

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 543**

51 Int. Cl.:

H01H 71/02

(2006.01)

H01H 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06763080 .6**

96 Fecha de presentación: **03.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1883943**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **Interruptor con mecanismo operativo intercambiable y montaje de contacto móvil suspendido**

30 Prioridad:
13.05.2005 IT BG20050025

73 Titular/es:
**ABB S.P.A.
VIA VITTOR PISANI 16
20124 MILANO, IT**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2012

72 Inventor/es:
**CURNIS, Maurizio y
OLIVIERI, Daniela**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2012

74 Agente/Representante:
Tomas Gil, Tesifonte Enrique

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).

ES 2 380 543 T3

DESCRIPCIÓN

Interruptor con mecanismo operativo intercambiable y montaje de contacto móvil suspendido

5 [0001] La presente invención se refiere a un interruptor de bajo voltaje con características mejoradas de intercambiabilidad del mando, de mantenimiento y modificación de rendimientos y de configuraciones operativas.

10 [0002] El término interruptor está pensado como un dispositivo de conmutación provisto de medios de protección que causan corte automático en presencia de condiciones específicas de sobrecarga, cortocircuito u otros fallos eléctricos.

[0003] Se sabe que los interruptores automáticos y otros dispositivos de conmutación incluyen uno o más polos eléctricos, asociado a cada uno de los cuales hay al menos un contacto fijo y al menos un contacto móvil que puede ser mutuamente acoplado a/desacoplado de el uno del otro. A lo largo de la descripción, la expresión interruptor será usada para indicar sin distinción un interruptor automático u otros tipos de dispositivos de conmutación.

15 [0004] Los interruptores también comprenden medios de mando que permiten el movimiento de los contactos móviles, causando el acoplamiento y desacoplamiento de los correspondientes contactos fijos.

20 [0005] La acción de estos medios de mando sobre los contactos móviles generalmente se lleva a cabo a través de un eje principal operativamente conectado a los contactos móviles o mediante el uso de un elemento móvil desde donde se extienden directamente dichos contactos móviles. La conexión operativa entre dicho mando y dicho eje principal o dicho elemento móvil se lleva a cabo de forma convencional por medio de una cadena cinemática.

25 [0006] No obstante, los interruptores de tipo conocido tienen varios inconvenientes. Algunos de éstos derivan del hecho de que normalmente, la conexión operativa entre el mando y el elemento móvil o eje principal requiere un número relativamente alto de medios de conexión que son de difícil acceso y por lo tanto difíciles de reemplazar por un operador cuando es requerido. De hecho, como se sabe, durante la vida operativa del interruptor, cada uno de sus componentes está prácticamente sujeto a deterioro o desgaste, debido por ejemplo, a las considerables tensiones mecánicas y térmicas a las que el interruptor automático o seccionador está normalmente sometido durante los movimientos de conmutación o desconexión debido a cortocircuitos. No obstante, la eficiencia operativa del interruptor depende del perfecto estado de conservación de todas sus partes. Por lo tanto, basándose en el estado del rendimiento efectivo, puede ser necesario llevar a cabo operaciones de mantenimiento difíciles y costosas.

30 [0007] En particular, habitualmente es posible reemplazar o desmontar partes del mando del interruptor sólo mediante procedimientos de trabajo específicos que están fuera del campo normal de un operador encargado del mantenimiento.

35 [0008] Como se sabe, los rendimientos del interruptor están estrechamente relacionados con los rendimientos de cada componente, y en particular del mando, que basándose en la energía que se puede almacenar en sus elementos de almacenamiento, permite, por ejemplo, valores de respuesta dinámica mejorados que se traducen en valores más altos de capacidad de cierre y/o capacidad de corte. En el caso en el que se hacen necesarios diferentes requisitos de ingeniería de plantas, tal como la necesidad de beneficiarse de las ventajas de un mando de almacenamiento (es decir, de un control remoto servomotor) y de una capacidad más alta de cierre o corte, en casi todas las soluciones actuales es necesario reemplazar el aparato entero. Obviamente, este límite tiene repercusiones negativas en la fabricación y costes operativos en general del interruptor de bajo voltaje.

40 [0009] Otro inconveniente de los interruptores convencionales viene dado por sus rigidez funcional, es decir, por el hecho de que sólo pueden ser usados correctamente en ámbitos de aplicación limitados, con referencia particular al tipo de configuración operativa del mando (directa o almacenamiento), la capacidad de cierre y la capacidad de corte. En particular, para cada aplicación el interruptor debe estar equipado con un mando específico que responde eficazmente a las condiciones de funcionamiento. Cuando estas condiciones varían, habitualmente no es posible reemplazar solamente el mando para que sea operativo, si no que es casi siempre necesario reemplazar el interruptor entero. En esencia, las soluciones técnicas actuales no permiten la intercambiabilidad del mando por un operador encargado del mantenimiento, ya que los procedimientos de trabajo requieren el uso de equipamiento de tipo industrial y conocimiento específico de las operaciones complejas de conexión, fijación y regulación. El documento US 5,479,148 describe un interruptor tal y como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

45 [0010] Basándose en estas consideraciones, la tarea principal de la presente invención es proporcionar un interruptor que permite superar los inconvenientes descritos.

50 [0011] Dentro de esta tarea, un objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor con características mejoradas de intercambiabilidad del mando.

55 [0012] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor en el que la conexión operativa entre el mando y el eje principal de los contactos móviles o elemento móvil se puede producir de una forma simple y fiable, sin operaciones complejas de conexión, fijación y regulación.

[0013] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor que tiene un número reducido de partes que son relativamente simples de montar e instalar.

5 [0014] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor cuyas partes constituyentes son fáciles de examinar sin procedimientos de mantenimiento complejos.

[0015] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un interruptor que es fácil de producir, con costes moderados.

10 [0016] Esta tarea, estos y otros objetos que se harán más evidentes a continuación se obtienen con un interruptor de bajo voltaje comprendiendo:

- una carcasa externa que contiene para cada polo al menos un contacto fijo y al menos un contacto móvil que pueden ser mutuamente acoplados a / desacoplados de el uno del otro,
- 15 - un elemento móvil definido por un cuerpo conformado comprendiendo al menos un asiento para cada polo del interruptor, siendo dicho asiento adecuado para alojar el contacto móvil del polo relativo;
- primeros medios de conexión desmontables que conectan un mecanismo de mando al elemento móvil, comprendiendo dicho mecanismo de mando medios mecánicos sostenidos por una parte estructural;
- 20 - segundos medios de conexión desmontables que conectan la parte estructural del mecanismo de mando a la carcasa externa;

[0017] El interruptor según la invención se caracteriza por el hecho de que éste comprende:

- medios para sostener el elemento móvil conectado a la parte estructural del mecanismo de mando mediante
- 25 - terceros medios de conexión desmontables, siendo conectados dichos medios de soporte al elemento móvil a través de una conexión articulada.

[0018] Los primeros, segundos y terceros medios de conexión desmontables permiten la conexión de las partes operativas del interruptor mejorando las características de intercambiabilidad del mando. Estos medios de conexión se pueden situar en o quitar de su posición operativa sin operaciones particulares en las otras partes constituyentes del interruptor, con ventajas obvias desde un punto de vista práctico.

[0019] Otras características y ventajas se harán más aparentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida no exclusiva del interruptor según la presente invención, ilustrada a modo de un ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 muestra esquemáticamente la estructura de un interruptor según la presente invención;
- las figuras 2 y 3 muestran vistas en perspectiva respectivamente de una primera y de una segunda forma de realización posible de un mecanismo de mando de un interruptor según la invención;
- 40 - las figuras 4 y 5 muestran primeras vistas en perspectiva de partes componentes de una carcasa externa de un interruptor según la invención;
- las figuras 6 y 7 muestran segundas vistas en perspectiva de las partes de una carcasa externa de un interruptor indicado en las figuras 4 y 5;
- las figuras 8 y 9 muestran vistas en perspectiva de una forma de realización posible de un elemento móvil de un interruptor según la invención;
- 45 - la figura 10 muestra una vista transversal de una posible conexión de un elemento móvil a los medios de soporte de un interruptor según la invención;
- la figura 11 muestra una vista transversal de una posible forma de realización de dichos primeros medios de conexión desmontables de un interruptor según la invención;
- 50 - las figuras 12 y 13 muestran respectivamente una primera y una segunda vista despiezada de una primera forma de realización de un interruptor según la invención;
- la figura 14 muestra una vista en perspectiva del interruptor indicado en las figuras 12 y 13;
- las figuras 15 y 16 muestran respectivamente una primera y una segunda vista despiezada de una segunda forma de realización del interruptor según la invención;
- 55 - la figura 17 muestra una vista en perspectiva del interruptor indicado en las figuras 15 y 16.

[0020] Con referencia a las figuras mencionadas, el interruptor 1 según la invención comprende una carcasa externa 2 que contiene uno o más polos eléctricos, cada uno definido por al menos un contacto fijo 10 que se acopla a/desacopla de al menos un contacto móvil 20. La carcasa externa 2 también aloja un elemento móvil 50 compuesto por un cuerpo conformado hecho de material aislante, preferiblemente resina termoendurecible, comprendiendo al menos un asiento 25 para cada polo del interruptor 1.

[0021] El interruptor 1 se caracteriza por el hecho de que comprende primeros medios desmontables 64 que conecta un mecanismo de mando 60 o 61 al elemento móvil 50 para permitir movimiento. El mecanismo de mando 60 o 61 comprende esencialmente medios mecánicos sostenidos por una parte estructural 70. Ésta está conectada a la carcasa externa 2 del interruptor 1 a través de los segundos medios de conexión desmontables 65.

[0022] El interruptor 1 comprende también medios para sostener el elemento móvil 50 que simultáneamente proporciona un centro físico para la rotación de dicho elemento, utilizando una conexión articulada ilustrada a continuación en una forma de realización posible del mismo. Los medios de soporte se conectan al mecanismo de mando 60 o 61 y en particular a la parte estructural 70 del mismo a través de terceros medios de conexión 66, ventajosamente también desmontables.

[0023] La figura 1 muestra esquemáticamente un interruptor 1 según la invención. Como es evidente, la sustitución de un primer mecanismo de mando 60 por un segundo 61 de un tipo diferente no requiere el desmontaje del interruptor 1 completo, pero la operación en cuestión se realiza simplemente utilizando los primeros, 64, segundos 65 y terceros 66 medios de conexión desmontables. Las soluciones técnicas empleadas e ilustradas a continuación permiten un acceso fácil a todos los medios de conexión desmontables, permitiendo a los operadores reemplazar el mando fácilmente a través de operaciones rápidas y simples.

[0024] Las figuras 2 y 3 muestran dos configuraciones posibles del mecanismo de mando que serán usadas como referencias durante la descripción. En particular, la figura 2 se refiere a un mando del tipo almacenamiento de energía 60 usado normalmente en aplicaciones que requieren, por ejemplo, valores altos de corriente estimada, capacidad de cierre y/o la posibilidad de beneficiarse de controles remotos de servomotor. La parte estructural 70 del mecanismo 60 comprende un primer lado 71 y un segundo lado 72 entre los cuales se interpone preferiblemente una pared transversal 74. Al lado de esta pared se sitúa una palanca de carga 35 con la función de accionamiento de un dispositivo 36 para cargar los muelles del medio cinemático. En la solución mostrada, el primer lado 71 también comprende una abertura lateral 77 situada para permitir el paso de un elemento de señalización 79 del estado del interruptor 1.

[0025] La figura 3 en cambio, muestra un mecanismo de mando 61 de tipo directo que normalmente se usa para soluciones de ingeniería de plantas menos complejas. En este caso, se interpone una palanca de mando 76 entre los dos lados 71 y 72 de la parte estructural 70 para cerrar, cortar o restablecer el interruptor 1 por un operador. Como será ilustrado a continuación, aunque con una configuración estructural diferente del mando de almacenamiento de energía 60, el mecanismo de mando directo 61 está conectado a las otras partes operativas del interruptor 1 según los mismos métodos de montaje con ventajas obvias.

[0026] Las figuras 4, 5, 6 y 7 son vistas en perspectiva mostrando una forma de realización posible de la carcasa externa 2 del interruptor 1 según la invención. Ésta está preferiblemente compuesta por un fondo 3 que se acopla a una tapa 4 para producir volúmenes dentro de los cuales se alojan los componentes eléctricos existentes del interruptor 1. La estructura de la carcasa 2 se puede completar ventajosamente con una máscara de protección 5 que se coloca en la tapa 4 y que puede ser quitada fácilmente por un operador para acceder a las partes internas del interruptor 1.

[0027] El fondo 3 comprende una primera superficie de acoplamiento 6a de donde surgen una serie de protuberancias 5a, diseñadas para ser insertadas en las cavidades 7b provistas en una segunda superficie de acoplamiento 6b de la tapa 4. De forma similar, también surgiendo de esta segunda superficie 6b hay otras protuberancias 5b, que se pueden insertar en cavidades relacionadas provistas en la primera superficie de acoplamiento 6a. En esencia, las dos superficies de acoplamiento 6a y 6b tienen una forma al menos parcialmente geoméricamente correspondiente que permite la penetración mutua de las partes que forman la carcasa 2.

[0028] Con referencia a la figura 6, la unión del acoplamiento está también garantizada por una serie de tornillos de fijación 9 que aseguran la resistencia adecuada de la carcasa 2 a las tensiones a las que se somete durante el funcionamiento normal del interruptor 1. Como se muestra, los tornillos de fijación 9 se insertan en agujeros 13 producidos en ambos, en el fondo 3 y en la tapa 4 y, alternativamente, se pueden sustituir por otros medios funcionalmente equivalentes, tales como pernos o tirantes.

[0029] Alternativamente, la carcasa externa se puede producir en chapa metálica, como es comúnmente el caso en interruptores del tipo "break" o "ACB" (interruptor de circuito de aire).

[0030] Las figuras 12 y 15, que se describirán en detalle a continuación, muestran el lado interno del fondo 3, sobre el que están provistos los contactos fijos 10, cada uno eléctricamente conectado a un electrodo 21. Los contactos fijos 10 mostrados comprenden cada uno una parte activa 10a que entra en contacto con una parte activa 20a relativa provista en los contactos móviles 20. Ambos, los contactos fijos 10 y los contactos móviles 20 pueden comprender ventajosamente una cámara de extinción 11 que tiene la tarea de desviar el arco eléctrico para limitar el deterioro de las partes activas de los contactos.

[0031] Como se conoce en la técnica, si se utilizan carcasas metálicas, se interponen elementos aislantes entre los contactos fijos y la carcasa.

[0032] Con referencia otra vez a la figura 7, la tapa 4 puede ser producida ventajosamente de un material aislante para mejorar el aislamiento eléctrico entre las partes metálicas que forman el interruptor. Cuando se acopla al fondo 3, la tapa 4 produce al menos una cámara de extinción 200 para cada polo del interruptor. Preferiblemente, los elementos de corte de arco se alojan dentro de cada cámara de extinción 200, con la función de facilitar un rápido enfriamiento del arco

generado después de la separación de los contactos del interruptor 1. Cada cámara de extinción 200 comprende al menos una abertura superior 203 que forma el trayecto para la descarga de gases generados después de la creación del arco eléctrico. La tapa 4 también tiene aberturas laterales 204 que permiten a un operador acceder al interior del elemento móvil 50 y/o permite el paso de ejes o barras que señalizan el estado (es decir, abierto, cerrado, cortado).

[0033] Las figuras 8 y 9 muestran una forma de realización posible de un elemento móvil 50 según la invención, y más específicamente de un elemento para un interruptor tripolar. Esto no evita que las soluciones técnicas presentadas a continuación sean usadas también para interruptores con un número diferente de polos. El elemento móvil 50 se define por un cuerpo conformado, preferiblemente producido en una pieza, comprendiendo un asiento 25 para cada polo del interruptor 1. Alojado en cada asiento 25 hay un contacto móvil 20 que se puede producir en una pieza o en una pluralidad de componentes adyacentes unos a otros, como se muestra claramente en la figura 7. Estos asientos 25 se producen para estar mutuamente adyacentes y en particular situados de modo que los contactos móviles 20 alojados en éstos tengan un eje de rotación 100 común. Este eje está físicamente formado por patillas de rotación transversal (no visible en las figuras) que se disponen en alojamientos 23 adecuados producidos en cada uno de los asientos 25.

[0034] En una forma de realización preferida, los asientos 25 se definen esencialmente por una pared frontal 26, una pared posterior 27, sustancialmente opuesta a la pared frontal 26, por una primera pared lateral 28 y una segunda pared lateral 29, sustancialmente opuestas la una a la otra. Estas paredes están mutuamente situadas para producir al menos una primera y una segunda abertura, a través de las cuales sobresalen el contacto móvil 20 relativo y el medio de conexión eléctrica 47 (ver figura 9). Éste último, formado por ejemplo por un cordón de cobre, conecta eléctricamente el contacto móvil 20 a un electrodo 22, a su vez conectado a la red eléctrica en la que está instalado el interruptor 1. Si el interruptor 1 funciona según el conocido principio de doble corte, otros contactos eléctricos adecuados para acoplarse con otra serie de contactos fijos idénticos a los indicados arriba pueden sobresalir ventajosamente de la segunda abertura.

[0035] El elemento móvil 50 comprende piezas de conexión circulares 55a y 55b situadas entre dos asientos adyacentes 25. En la solución mostrada en las figuras 8 y 9, estas piezas de conexión circulares 55 surgen de una parte de la mismas con respecto al volumen espacial ocupado por los asientos 25. Esta solución debe ser considerada obviamente solamente como una posibilidad y no como una forma de realización del todo exclusiva del elemento móvil 50.

[0036] Cada una de estas piezas de conexión 55 comprende al menos un hueco radial cuya función será ilustrada a continuación. Más específicamente, el elemento móvil 50 mostrado en las figuras 6 y 7 comprende una primera pieza de conexión 55a y una segunda pieza de conexión 55b, comprendiendo respectivamente un primer hueco radial 51 y un segundo hueco radial 52.

[0037] En una forma de realización preferida del mismo, una vez más ilustrada en la figura 7, los medios de soporte se forman de al menos un primer brazo de soporte 80 y de un segundo brazo de soporte 81 con al menos dos extremos situados opuestos el uno respecto del otro. En particular, cada uno de éstos comprende al menos un primer extremo operativo 85 que se conecta al elemento móvil 50 y un segundo extremo de retención 86 que se acopla a la parte estructural 70 del mecanismo de mando 60 y 61. Según una forma de realización preferida, los dos brazos de soporte 80 y 81 tienen una configuración trilobulada comprendiendo un tercer extremo de retención 86a adyacente a dicho segundo extremo 86.

[0038] Como se ha mencionado anteriormente, los medios de soporte tienen una función doble de sostener el elemento móvil 50 con respecto a la carcasa externa 2, y simultáneamente proporcionar un centro de rotación para dicho elemento. Ésta última función se produce a través de una conexión articulada que permite la rotación del elemento móvil 50 con respecto a los brazos de soporte 80 y 81, y más generalmente con respecto a las partes fijas del interruptor 1.

[0039] Las figuras 8 y 10 muestran una forma de realización posible de esta conexión articulada. Ventajosamente, se introduce dentro de dichas cavidades radiales 51 y 52 provistas en las piezas de conexión 55a y 55b del elemento móvil 50.

[0040] Con referencia en particular a la figura 6, la conexión articulada comprende para cada brazo de soporte 80 y 81 una patilla de rotación 110 y 111 que se inserta en un primer agujero 84 producido en el primer extremo operativo 85 y en un segundo agujero provisto en el elemento móvil 50. Las patillas de rotación 110 y 111 tienen preferiblemente al menos una primera parte longitudinal calibrada 112 que se engancha a la superficie interna del primer agujero 84 producido en el brazo de soporte relativo 80 u 81. Cada patilla comprende también ventajosamente una segunda parte de retención 113 que está enganchada por fricción o por atornillado en el segundo agujero del elemento móvil 50. En la práctica, la parte de retención 113 permite a la patilla de rotación ser situada en relación al elemento móvil 50, mientras la parte calibrada permite la rotación del elemento con respecto a los brazos de soporte 80 y 81 que lo sostienen. Desde el punto de vista del montaje, la solución descrita es extremadamente ventajosa ya que cada patilla de rotación tiene dimensiones axiales limitadas que facilitan la colocación dentro del elemento 50 en las cavidades radiales 51 y 52. La figura 11 muestra una vista transversal de la conexión en cuestión y permite observar las ventajas de esta solución. Las patillas de rotación se colocan en sus posiciones operativas haciendo uso de espacios 114 producidos en las paredes laterales de los asientos de alojamiento 25. La dimensión axial limitada de las patillas de rotación 110 y 111 mejora también ventajosamente la fiabilidad mecánica de la conexión sin detrimento de las propiedades de aislamiento

eléctrico.

[0041] Con referencia nuevamente a la figura 10, los extremos operativos de los brazos de soporte 80 y 81 y las cavidades radiales 51 y 52 del elemento 50 se enganchan de una forma extremadamente precisa para limitar espacios. Por otra parte, las superficies de los brazos 80 y 81 y las superficies internas de las cavidades radiales 51 y 52 son compatibles entre sí para limitar fenómenos de fricción. Este área de contacto actúa en la práctica como un cojinete, ya que sostiene el elemento móvil 50 permitiendo mientras la rotación también a configuraciones operativas en las que el elemento móvil 50 se instala de acuerdo a planos no horizontales.

[0042] En las figuras 1, 8 y 11 se puede observar una posible forma de realización de los primeros medios de conexión 64 según la invención. En particular, comprenden una primera barra de conexión 91 y una segunda barra de conexión 92 que están operativamente conectadas al elemento móvil 50 y al mecanismo de mando 60 o 61 a través de una patilla de arrastre transversal 131. Como se muestra, las barras de conexión 91 y 92 se insertan en sectores vacíos 57 producidos en las paredes frontales de los asientos 25 del elemento móvil 50 y perforados transversalmente para alojar la patilla de arrastre transversal 131. Con referencia a la figura 10, el elemento móvil 50 está perforado transversalmente en toda su longitud para definir un túnel pasante 54 en el que la patilla de arrastre transversal 131 se desliza para alcanzar su posición operativa. Como se ha mencionado anteriormente, la carcasa externa 2 comprende también ventajosamente aberturas laterales 204 que permiten ventajosamente la extracción o colocación de la patilla de arrastre transversal 131. Según una forma de realización preferida de la invención, durante el funcionamiento normal del interruptor 1, la patilla de arrastre transversal 131 es forzada a su posición operativa correcta por los brazos de soporte 80 y 81 cada uno de los cuales tiene un diente saliente 88 que detiene la patilla 131 longitudinalmente cerca de sus extremos, como se indica en la figura 11. En esta forma de realización, la extracción o colocación de la patilla 131 se llevará a cabo por lo tanto variando la posición mutua del elemento 50 con respecto a los brazos 80 y 81 de modo que cada diente saliente 88 no bloquee el movimiento de la patilla, permitiéndole deslizarse a lo largo del túnel pasante 54.

[0043] La figura 12 es una primera vista despiezada de una primera forma de realización del interruptor 1 según la invención, comprendiendo un mecanismo de mando de almacenamiento de energía 60. En particular, se puede observar en esta figura una forma de realización posible de dichos segundos (65) y dichos terceros medios de conexión 66 desmontables (indicado en la figura 1).

[0044] Los segundos medios de conexión 65 comprenden preferiblemente una pluralidad de tirantes axiales 62 que conectan el mecanismo de mando de almacenamiento 60 al fondo 3 de la carcasa externa 2. Los tirantes 62 se insertan en agujeros pasantes 33 producidos en el fondo 3 y posteriormente se atornillan al interior de las cavidades roscadas 34, provistas en protuberancias de fijación adecuadas 78 (ver también las figuras 2 y 3) de la parte estructural 70 del mecanismo de mando 60. Los tirantes axiales 62 pueden ser sustituidos naturalmente por otros medios funcionalmente equivalentes y son fácilmente desmontables cuando se requiere para permitir la sustitución del mecanismo de mando.

[0045] Como se ha indicado anteriormente, los terceros medios de conexión 66 se provén en cambio con motivo de conectar los medios de soporte a la parte estructural 70 del mecanismo de mando 60 de una forma desmontable. En la solución mostrada en la figura 12, los brazos de soporte 80 y 81 están conectados preferiblemente al mecanismo de mando 60 en el lado externo de cada lado 71 y 72 usando tornillos desmontables 73 u otros elementos funcionalmente equivalentes.

[0046] A partir de la descripción precedente, se puede entender claramente la versatilidad del interruptor 1 según la invención, en el que se pueden montar mecanismos de mando con diferentes características, configuraciones operativas, capacidades de cierre y de corte.

[0047] La figura 13 es una segunda vista despiezada del interruptor indicado en la figura 12 en el que se pueden observar los métodos para su montaje. En un paso inicial, los brazos de soporte 80 y 81 se montan en las cavidades radiales 51 y 52, seguido de la colocación de los contactos móviles 20 en los asientos 25 y conexión de los dos brazos de soporte 80 y 81 en las cavidades radiales 51 y 52. En este paso los contactos móviles 20 están preferiblemente ya conectados a los electrodos relativos 22 a través de los medios de conexión eléctricos 21 específicos. Posteriormente, el elemento móvil 50 se coloca dentro de la carcasa externa 2, producida por acoplamiento del fondo 3 y la tapa 4, para luego ser conectado al mecanismo de mando 60. En particular, las barras de conexión 91 y 92 se fijan al elemento 50 al nivel de los sectores vacíos 57 de los mismos y con el uso de la patilla de arrastre transversal 131. Los brazos de soporte 80 y 81 se fijan entonces a los lados 71 y 72 de la estructura 70 del mando 60 usando los medios de fijación desmontables 73 en los extremos de retención 86 y 86a provistos en dichos brazos. El mando 60 se coloca entonces en la posición operativa correcta usando los tirantes axiales 62 que lo conectan de forma estable al fondo 3. Los lados 71 y 72 del mando 60 se forman para corresponderse con la pared posterior de la tapa que en la práctica actúa como un separador entre dicho mando y el fondo 3. La presencia de la tapa 4 hecha de material aislante también contribuye a la mejora del aislamiento del mando con respecto a las partes eléctricas.

[0048] Si la carcasa está hecha de chapa metálica, como por ejemplo en la construcción típica de un ACB, los lados de la estructura de mando se pueden conformar para corresponderse directamente con el fondo de dicha carcasa.

[0049] La figura 14 muestra el interruptor 1 al final de los pasos principales de montaje descritos anteriormente. En

particular, se puede observar una de las aberturas laterales 204 producida en el lado 31 de la tapa 4 que permite el acceso al interior de la tapa para permitir la colocación o la eliminación de la patilla de arrastre transversal 131 que conecta el mando 60 al elemento móvil 50. Con esta ilustración, es posible observar cómo todos los medios de conexión descritos son de fácil acceso para los operadores sin requerir el desmontaje de la carcasa. El interruptor 1 es por lo tanto adecuado para ser fácilmente programado para aplicaciones de diferentes tipos, gracias a las características sobresalientes de intercambiabilidad del mando que lo distinguen.

[0050] Las figuras 15 y 16 son respectivamente una primera y una segunda vista despiezada de una segunda forma de realización de un interruptor 1 según la invención, comprendiendo un mando del tipo directo 61. En la figura 15 es posible observar cómo los primeros, segundos y terceros medios de conexión usados en el caso anterior pueden también ser utilizados para situar el mecanismo de mando del tipo directo. De forma similar, la figura 16 muestra cómo los pasos de montaje del interruptor para los dos tipos diferentes de mando son exactamente los mismos.

[0051] En esencia, por lo tanto, un mecanismo de mando del tipo directo 61 puede ser sustituido fácilmente por uno del tipo de almacenamiento de energía 60, o viceversa, usando operaciones simples y en particular separando los brazos de soporte 80 y 81 de los lados 70 y 71 del mecanismo de mando 60, quitando la patilla de arrastre transversal 131 y desacoplando el mecanismo de mando 60 del fondo 3 de la carcasa 2 quitando los tirantes 62.

[0052] Con referencia a los primeros medios de conexión 64, debe ser observado que la intercambiabilidad del mando está también garantizada por la presencia de una pluralidad de sectores vacíos 57 que es particularmente ventajosa ya que permite la colocación de las barras de conexión 91 y 92 a distancias variables según el tipo de mando usado. Alternativamente a los sectores vacíos 57, pueden estar previstas protuberancias radiales perforadas para la inserción de la patilla de arrastre transversal 131.

[0053] No obstante, dicha patilla de arrastre transversal 131 debe estar dispuesta en una posición excéntrica con respecto al eje de rotación del elemento móvil 50 proporcionado por la conexión articulada. De esta manera, después de un movimiento de la patilla de arrastre transversal 131 se genera un giro que hace girar el elemento 50, y en consecuencia los contactos móviles 20.

[0054] Las soluciones técnicas adoptadas para el interruptor según la invención permiten de esta forma que el conjunto de las tareas y objetos se cumpla totalmente. El interruptor tiene una estructura interna compacta fácil de montar compuesta por un número limitado de componentes. El uso de medios de soporte hace posible limitar las áreas de fricción, mejorando la eficiencia mecánica del interruptor. El uso de medios de conexión desmontables entre las partes operativas del interruptor permite una intercambiabilidad fácil del mando, permitiendo al interruptor ser usado en diferentes aplicaciones.

[0055] El interruptor así concebido es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, todas comprendidas en el campo de las reivindicaciones, por otra parte, todos los detalles se pueden formar a partir de otros detalles técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales usados y las dimensiones y eventuales formas, pueden ser cualesquiera, según los requisitos y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor unipolar o multipolar (1) para sistemas de bajo voltaje comprendiendo:

- 5 - una carcasa externa (2) que contiene para cada polo al menos un contacto fijo (10) y al menos un contacto móvil (20) que pueden ser mutuamente acoplados /desacoplados el uno del otro,
 - un elemento móvil (50) definido por un cuerpo conformado comprendiendo al menos un asiento (25) para cada polo de dicho interruptor (1), siendo dicho asiento (25) adecuado para alojar el contacto móvil (20) del polo relativo,
 10 - primeros medios de conexión desmontables (64) que conectan un mecanismo de mando (60, 61) a dicho elemento móvil (50), comprendiendo dicho mecanismo de mando (60, 61) medios mecánicos sostenidos por una parte estructural (70);
 - segundos medios de conexión desmontables (65) que conectan dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de mando (60, 61) a dicha carcasa externa (2);

15 **caracterizado por el hecho de que** éste comprende:

- medios para sostener dicho elemento móvil (50) conectado a dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de mando (60, 61) a través de terceros medios de conexión desmontables (66), estando dichos medios de soporte conectados a dicho elemento móvil (50) a través de una conexión articulada.

20 2. Interruptor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha carcasa externa (2) comprende un fondo (3) que se acopla a una tapa (4) a través de superficies de acoplamiento (6a, 6b) correspondiéndose geométricamente la una con la otra.

25 3. Interruptor (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento móvil (50) comprende una pluralidad de asientos (25) adyacentes los unos a los otros, entre los que están interpuestas piezas de conexión (55a, 55b) donde dichos medios de soporte están operativamente conectados a dicho elemento móvil (50).

30 4. Interruptor según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento móvil (50) comprende una primera pieza de conexión circular (55a) y una segunda pieza de conexión circular (55b), situada cada una entre dos asientos adyacentes, comprendiendo dicha primera pieza (55a) y dicha segunda pieza (55b) respectivamente un primer hueco radial (51) y un segundo hueco radial (52).

35 5. Interruptor (1) según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de dichos asientos (25) se define por una pared frontal (26), una pared posterior (27) sustancialmente opuesta a dicha pared frontal (26), una primera pared lateral (28) y una segunda pared lateral (29), sustancialmente opuestas la una a la otra, definiendo dichas superficies (26, 27, 28, 29) al menos una primera y una segunda abertura, de donde sobresalen respectivamente dichos contactos móviles (20) y medios de conexión (47) adecuados para conectar eléctricamente dichos contactos móviles (20) a respectivos electrodos (22) de dicho interruptor (1).

40 6. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** dichos contactos móviles (20) se montan sobre una pluralidad de patillas de rotación transversales alineadas y dispuestas en alojamientos (23) producidos en dichas paredes laterales (28, 29) de dichos asientos (25).

45 7. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de mando (60, 61) comprende al menos un primer lado (71) y un segundo lado (72) entre los cuales se interponen dichos medios mecánicos.

50 8. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** dichos primeros medios de conexión desmontables (64) comprenden una primera (91) y una segunda barra de conexión (92).

55 9. Interruptor (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera (91) y dicha segunda barra de conexión (92) están operativamente conectadas a dicho elemento móvil (50) a través de una patilla de arrastre transversal (131).

60 10. Interruptor (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** dicha tapa (4) de dicha carcasa externa (2) comprende al menos una abertura (204) adecuada para permitir quitar o colocar dicha patilla de arrastre transversal (131).

65 11. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por el hecho de que** dichos segundos medios de conexión desmontables (65) comprenden tirantes axiales (62).

12. Interruptor (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dichos tirantes axiales (62) se atornillan en cavidades roscadas (34) provistas en protuberancias de fijación (78) de dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de mando (60, 61).

13. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** dichos terceros medios de conexión desmontables (66) están formados por tornillos roscados (73).
- 5 14. Interruptor (1) según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** dichos terceros medios de conexión desmontables (66) conectan dichos medios de soporte a un lado externo de dicho primer (71) y de dicho segundo lado (72) de dicha parte estructural (70).
- 10 15. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de soporte comprenden un primer (80) y un segundo brazo de soporte (81).
- 15 16. Interruptor (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dichos brazos de soporte (80, 81) comprenden cada uno al menos un primer extremo operativo (85) conectado a dicho elemento móvil (50) a través de dicha conexión articulada y un segundo extremo de retención (86) acoplado a dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de mando (60, 61) a través de dichos terceros medios de conexión desmontables (66).
- 20 17. Interruptor (1) según las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizado por el hecho de que** dichos brazos de soporte (80, 81) tienen una configuración trilobulada.
- 25 18. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 11 a 16, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer extremo operativo (85) de cada brazo de soporte (80, 81) se inserta en una de dichas cavidades radiales (51, 52) de dicho elemento móvil (50) para ser conectado a éste a través de dicha conexión articulada.
- 30 19. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 10 a 18, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de conexión articulada comprenden para cada brazo de soporte (80, 81) una patilla de rotación (110, 111) que se inserta en un primer agujero (84) producido en dicho extremo operativo (85) y en un segundo agujero previsto en el elemento móvil (50).
- 35 20. Interruptor (1) según la reivindicación 19, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera patilla de rotación (110) y/o dicha segunda patilla de rotación (111) comprenden al menos una primera parte longitudinal calibrada (112) y al menos una segunda parte longitudinal de retención (113), siendo adecuada dicha primera parte calibrada (112) para acoplarse con espacio con la superficie interna de dicho primer agujero (83), siendo adecuada dicha segunda parte de retención (113) para ser insertada por fricción o atornillado en dicho segundo agujero de dicho elemento móvil (20).
- 40 21. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento móvil (50) está hecho de resina termoendurecible.
22. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de mando es del tipo de almacenamiento de energía (60).
23. Interruptor (1) como reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de mando es del tipo directo (61).

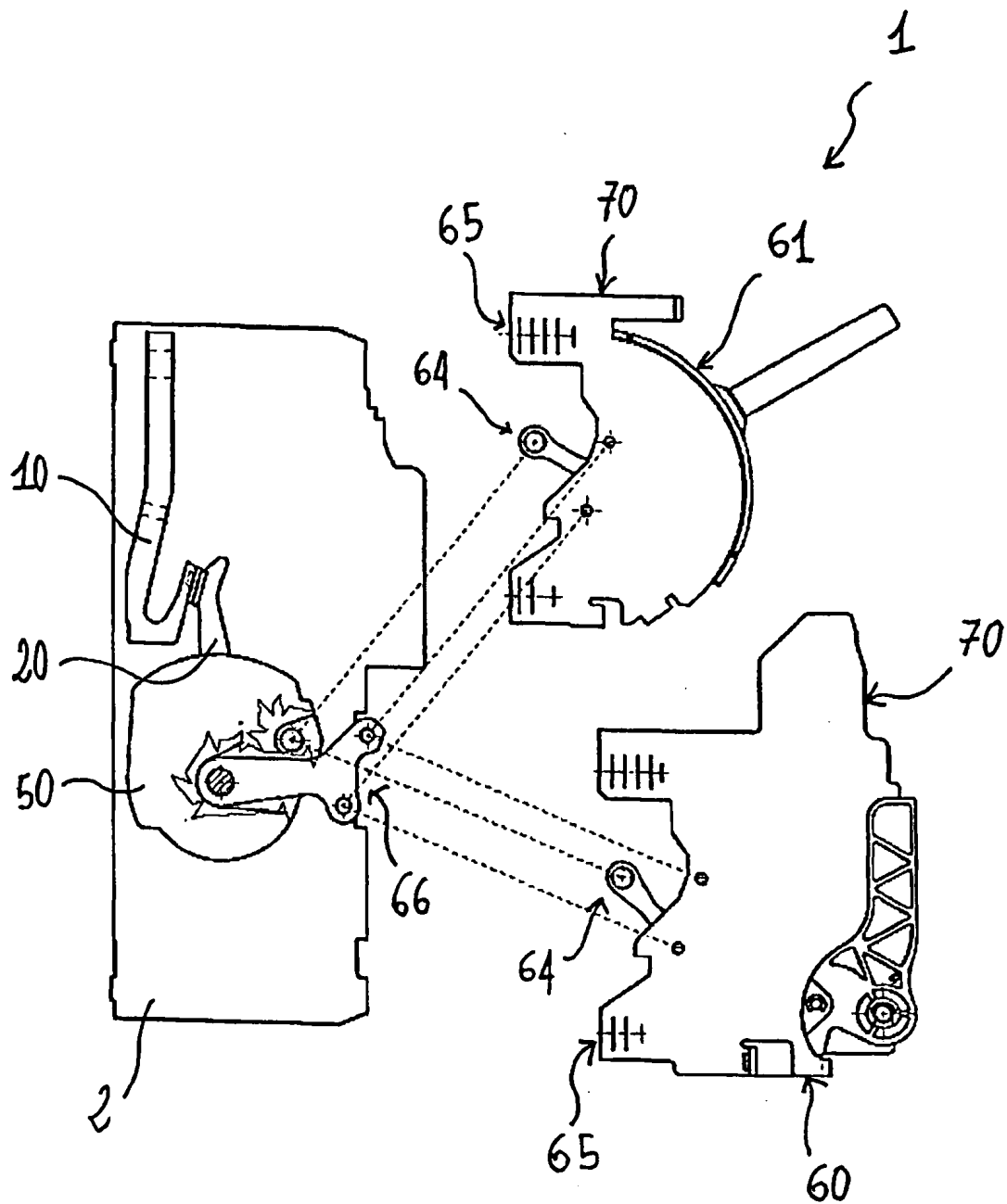


Fig. 1

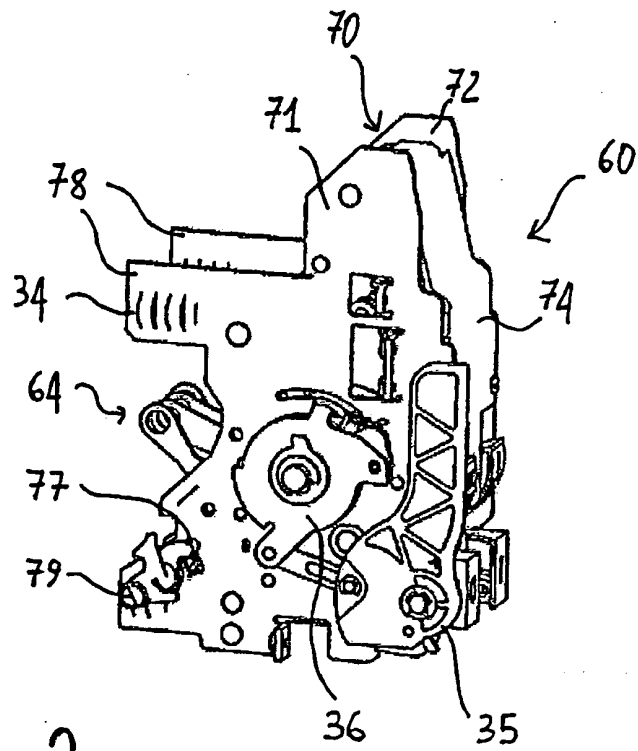


Fig. 2

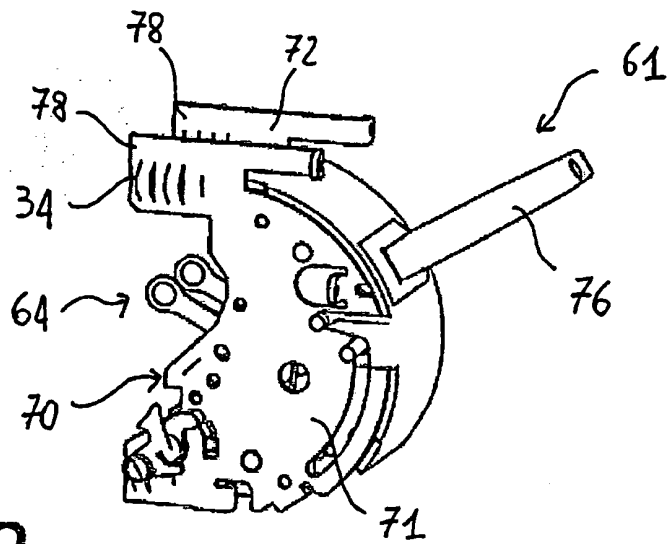


Fig. 3

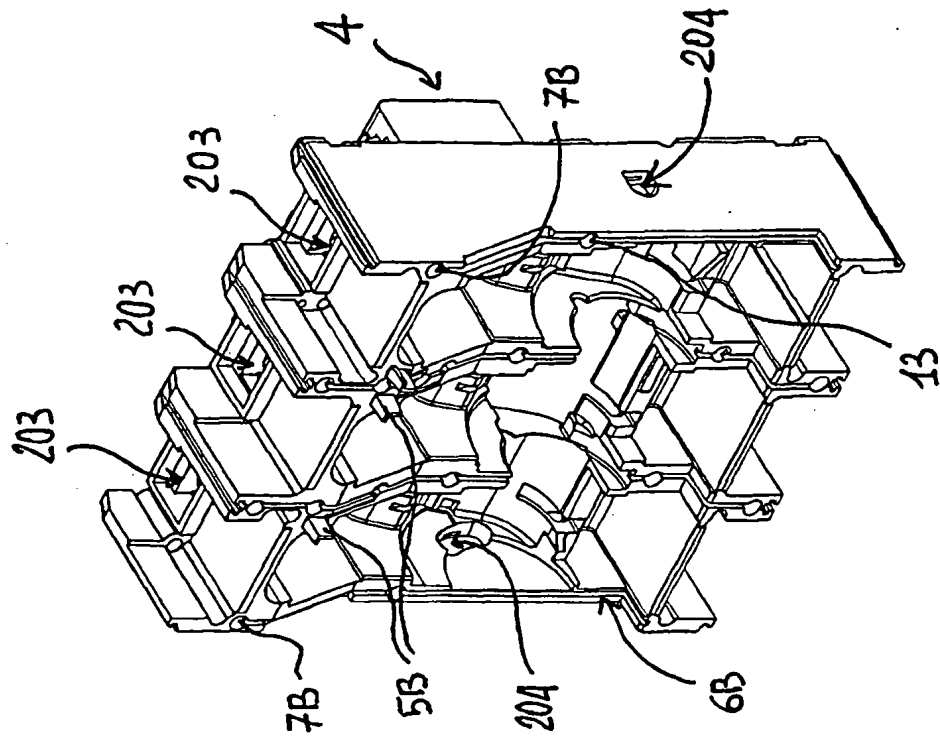


Fig. 5

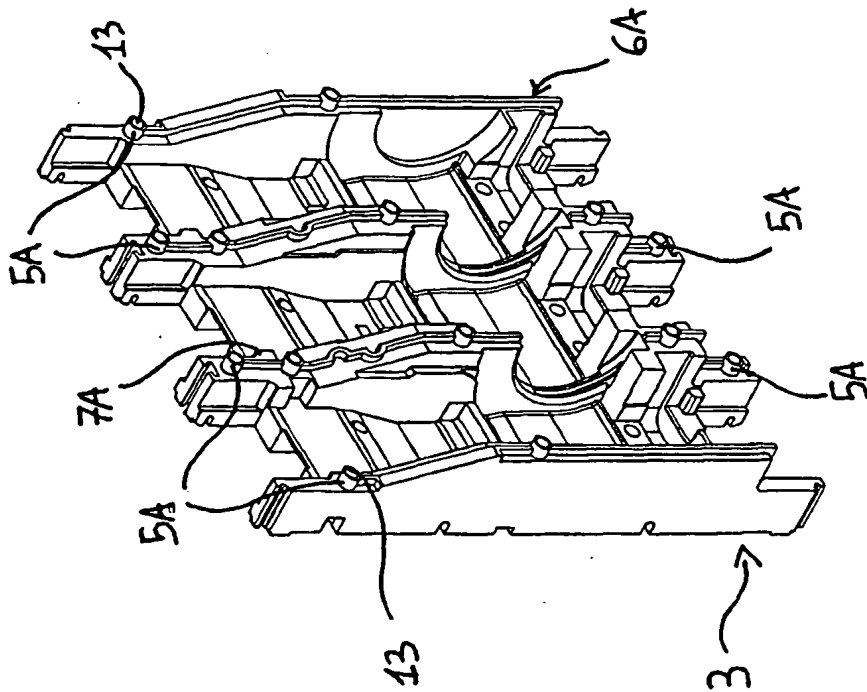


Fig. 4

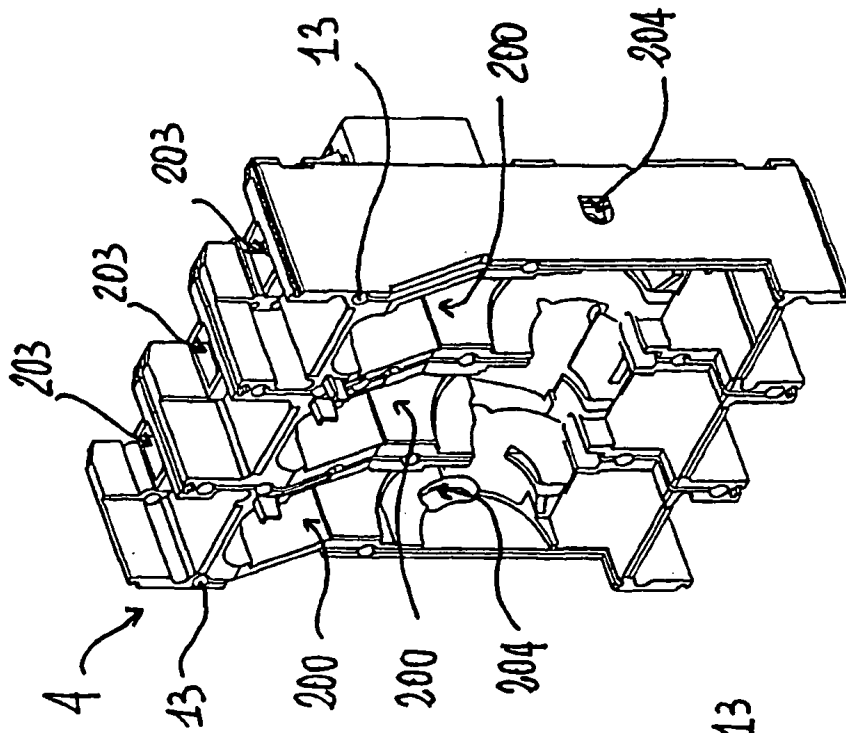


Fig. 6

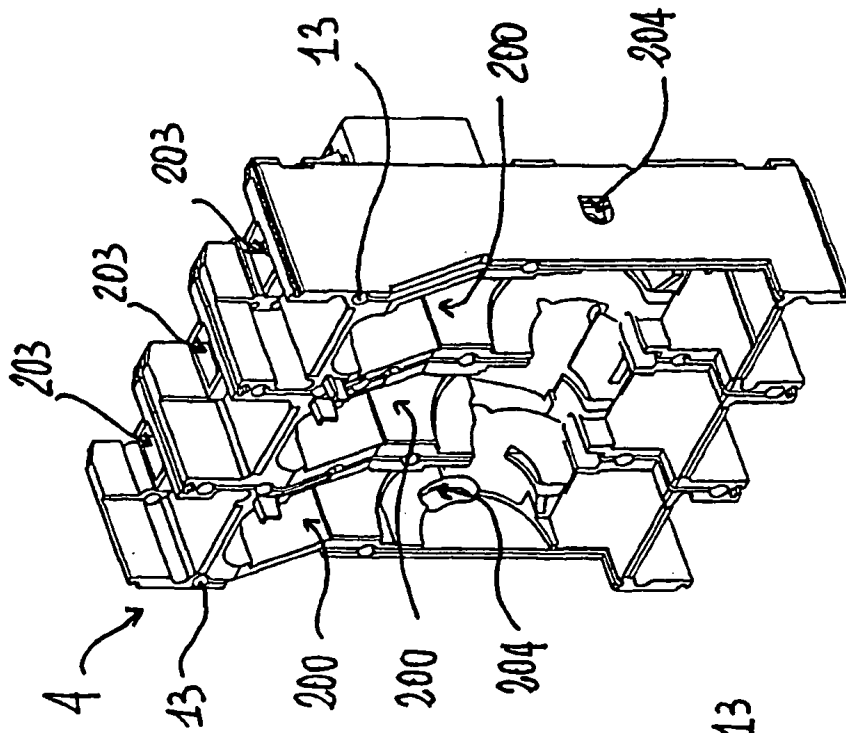
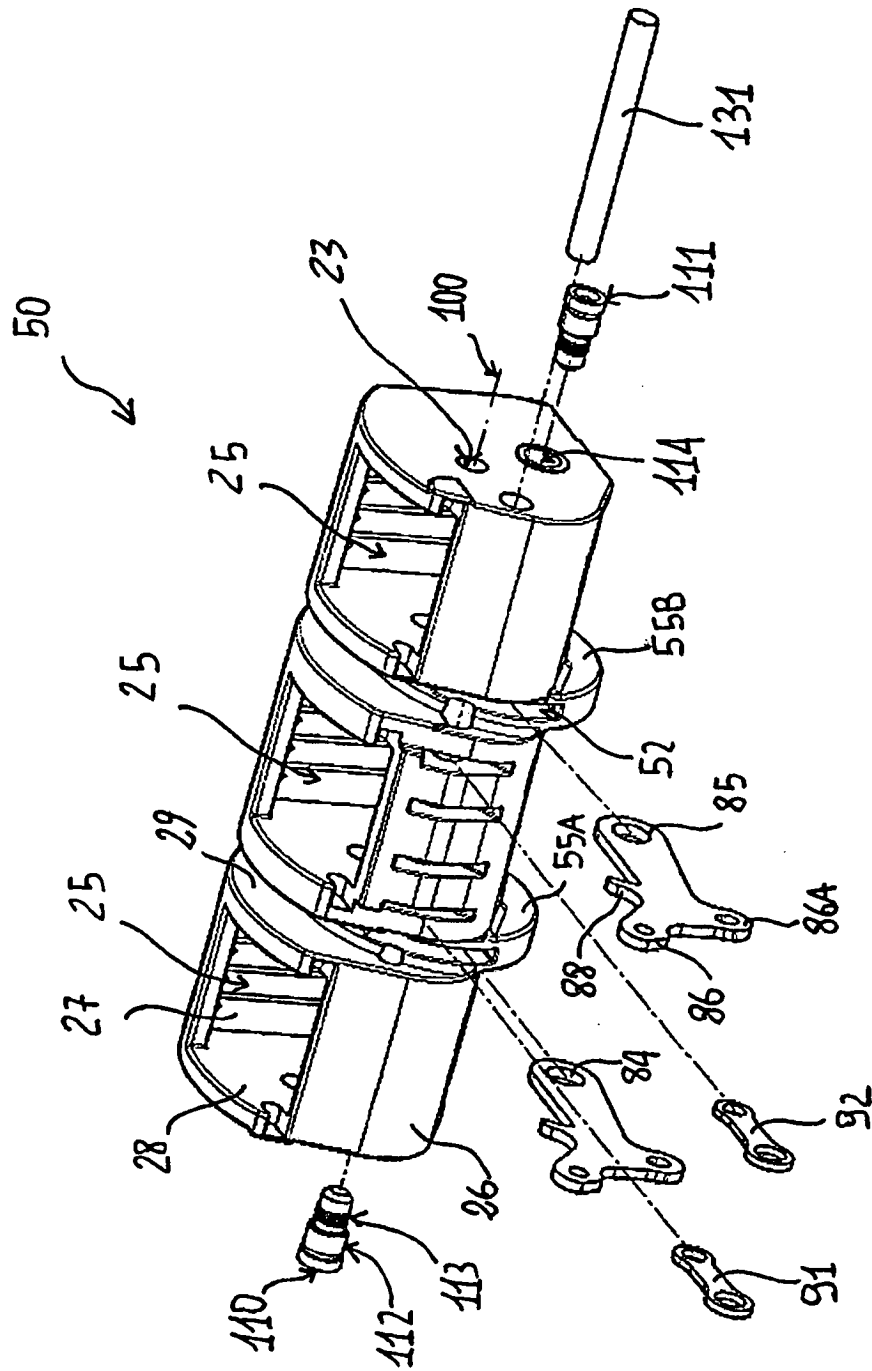


Fig. 7



8
Lij

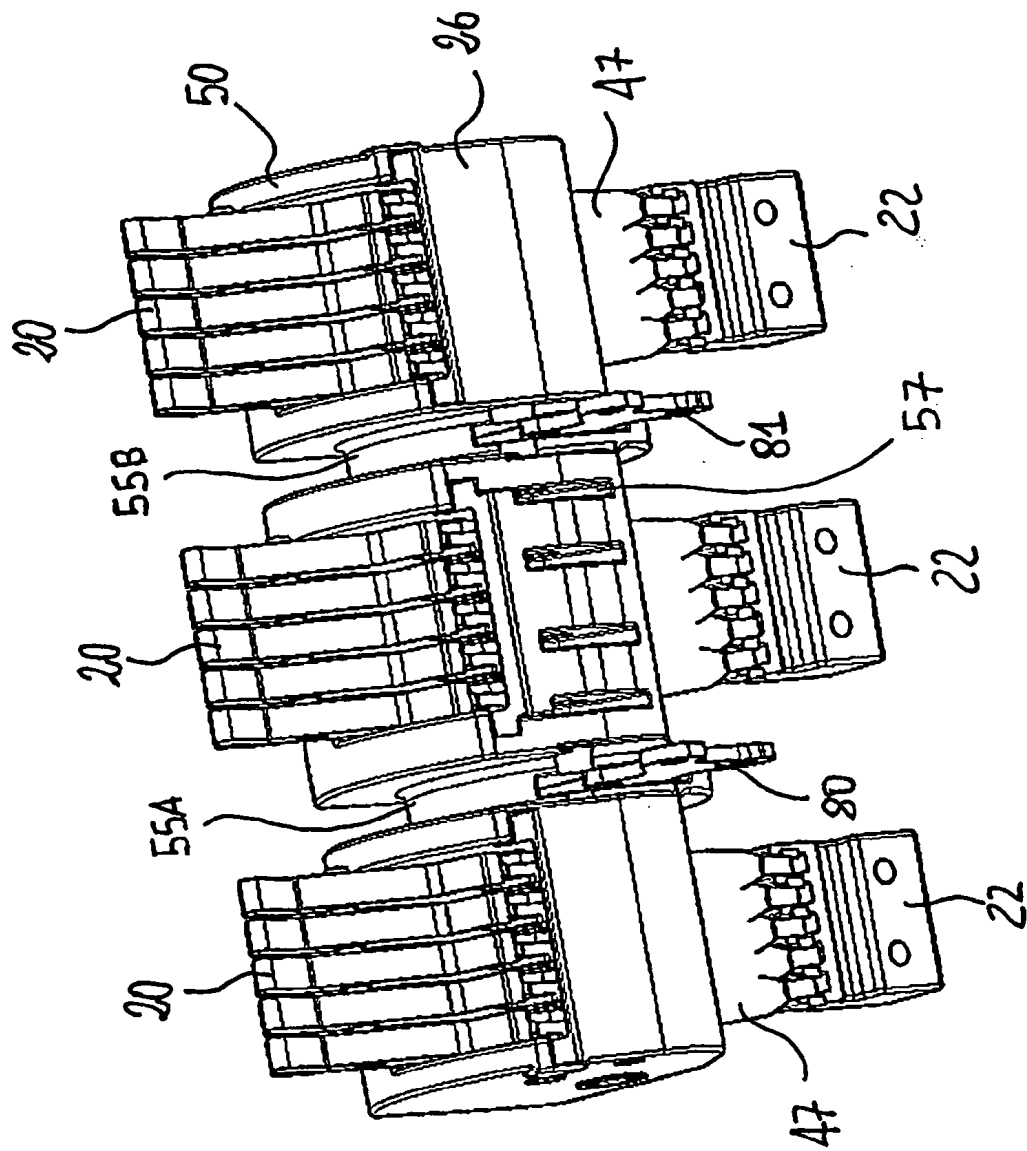


Fig. 9

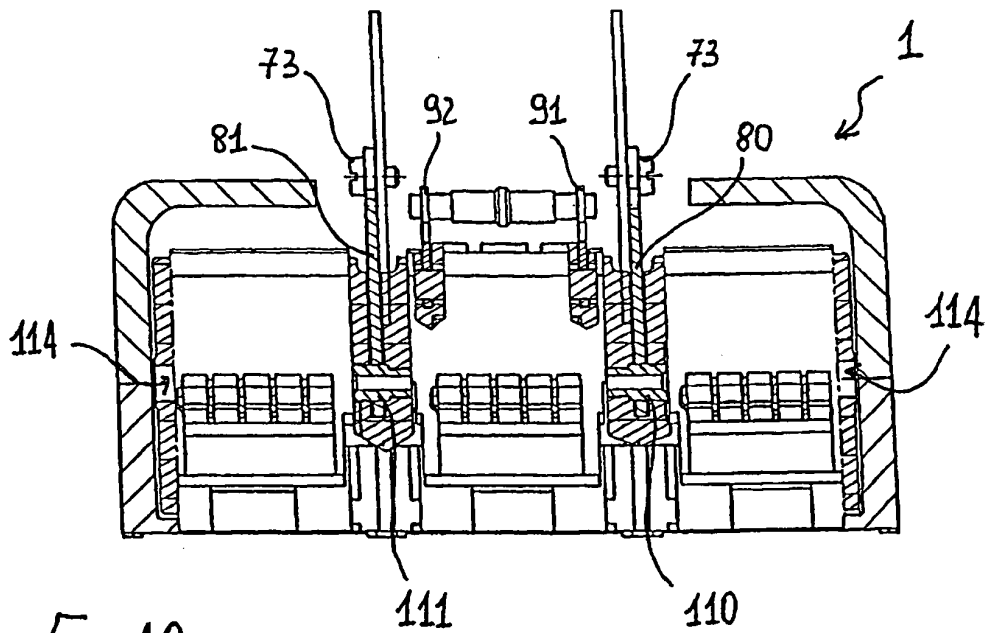


Fig. 10

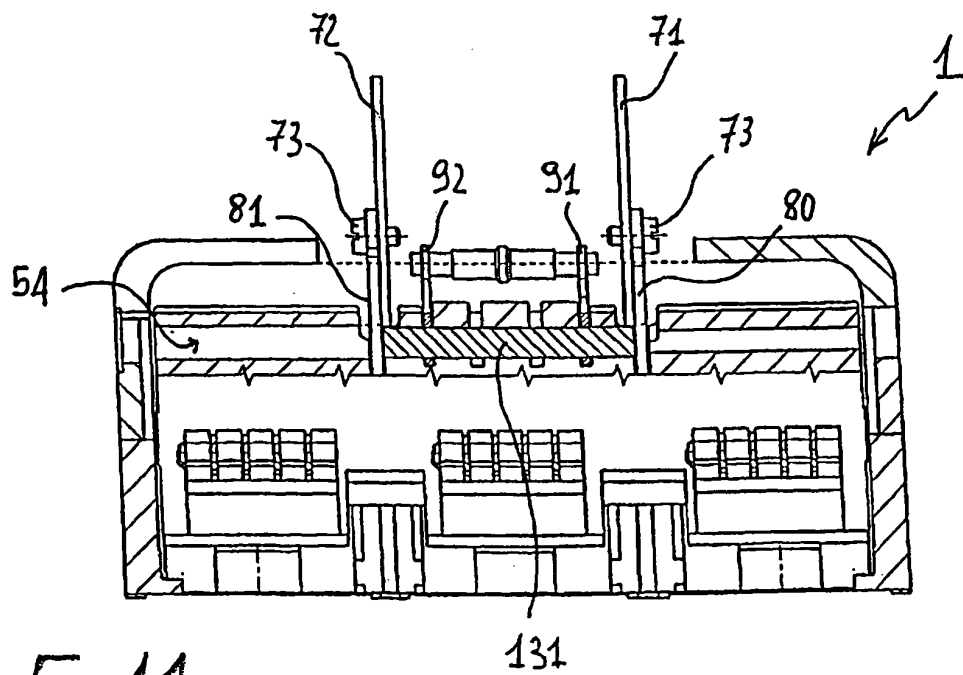


Fig. 11

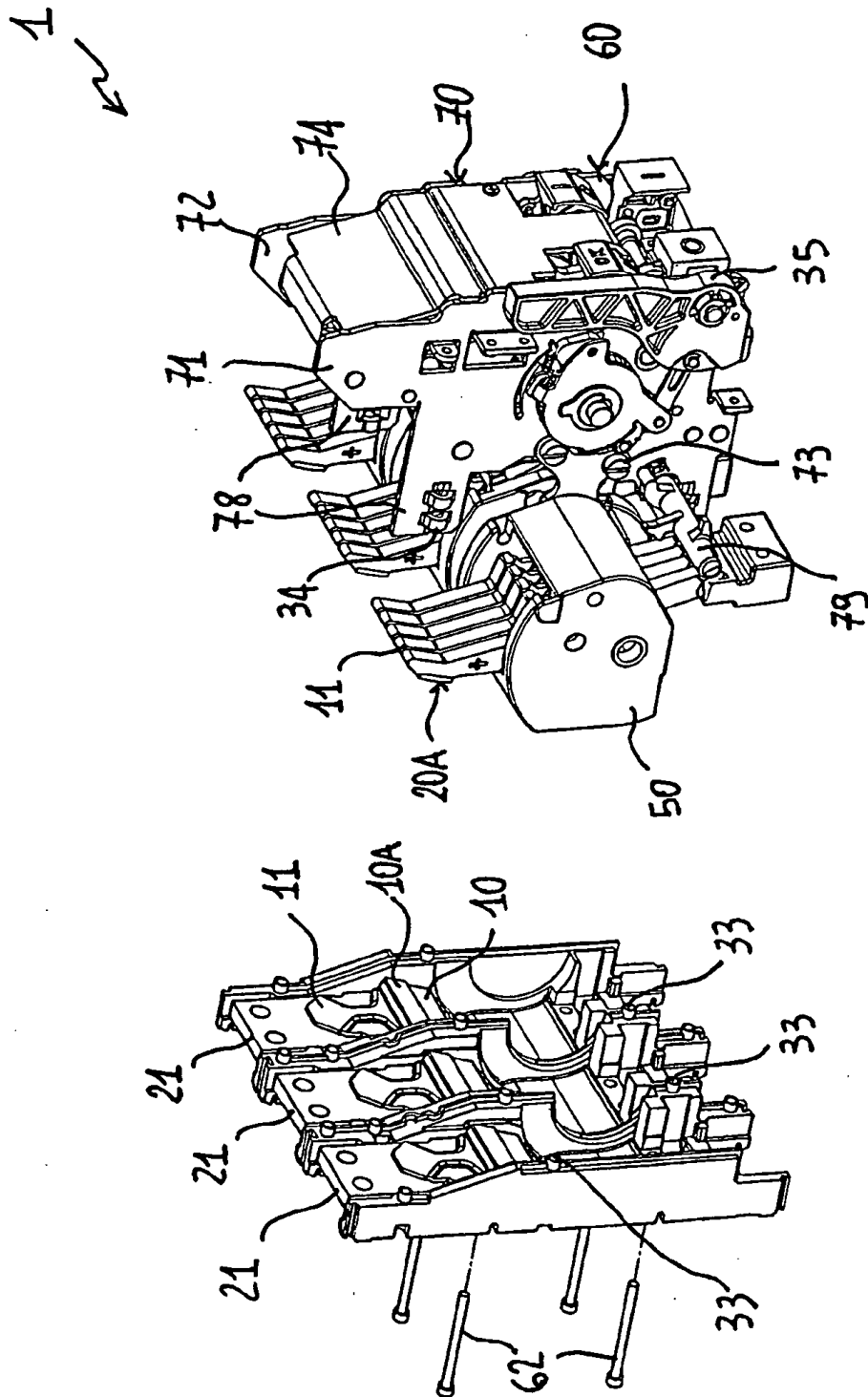


Fig. 12

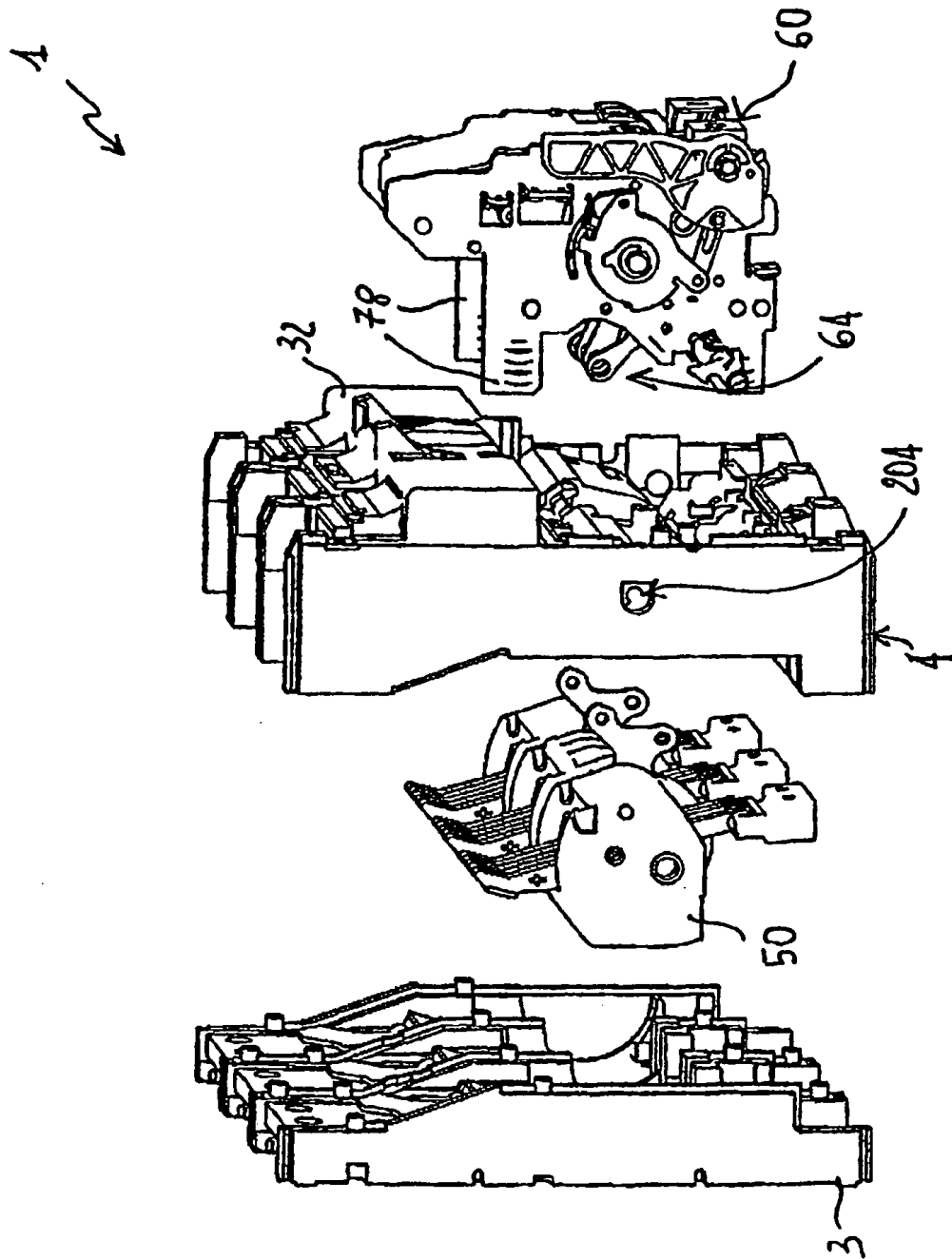


Fig. 13

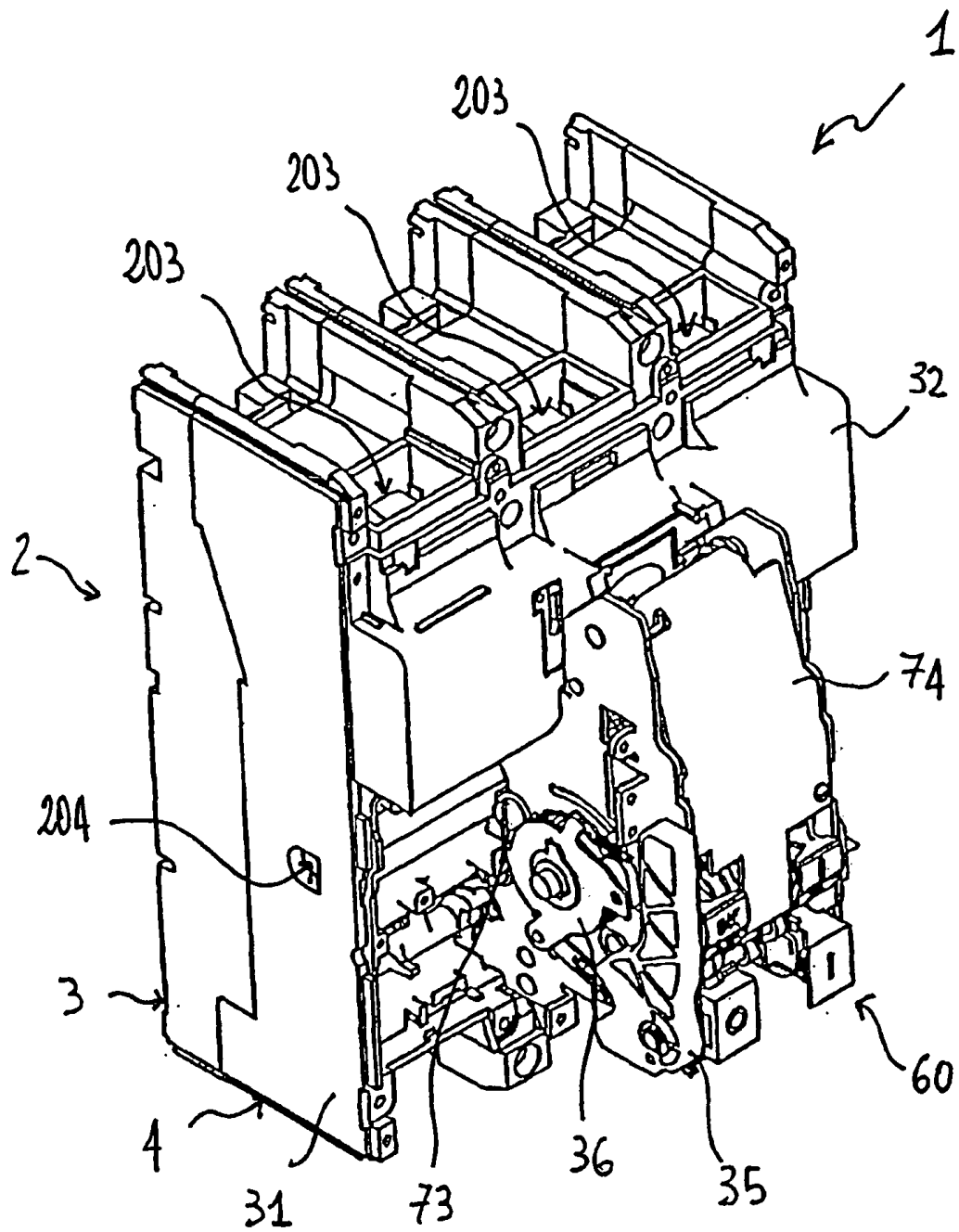


Fig. 14

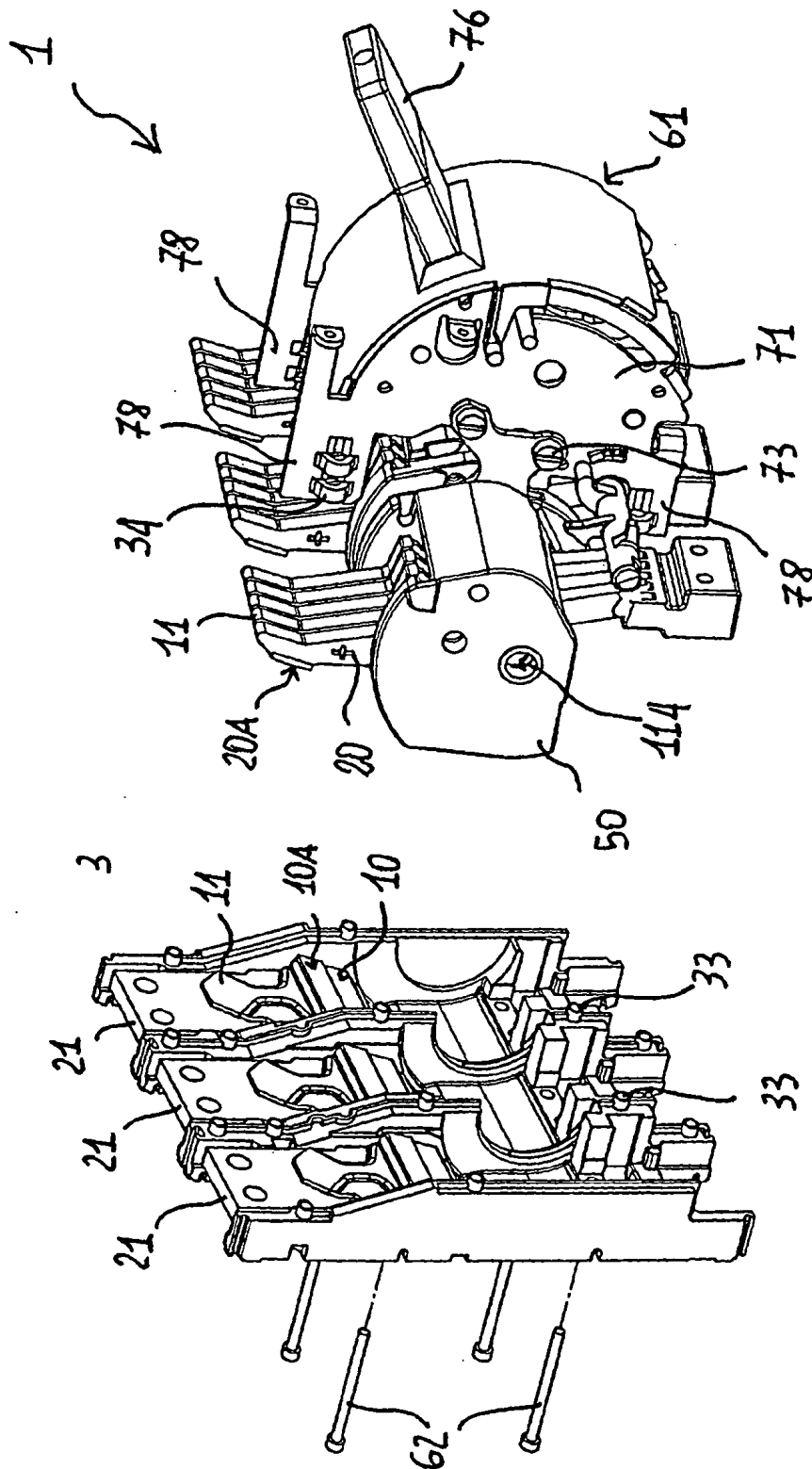


Fig. 15

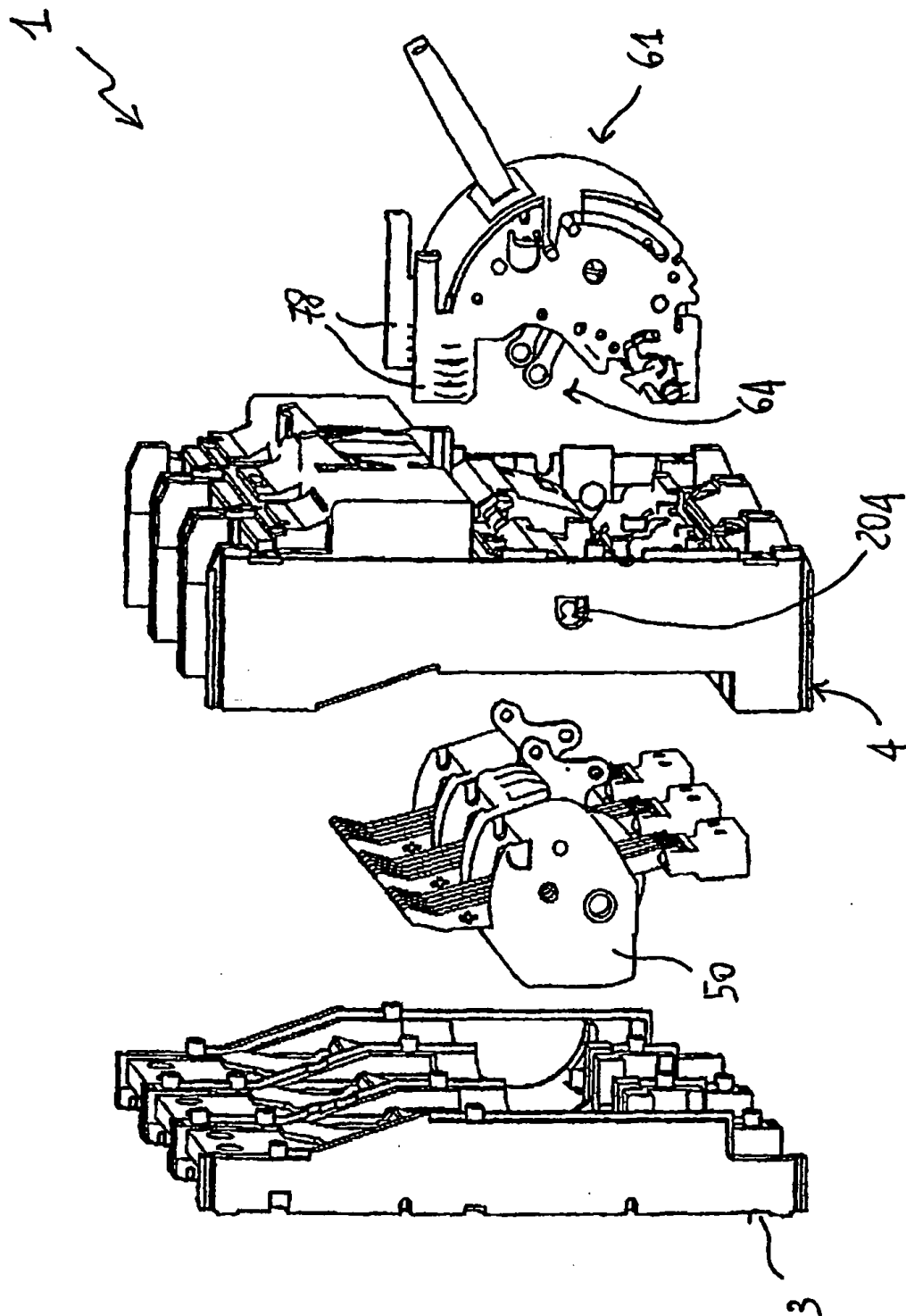


Fig. 16

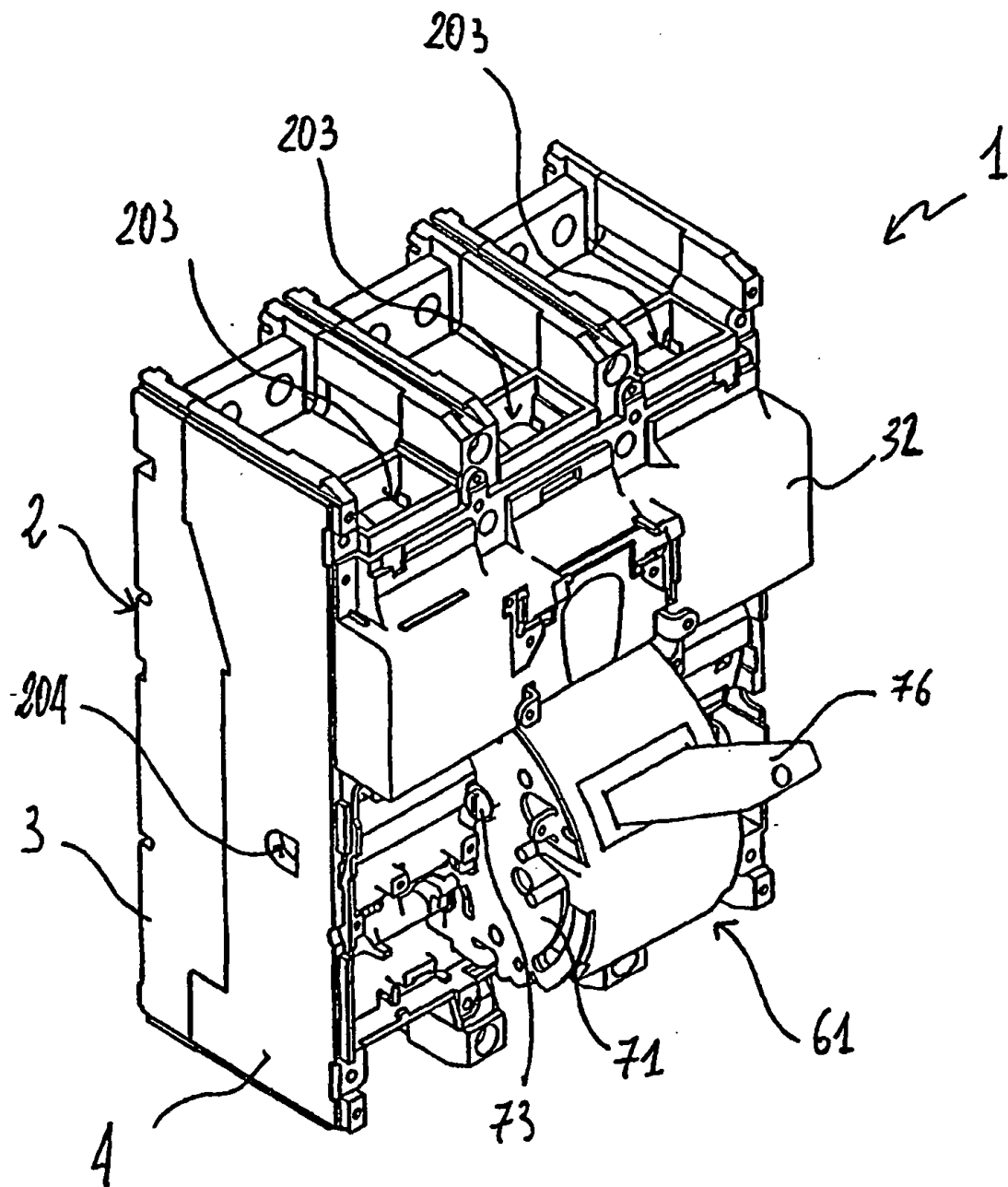


Fig. 17