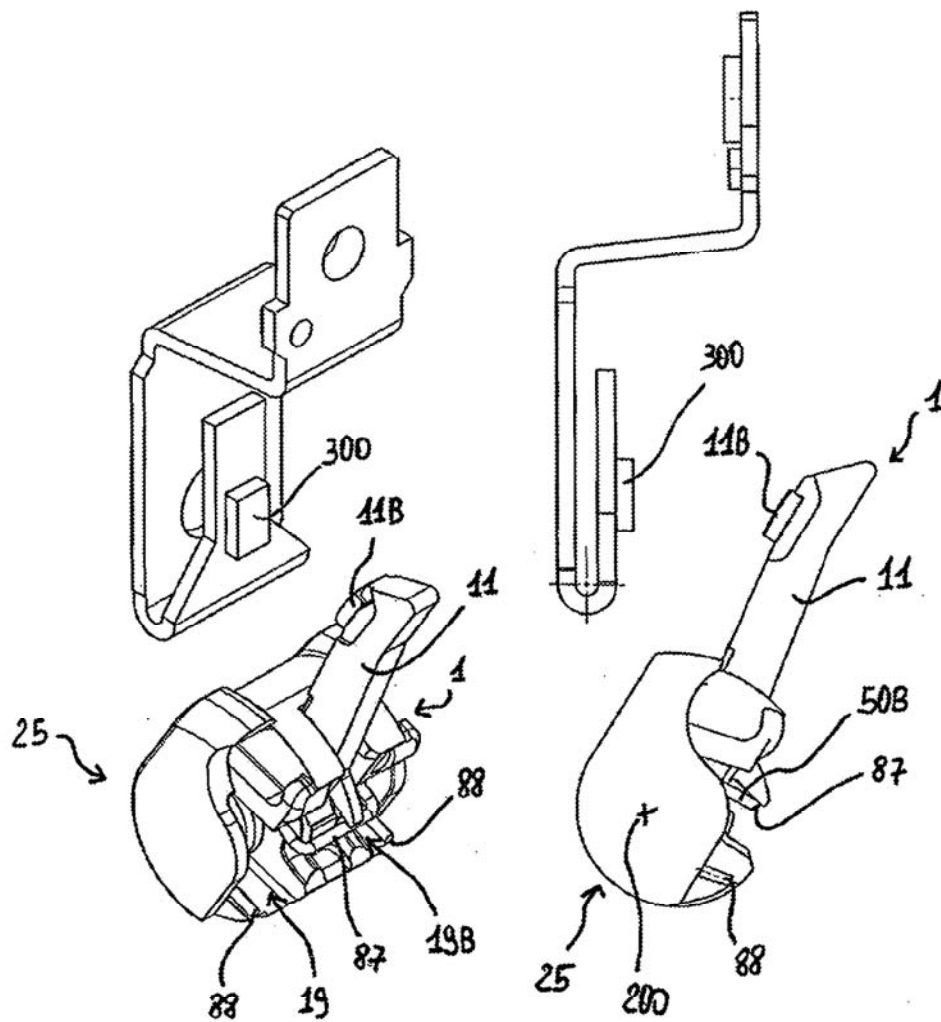


FIG. 10

FIG. 11

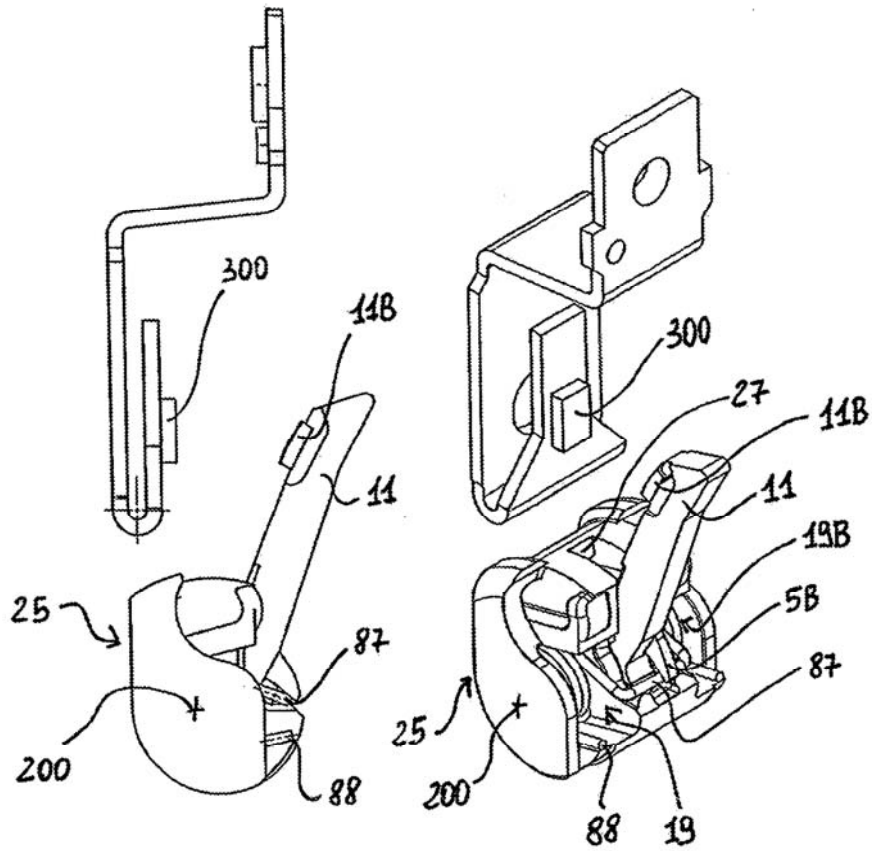


FIG. 12

FIG. 13

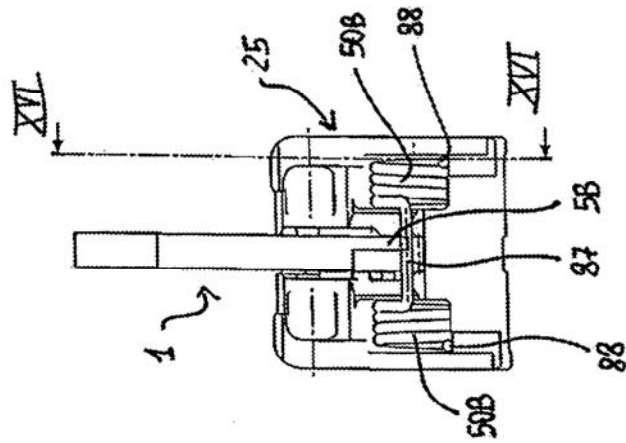


FIG. 15

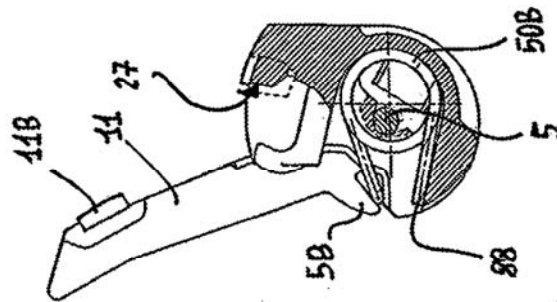


FIG. 16

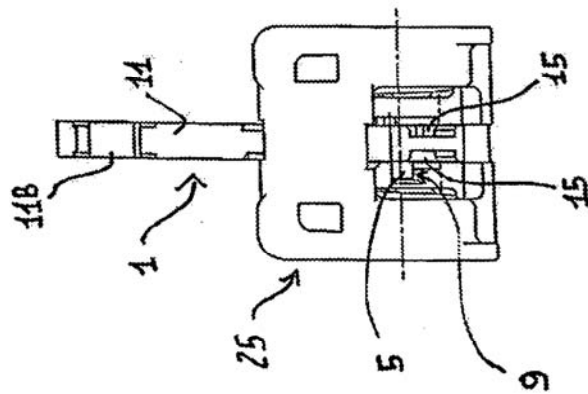
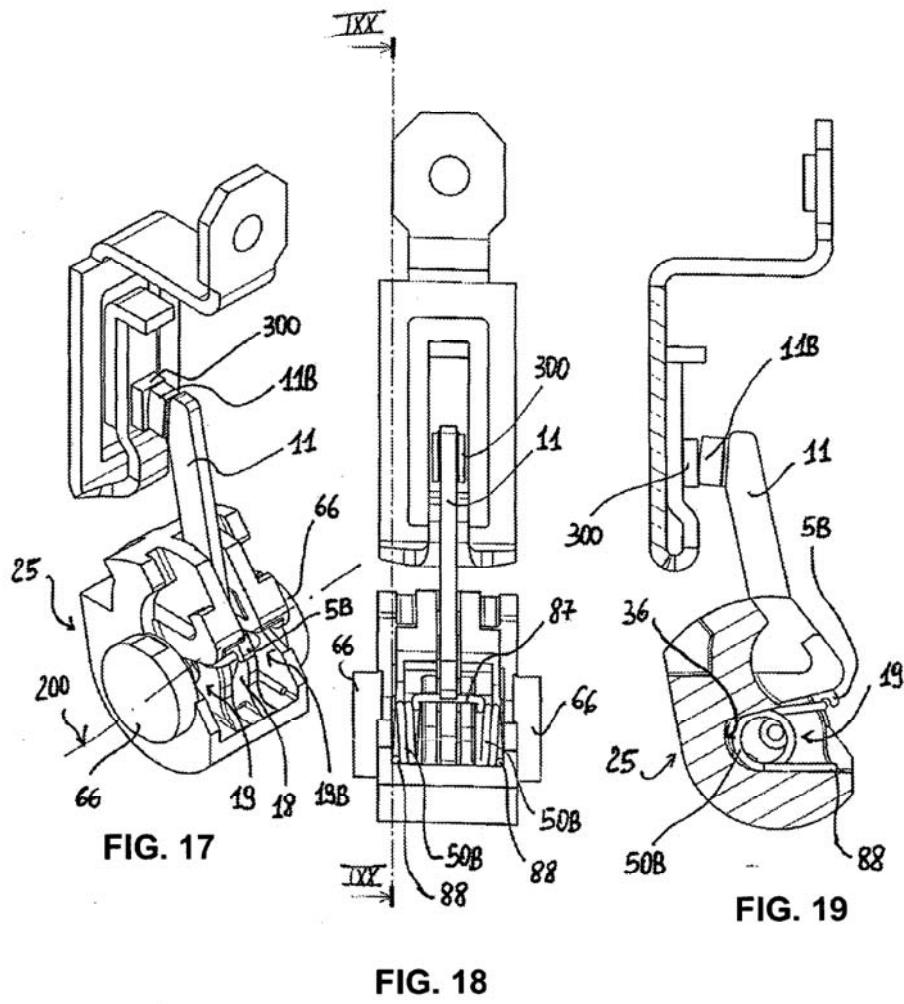
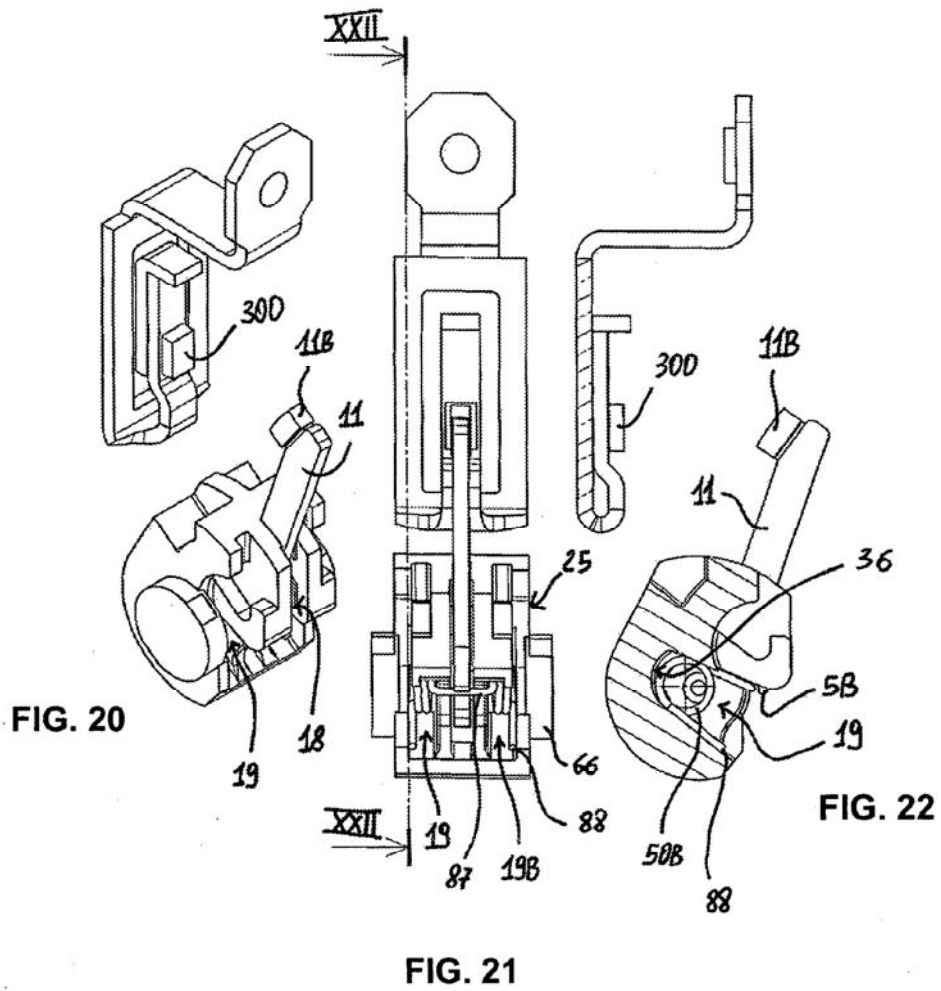
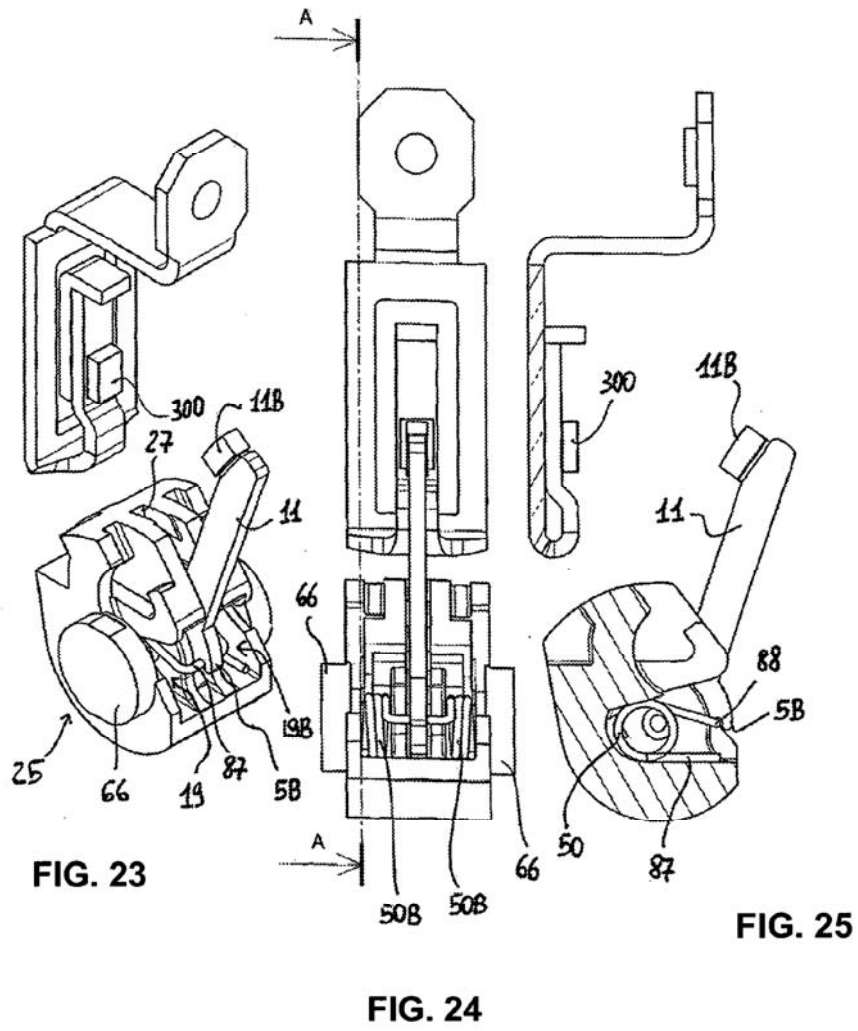


FIG. 14







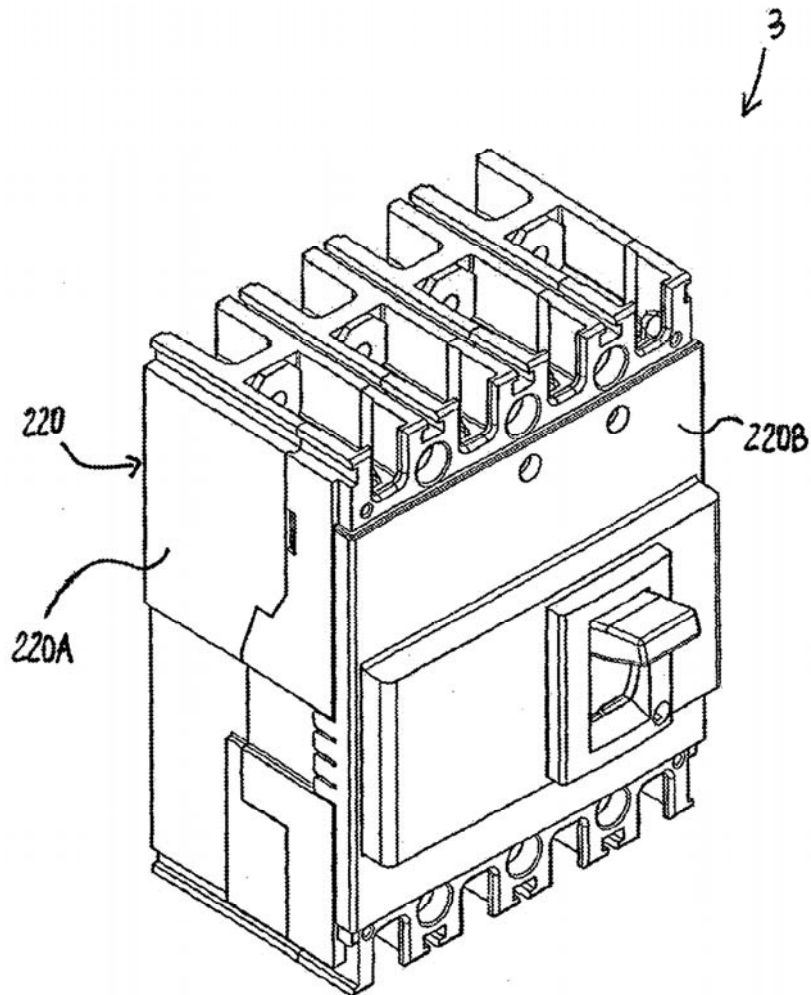


FIG. 26

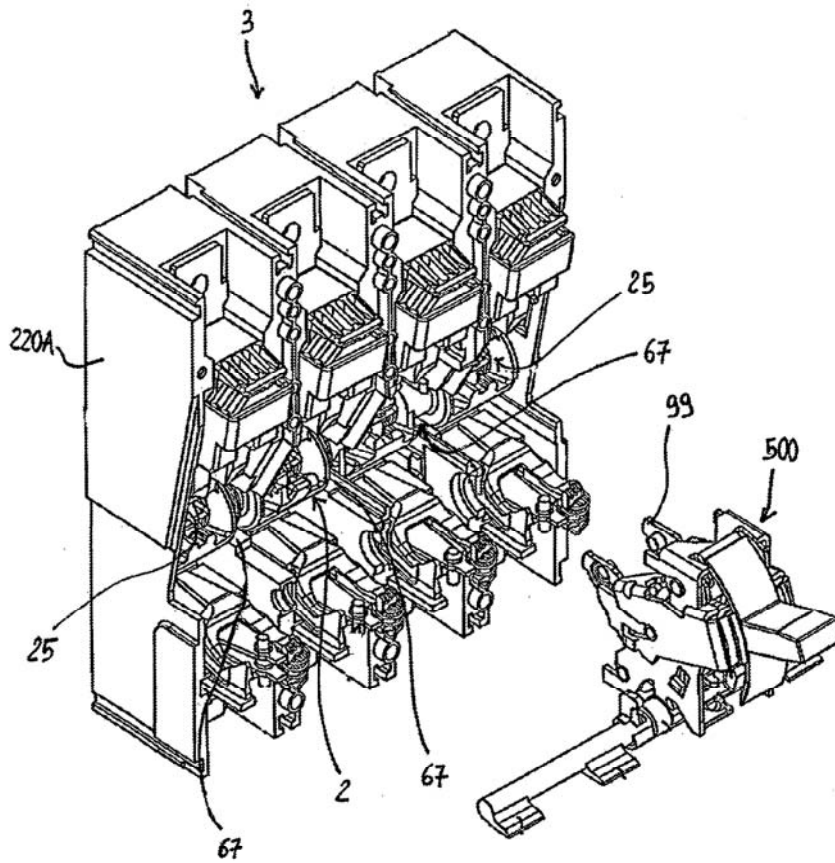


FIG. 27