

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 403**

51 Int. Cl.:

H01H 71/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2006 PCT/EP2006/062005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2006 WO06120142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2006 E 06763081 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 1883944**

54 Título: **Interruptor adaptable a diferentes configuraciones operativas y soporte axial mejorado**

30 Prioridad:

13.05.2005 IT BG20050024

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

13.06.2017

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
VIA VITTOR PISANI 16
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**BESANA, STEFANO;
BRIGNOLI, GUSTAVO y
GAMBA, FEDERICO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 616 403 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

Interruptor adaptable a diferentes configuraciones operativas y soporte axial mejorado

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un interruptor, en particular un disyuntor o un seccionador, que se puede instalar según diferentes configuraciones operativas y que es para uso preferiblemente en sistemas de bajo voltaje.
- [0002] Se sabe que los interruptores automáticos y seccionadores, de ahora en adelante denominados interruptores por cuestiones de brevedad, comprenden uno o más polos eléctricos, asociados a cada uno de los cuales hay al menos un contacto fijo y al menos un contacto móvil que se pueden acoplar/desacoplar entre sí.
- 10 [0003] Los interruptores automáticos de la técnica conocida, como por ejemplo los descritos en GB 2 006 527 A o US 2004 0256207 A1, también comprenden medios de control que permiten el movimiento de los contactos móviles, provocando así su acoplamiento o desacoplamiento a/de los contactos fijos correspondientes.
- 15 [0004] La acción de dichos medios de control ocurre generalmente en un eje principal que está operativamente conectado a los contactos móviles de modo que, tras su rotación, los contactos móviles se mueven de una primera posición operativa a una segunda posición operativa, que son características de una configuración abierta y cerrada, respectivamente, del interruptor.
- 20 [0005] En el caso de interruptores para bajas corrientes, indicativamente de hasta 800 A, existen soluciones que hacen que el eje principal coincida con los contactos móviles, dando lugar a un elemento móvil rotativo capaz de garantizar el aislamiento entre las fases y, por supuesto, la correcta transmisión de los movimientos y de las fuerzas implicadas.
- 25 El elemento móvil normalmente está soportado por partes estructurales de la caja para contener el interruptor, que, junto con el propio elemento móvil, básicamente forman áreas de cojinete.
- [0006] A medida que las corrientes implicadas aumentan, se requiere un rendimiento en aumento de la resistencia mecánica del elemento móvil, dadas las mismas características dieléctricas, que, en cualquier caso, debe ser conservado y garantizado.
- 30 [0007] Desde el punto de vista práctico, el requisito de mejores características mecánicas resulta en un aumento de las dimensiones radiales del elemento móvil, con un consiguiente aumento de la fricción que se crea en dichas áreas de cojinete.
- 35 Esto, por supuesto, afecta negativamente al rendimiento del equipo y tiende a reducir la duración del interruptor y de sus partes, con una degradación progresiva de la eficiencia mecánica en general.
- [0008] Para superar el inconveniente anterior en disposiciones también para valores altos de corriente y capacidades de desconexión, también se han usado ejes metálicos de refuerzo que pasan a través del elemento móvil.
- 40 Estos, sin embargo, pueden interferir con las características de aislamiento eléctrico entre los polos y definitivamente están lejos de ser ventajosos desde el punto de vista funcional.
- En la práctica, estos aspectos por el momento limitan el uso del elemento móvil a interruptores para bajas corrientes y bajas capacidades de desconexión.
- 45 [0009] El aumento de las dimensiones radiales del elemento móvil, es decir, el aumento de los pesos implicados, puede poner en peligro la correcta instalación de interruptores para altas corrientes y altas capacidades de desconexión a ángulos diferentes del de diseño.
- Esto básicamente significa que, en el estado de la técnica, un interruptor para altas corrientes o altas capacidades de desconexión diseñado para tener el eje del elemento móvil horizontal, no se puede instalar según configuraciones diferentes, es decir, según configuraciones que hacen que dicho eje esté en una posición diferente a la de diseño.
- 50 Las instalaciones según ángulos diferentes ponen en peligro, de hecho, la funcionalidad del interruptor, ya que el peso del elemento móvil puede causar una fricción y un plegado que alteran las condiciones normales de acoplamiento entre las partes y de funcionamiento del propio interruptor.
- 55 [0010] Por consiguiente, existe la necesidad de extender el uso del elemento móvil también a los interruptores diseñados para funcionar con corrientes y capacidades de desconexión más altas para obtener una mayor flexibilidad de instalación en presencia, por ejemplo, de sistemas de cableado o de cuadros de distribución con barras colectoras con un desarrollo horizontal.
- 60 [0011] Basándose en estas consideraciones, la tarea principal de lo que forma el sujeto de la presente invención es proporcionar un interruptor que permita superar los límites e inconvenientes a los que se ha hecho referencia antes.
- [0012] En el marco de esta tarea, un fin de la presente invención es proporcionar un interruptor que tiene una estructura compacta, que puede ser ensamblado fácilmente y que se compone de un número limitado de componentes.
- 65

[0013] Otra tarea de lo que forma el sujeto de la presente invención es proporcionar un interruptor en el que la fricción entre las diferentes partes que forman el interruptor sea extremadamente limitada en cualquier configuración de instalación y que sea compatible con una vida útil larga y con altos niveles de rendimiento.

5 [0014] Otro fin de la presente invención es proporcionar un interruptor que sea flexible funcionalmente, es decir, que se pueda instalar en cualquier configuración operativa.

[0015] El propósito no menos importante de lo que forma el sujeto de la presente invención es proporcionar un interruptor que presente una alta fiabilidad, sea relativamente fácil de fabricar y ofrezca unos costes competitivos.

10 [0016] Esta tarea, al igual que el anterior y otros propósitos que se verán de forma más clara a continuación, se consiguen a través de un interruptor unipolar o multipolar para sistemas de cableado de bajo voltaje, tal y como se define en la reivindicación 1.

15 [0017] Los medios de soporte axial se usan para contrarrestar los empujes gravitacionales en el elemento móvil generados cuando este último se instala con el eje de rotación inclinado respecto a un plano horizontal. El uso de dichos medios permite, de hecho, la limitación de la fricción entre las diferentes partes que entran en contacto, garantizando así una funcionalidad apropiada del interruptor en cualquier configuración operativa.

20 [0018] Otras características y ventajas de la invención aparecerán de forma más clara a partir de la descripción de formas de realización preferidas pero no exclusivas del interruptor según la invención, ilustradas a modo de ejemplos en el conjunto de dibujos anexos, donde:

- Las Figuras 1 y 2 son respectivamente una primera vista en perspectiva y una segunda vista en perspectiva de un interruptor según la invención;
- 25 – Las Figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva de componentes de una carcasa externa de un interruptor según la invención;
- La Figura 5 es una primera vista despiezada de una primera forma de realización de un interruptor según la invención;
- Las Figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva de un elemento móvil según la invención;
- 30 – La Figura 8 es una vista en sección transversal del interruptor representado en la figura 5;
- La Figura 9 es una segunda vista despiezada del interruptor según la invención, ilustrado en la figura 5;
- La Figura 10 es una vista en sección transversal que corresponde con una segunda forma de realización de un interruptor según la invención;
- La Figura 11 es una vista en perspectiva de la parte móvil de un interruptor extraíble según la invención;
- 35 – La Figura 12 es una vista en perspectiva de la parte móvil de un interruptor extraíble según la invención; y
- La Figura 13 es una vista que ilustra las modalidades de ensamblaje de las partes representadas en las Figuras 11 y 12 de un interruptor extraíble según la invención.

40 [0019] En relación con las figuras anteriormente mencionadas, el interruptor 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 los acopla/desacopla a/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 una resina termoestable, que comprende al menos un alojamiento 25 para cada polo del interruptor 1.

45 Operativamente conectado al elemento móvil 50 está un mecanismo de control 60 que permite el movimiento del mismo alrededor de un eje de rotación 100 preestablecido.

El mecanismo de control 60 usado es preferiblemente del tipo de acumulación de energía normalmente empleado en aplicaciones que prevén altos valores de corriente y/o de capacidad de desconexión.

50 [0020] El interruptor 1 según la invención comprende medios de soporte axial que están operativamente conectados a dicho elemento móvil 50 para contrarrestar los empujes gravitacionales que se generan a lo largo de su eje de rotación 100.

Estos empujes gravitacionales surgen cuando dicho eje de rotación 100 está inclinado respecto a un plano sustancialmente horizontal.

55 Como se ilustra en detalle de ahora en adelante, la presencia de estos medios de soporte permite la limitación de cualquier plegado o fricción que se genere a causa de estos empujes gravitacionales, aumentando en consecuencia el número de configuraciones operativas posibles del interruptor 1.

[0021] En referencia a las figuras 1 y 2, la carcasa externa 2 del interruptor según la invención 1 está compuesta preferiblemente por un fondo 3, que está acoplado a una tapa 4 para generar espacios, dentro de los cuales se alojan los componentes estrictamente eléctricos del interruptor 1.

Alternativamente, la carcasa externa puede estar hecha de metal en láminas, como ocurre comúnmente en los interruptores de tipo denominado "abierto" o "disyuntor de aire" (ACB).

65 [0022] La estructura de la carcasa 2 puede estar ventajosamente completada por una máscara protectora 5 que se

aplica a la tapa 4 y, si es necesario, puede ser retirada fácilmente por un operador para permitir el acceso a las partes internas del interruptor 1.

[0023] Las Figuras 3 y 4 ilustran una forma de realización posible de las partes que forman la carcasa externa 2.

5 En particular, el fondo 3 comprende una primera superficie de acoplamiento 6a, de la cual emerge una serie de protuberancias 5a, diseñadas para ser insertadas en cavidades 7b proporcionadas en una segunda superficie de acoplamiento 6b de la tapa 4.

Asimismo, también de esta segunda superficie 6b emergen otras protuberancias 5b, que se puede insertar en cavidades correspondientes proporcionadas en la primera superficie de acoplamiento 6a.

10 Básicamente las dos superficies de acoplamiento 6a y 6b tienen formas que pueden, al menos en parte, ser geométricamente acopladas la una a la otra, es decir, que permiten la penetración mutua de las partes que forman toda la carcasa 2.

La hermeticidad del acoplamiento además está garantizada por una serie de tornillos de fijación 9 que aseguran una resistencia adecuada de la carcasa 2 contra las tensiones a las que se somete durante el funcionamiento normal del interruptor 1.

15 Como se ilustra, los tornillos de fijación 9 se insertan en agujeros 13 hechos tanto en el fondo 3 como en la tapa 4, y alternativamente pueden ser sustituidos por otros medios equivalentes funcionalmente, tales como, por ejemplo, pernos o tirantes de anclaje.

20 [0024] La Figura 5 (descrita con detalle a continuación) proporciona una mejor vista del lado interno del fondo 3, en el que se proporcionan los contactos fijos 10, cada uno conectado eléctricamente a un electrodo 21.

Los contactos fijos 10 ilustrados comprenden cada uno una parte activa 10a que entra en contacto con una parte activa correspondiente 20a proporcionada en los contactos móviles 20.

25 Tanto los contactos fijos 10 como los móviles 20 pueden comprender ventajosamente una caja de soplado de arco 11 que tiene la tarea de desviar el arco eléctrico para limitar la degradación de las partes activas de los propios contactos.

[0025] En el caso del uso de carcasas externas de un tipo metálico, como ocurre normalmente en dispositivos de un tipo abierto (ACB - disyuntores de aire), se situarán elementos de aislamiento entre los contactos fijos y la propia carcasa, como en la técnica conocida.

[0026] Otra vez en referencia a la figura 4, la tapa 4 ventajosamente puede estar hecha de material aislante para mejorar el aislamiento eléctrico entre las partes metálicas que forman el interruptor.

35 La tapa 4, al estar acoplada al fondo 3, genera al menos una caja de soplado de arco 200 para cada polo del interruptor.

Preferiblemente, alojados dentro de cada caja de soplado de arco 200 hay elementos de desconexión de arco que tienen la función de facilitar la extinción del arco que se genera después de la separación de los contactos del interruptor 1.

40 Cada caja de soplado de arco 200 comprende al menos una abertura superior 203, que constituye la salida para la descarga de los gases que se generan después de la formación del arco eléctrico.

La tapa 4 también tiene aberturas laterales 204, que permiten a un operario obtener acceso al elemento móvil 50 para, por ejemplo, colocar o retirar los medios de conexión entre el mecanismo de control 60 y el elemento móvil 50, o permite que salgan los ejes o barras para la señalización del estado (por ejemplo, abierto, cerrado, desconectado).

45 [0027] Las Figuras 6 y 7 ilustran una forma de realización posible de un elemento móvil 50 según la invención, y más en particular un elemento móvil para un interruptor de tres polos.

Esto no excluye la posibilidad de que las soluciones técnicas presentadas de ahora en adelante se usen también para interruptores con un número diferente de polos.

50 Ahora en referencia a la figura 6, el elemento móvil 50 está definido por un cuerpo conformado que comprende un alojamiento 25 para cada polo del interruptor 1.

Alojado en cada asiento 25 está un contacto móvil 20 que puede estar hecho de una sola pieza o, en su lugar, de una pluralidad de componentes mutuamente adyacentes, como se ilustra claramente en la figura 7.

55 Estos alojamientos 25 se proporcionan de modo que sean mutuamente adyacentes y que estén particularmente dispuestos de modo que los contactos móviles 20 alojados en éstos tengan un eje de rotación común 100 con respecto al propio elemento móvil. Dicho eje de rotación 100 está constituido físicamente por barras de rotación transversales (no visibles en las figuras), que están dispuestas en alojamientos 23 apropiados obtenidos en cada uno de los alojamientos 25.

[0028] En una forma de realización preferida del mismo, los alojamientos 25 están definidos básicamente por una pared anterior 26, una pared posterior 27, sustancialmente opuesta a la pared anterior 26, y por una primera pared lateral 28 y una segunda pared lateral 29 sustancialmente opuestas la una a la otra.

Estas paredes están mutuamente dispuestas de manera que se genera al menos una primera abertura y una segunda abertura, de la cual salen, respectivamente, el contacto móvil correspondiente 20 y medios de empalme eléctrico 47 (ver figura 7).

65 Estos últimos, que consisten, por ejemplo, en una trenza de cobre, conectan el contacto móvil 20 eléctricamente a un electrodo 22, que a su vez está conectado a la red eléctrica en la que el interruptor 1 está insertado.

En el caso en el que el interruptor 1 funciona según el principio conocido de la doble interrupción, desde la segunda abertura pueden salir ventajosamente otros contactos eléctricos diseñados para acoplarse a otra serie de contactos fijados completamente similares a los que se ha mencionado antes.

5 [0029] El elemento móvil 50 comprende partes de conexión circulares 55a y 55b, situadas entre dos alojamientos adyacentes 25.

En la solución ilustrada en las Figuras 7 y 8, estas partes de conexión circulares 55a y 55b emergen en una porción suya con respecto al espacio ocupado por los alojamientos 25.

Esta solución se considera sólo una forma de realización posible y ciertamente no exclusiva del elemento móvil 50.

10 [0030] Cada una de estas partes de conexión 55a y 55b comprende al menos un entrante radial, la función del cual se ilustrará a continuación.

Más precisamente, el elemento móvil 50 ilustrado en las Figuras 6 y 7 comprende una primera parte de conexión 55a y una segunda parte de conexión 55b, respectivamente que comprenden un primer entrante radial 51 y un segundo entrante radial 52.

[0031] En una forma de realización preferida del mismo, ilustrada otra vez en la figura 7, los medios de soporte axial están hechos de al menos un primer brazo de soporte axial 80 y un segundo brazo de soporte axial 81 que tienen al menos dos extremos mutuamente opuestos.

20 En particular, cada uno de ellos comprende al menos un primer extremo operativo 85, que está conectado al elemento móvil 50, y un segundo extremo de retención 86, que se encaja en la parte estructural 70 del mecanismo de control 60.

Según una forma de realización preferida, los dos brazos de soporte 80 y 81 tienen una configuración "trilobulada", que comprende un tercer extremo de retención 86a adyacente al segundo extremo 86 mencionado.

25 [0032] La Figura 5 es una vista despiezada de una primera forma de realización del interruptor 1 según la invención. El mecanismo de control 60 del interruptor 1 básicamente está compuesto por medios mecánicos soportados por una parte estructural 70, que está conectada de forma estable a la carcasa externa 2, por ejemplo mediante el uso de tirantes axiales 62 u otros medios funcionalmente equivalentes.

30 En particular, la parte estructural 70 del mecanismo de control 60 comprende protuberancias de fijación 78, sobre las que se proporcionan cavidades roscadas 34, donde se atornillan dichos tirantes de anclaje 62, permitiendo así la fijación del propio control a la carcasa contenedora 2 del interruptor 1 y, en particular, al fondo 3.

La parte estructural 70 del mecanismo 60 básicamente comprende un primer lado 71 y un segundo lado 72, entre los cuales hay una pared transversal 74 que tiene el fin de aumentar la rigidez mecánica del control 60.

35 Dispuesta lateralmente respecto a la esta pared transversal 74 está una palanca de carga 35, que tiene, por otro lado, la función de accionar un dispositivo 36 para cargar los muelles de los medios mecánicos.

En la solución ilustrada, el primer lado 71 también comprende una abertura lateral 77 proporcionada para permitir el paso de elementos 79 para señalar el estado del interruptor 1 (por ejemplo, abierto, cerrado, desconectado).

40 [0033] Los brazos de soporte axial 80 y 81 preferiblemente están encajados en el mecanismo de control 60 en el lado externo de cada lado 71 y 72 mediante el uso de medios de fijación desmontables 73, por ejemplo tornillos o, alternativamente, remaches.

En otra solución, los brazos de soporte 80 y 81 también podrían estar hechos en un único cuerpo con los lados 71 y 72 y, por lo tanto, sin el uso de medios de fijación.

45 [0034] Es evidente que dicha conexión hace que el elemento móvil 50 esté sustancialmente suspendido en forma voladiza respecto a la carcasa 2, y para dicho fin la forma "trilobulada" de los brazos de soporte 80 y 81 es particularmente ventajosa en cuanto a que permite una mayor resistencia al plegado y, por lo tanto, una posición más estable del propio elemento móvil.

50 Los brazos de soporte 80 y 81 proporcionan el centro de rotación para el elemento móvil 50 a través de una conexión de bisagra.

Esta última se proporciona dentro de dichos entrantes radiales 51 y 52, que están dispuestos previamente en las partes de conexión 55a y 55b del elemento móvil 50.

55 En referencia, en particular, a la figura 6, los medios de conexión comprenden, para cada brazo de soporte 80 y 81, una barra de rotación 110 y 111, que se inserta en un primer agujero 84 hecho en el primer extremo operativo 85 y en un segundo agujero proporcionado en el elemento móvil 50.

La Figura 6 también muestra una forma de realización preferida de estas barras de rotación 110 y 111, que tienen al menos una primera porción longitudinal calibrada 112 que está acoplada a la superficie interna del primer agujero 84 hecho en el brazo de soporte correspondiente 80 u 81.

60 Cada barra ventajosamente también comprende una segunda porción de retención 113, que se encaja por fricción o por atornillado en el segundo agujero del elemento móvil 50.

En la práctica, la porción de retención 113 permite el posicionamiento de la barra con respecto al elemento móvil 50, mientras que la porción calibrada permite la rotación del propio elemento móvil con respecto a los brazos de soporte 80 y 81 que lo sostienen.

65 Desde el punto de vista del ensamblaje, la solución descrita es extremadamente ventajosa en cuanto a que cada barra de rotación contiene dimensiones axiales que facilitan el posicionamiento de éstas en el elemento móvil 50 en

una posición correspondientes a los entrantes radiales 51 y 52.

La Figura 9 ilustra una vista en sección transversal de la conexión en cuestión, y las ventajas de esta solución se ven claramente.

Las barras de rotación están situadas en sus posiciones operativas, aprovechando los espacios 114 hechos en las paredes laterales de los alojamientos 25.

La dimensión axial contenida de las barras de rotación 110 y 111 también mejora ventajosamente la fiabilidad mecánica de la conexión.

[0035] De nuevo en referencia a la Figura 7, los extremos operativos de los brazos de soporte 80 y 81 y los entrantes radiales 51 y 52 del elemento móvil 50 se acoplan de manera extremadamente precisa para limitar lo máximo posible cualquier holgura.

Además, las superficies de los brazos 80 y 81 y las superficies internas de los entrantes radiales 51 y 52 son compatibles mutuamente para limitar en lo posible cualquier fenómeno de fricción.

Esta área de contacto funciona en la práctica como un cojinete en cuanto a que sostiene el elemento móvil 50, en cualquier caso permitiendo la rotación del mismo independientemente de la inclinación del eje de rotación 100.

[0036] Las Figuras 6 y 8 permiten una apreciación de posible un modo de conexión entre el mecanismo de control 60 y el elemento móvil 50.

En particular, el mecanismo de control 60 comprende una primera biela de conexión 91 y una segunda biela de conexión 92, que están operativamente conectadas al elemento móvil 50 a través de una barra de transmisión transversal común 131.

Las bielas de conexión 91 y 92 se insertan en sectores huecos 57 obtenidos en las paredes anteriores de los alojamientos 25 del elemento móvil 50 y perforados transversalmente para alojar la barra de transmisión 131.

[0037] Con referencia en particular a la figura 6, estos sectores huecos 57 están hechos en el elemento móvil 50 sustancialmente en el mismo lado en el que se proporcionan los entrantes radiales 51 y 52, que se usan para la conexión de los brazos de soporte 80 y 81.

La presencia de una pluralidad de sectores huecos 57 es particularmente ventajosa en cuanto a que permite el posicionamiento de las bielas de conexión 91 y 92 a distancias variables según el tipo de control que se usa.

Como alternativa a los sectores huecos 57, se podrían proporcionar protuberancias radiales perforadas para la inserción de la barra de transmisión 131.

Esta última, sin embargo, debe en cualquier caso estar dispuesta en una posición que es excéntrica con respecto al eje de rotación del elemento móvil 50, proporcionado por las barras de rotación 100 y 101 mencionadas acopladas a los brazos de soporte 80 y 81.

De esta manera, después de un desplazamiento de la barra de transmisión 131, se genera un par de fuerzas que pone el elemento móvil 50, y en consecuencia los contactos móviles 20, en rotación.

[0038] La Figura 9 es una segunda vista despiezada de un interruptor 1 según la invención y permite apreciar las modalidades con las que este último puede ser ensamblado.

[0039] Un paso inicial prevé la conexión de los dos brazos de soporte 80 y 81 en los entrantes radiales 51 y 52 y la instalación del elemento móvil 50 mediante la colocación de los contactos móviles 20 en los alojamientos 25.

Los contactos móviles 20 en este paso preferiblemente ya están conectados a los electrodos 22 correspondientes a través de los medio de empalme eléctrico 21 anteriormente mencionados.

A continuación, el elemento móvil 50 se coloca en la carcasa externa 2 generada por el acoplamiento entre el fondo 3 y la tapa 4, y luego se conecta al mecanismo de control 60.

En particular, las bielas de conexión 91 y 92 de los medios cinemáticos se fijan al elemento móvil 50 en una posición correspondiente a los sectores huecos 57 del mismo y mediante el uso de la barra transversal 131.

Los brazos de soporte 80 y 81 luego son fijados a los lados 71 y 72 de la estructura 70 del control 60 mediante los medios de fijación desmontables 73 en una posición correspondiente a los extremos de retención 86 y 86a proporcionados en los propios brazos.

Después, el control 60 se sitúa en la posición operativa correcta mediante el uso de los tirantes de anclaje axiales 62 que lo conectan de forma estable al fondo 3.

[0040] Los lados 71 y 72 de la estructura del control 60 están formados de modo que se acoplen con la pared posterior de la tapa, que funciona en la práctica como separador entre el propio control y el fondo.

De esta manera, el elemento móvil 50 suspendido del control 60 también se coloca en la posición operativa correcta.

[0041] La presencia de la tapa hecha de material aislante también contribuye a mejorar el aislamiento del control con respecto a las partes eléctricas.

[0042] La Figura 2, que ya se ha mencionado, ilustra el interruptor 1 al final de los pasos principales de ensamblaje a los que se ha hecho referencia antes.

En particular, se puede destacar la abertura lateral 204 hecha en el lado 31 de la tapa 4, que permite el acceso al interior de la propia tapa para permitir la colocación o la retirada de la barra de transmisión transversal 131 que conecta el control 60 al elemento móvil 50.

Esta solución básicamente permite la retirada del control 60 del interruptor 1, sin desconectar las dos paredes que forman la carcasa 2, con ventajas obvias desde el punto de vista práctico.

[0043] La Figura 10 muestra una segunda forma de realización posible de los medios de soporte axial según la invención.

En particular, éstos comprenden un primer cojinete axial 41 y un segundo cojinete axial 42, situados entre las partes de extremo 45 y 46 del elemento móvil 50 y de la carcasa externa 2.

Los cojinetes pueden ser ventajosamente de tipo cojinete de empuje o, alternativamente, de tipo cojinete de bolas, cojinete de rodillos, o cojinete de rodillos cónicos.

El uso de los cojinetes axiales 41 y 42 es particularmente ventajoso si se combina con el uso de los brazos de soporte previamente descritos, ya que el empuje axial prolongado es mayor.

De esta manera, los interruptores automáticos de dimensiones grandes, tales como, por ejemplo, los disyuntores denominados abiertos o disyuntores de aire (ACB), también pueden ser fácilmente instalados según ángulos diferentes, a la vez que preservan una funcionalidad perfecta.

[0044] Con referencia a las figuras 11 a 13, la presente invención también se refiere a un interruptor extraíble o disyuntor 1 que comprende una parte móvil 150 y una parte fija 200, que está construida estructuralmente para contener dicha parte móvil 150.

En particular, esta última está constituida por el interruptor 1 según la invención y ya ampliamente descrito antes.

La parte fija 200 comprende ventajosamente medios de accionamiento 300, que favorecen la inserción y retirada de la parte móvil 150.

[0045] La Figura 11 ilustra una forma de realización posible de dicha parte móvil 150.

En particular, comprende una primera placa de adaptación 151 y una segunda placa de adaptación 152, cada una de las cuales está situada en un lado de dicha carcasa externa 2.

[0046] Las placas de adaptación 151 y 152 también pueden tener el fin complementario de aumentar la rigidez de la parte móvil 150, limitando así cualquier deformación de las paredes de la carcasa 2, sobre todo en los casos en que el interruptor 1 está instalado según una configuración diferente de la horizontal.

[0047] Cada una de estas placas de adaptación 151 y 152 comprende una primera solapa 155 y una segunda solapa 156 curvadas preferiblemente en forma de L o en forma de U para deslizarse en guías conformadas 210, hechas en la parte fija 200 del interruptor extraíble 140.

Las placas de adaptación 151 y 152, por lo tanto, tienen la función de adaptar el interruptor 1 a la configuración extraíble.

[0048] La Figura 12 ilustra una forma de realización posible de la parte fija 200.

Esta está definida estructuralmente por un primer lado 165 y por un segundo lado 166, entre los cuales están situados un elemento de travesaño superior 167 y un elemento de travesaño inferior 168.

Una parte posterior 149 completa la estructura, dándole básicamente la apariencia de una caja abierta.

Proporcionadas al menos en la proximidad de una área de unión entre los lados 165 y 166 y uno de los elementos de travesaño 167 o 168, hay formadas guías 210, en las que se deslizan las solapas 155 y 156 de las placas de adaptación 151 y 152 de la parte móvil 150 durante el acoplamiento de las propias partes.

[0049] Como se ha mencionado anteriormente, la parte fija 200 comprende medios de accionamiento 300, que, en la disposición ilustrada, están constituidos por un eje transversal 305, al final del cual están conectadas volutas formadas 306.

Estas últimas tienen una ranura central 307, que intercepta ganchos 159 que se extienden desde las placas de adaptación 151 y 152.

[0050] La Figura 13 ilustra un interruptor extraíble según la invención durante el acoplamiento/desacoplamiento de las dos partes.

El eje transversal 305 está fijado en rotación mediante un dispositivo de maniobra 400 situado contra uno de los dos lados 155 y 156 de la parte fija 200.

La rotación del eje transversal 305 contribuye a rotación de las volutas conformadas 306, que actúan en el gancho 159, consecuentemente poniendo la parte móvil 150 en rotación.

[0051] Las soluciones técnicas adoptadas para el interruptor según la invención, por lo tanto, permiten lograr completamente las tareas y fines preestablecidos.

El interruptor tiene una estructura interna compacta, que puede ser ensamblada fácilmente y que se compone de un número limitado de componentes.

El uso de medios de soporte axial permite la instalación del interruptor en cualquier configuración operativa en tanto que la deformación de las partes y los fenómenos de fricción son extremadamente limitados.

[0052] El interruptor así concebido puede sufrir numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales caen dentro del campo de la idea inventiva tal y como es definida por las reivindicaciones; además, todos los elementos

se pueden constituir por otros técnicamente equivalentes.

[0053] En la práctica, los materiales usados, al igual que las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor unipolar o multipolar (1) para sistemas de bajo voltaje que comprende:
- una carcasa externa (2), que contiene para cada polo al menos un contacto fijo (10) y al menos un contacto móvil (20), que se pueden acoplar/desacoplar entre sí;
 - un elemento móvil (50), definido por un cuerpo conformado que comprende al menos un alojamiento (25) para cada polo de dicho interruptor (1), dicho alojamiento (25) estando diseñado para alojar al menos un contacto móvil (20) de un polo correspondiente; y
 - un mecanismo de control de acumulación de energía (60) operativamente conectado a dicho elemento móvil (50) para permitir su movimiento,
- donde dicho interruptor **se caracteriza por el hecho de que** comprende medios de soporte axial que comprenden un primer y un segundo brazo de soporte (80, 81) que tienen un primer extremo operativo (85) conectado a dicho elemento móvil (50) mediante medios de conexión de bisagra (110, 111) y un segundo extremo de retención (86) que está encajado en la parte estructural (70) de dicho mecanismo de control (60), dichos medios de conexión de bisagra que comprenden para cada brazo de soporte (80, 81) una barra de rotación (110, 111), que se inserta en un primer agujero hecho en dicho primer extremo operativo (85) y en un segundo agujero proporcionado en el elemento móvil (50) en partes de conexión respectivas (55a, 55b) de dicho elemento móvil.
2. Interruptor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha carcasa externa comprende un fondo (3), que está acoplado a una tapa (4) mediante superficies de acoplamiento geoméricamente acopladas.
3. Interruptor según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento móvil (50) comprende una primera parte de conexión circular (55a) y una segunda parte de conexión circular (55b), cada una situada entre dos alojamientos adyacentes, dicha primera parte (55a) y dicha segunda parte (55b) que comprenden un primer entrante radial (51) y un segundo entrante radial (52), respectivamente.
4. Interruptor (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de dichos alojamientos (25) está definido por una pared anterior (26), una pared posterior (27) sustancialmente opuesta a dicha pared anterior (26), una primera pared lateral (28) y una segunda pared lateral (29) sustancialmente opuestas la una a la otra, donde dichas superficies (26, 27, 28, 29) definen al menos una primera abertura (23) y una segunda abertura, de las que salen, respectivamente, dichos contactos móviles (20) y medios de empalme (47), diseñados para conectar eléctricamente dichos contactos móviles (20) a electrodos respectivos (22) de dicho interruptor (1).
5. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos contactos móviles (20) están montados sobre una pluralidad de barras de rotación transversales alineadas y dispuestas en alojamientos (23) obtenidos en dichas paredes laterales (28, 29) de dichos alojamientos.
6. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de control de acumulación de energía (60) comprende medios mecánicos soportados por una parte estructural (70) conectada a dicha carcasa externa (2).
7. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de control (60) comprende al menos un primer lado (71) y un segundo lado (72), entre los cuales están situados dichos medios mecánicos.
8. Interruptor (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de soporte están estructuralmente encajados en dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de control (60) en un lado externo de dicho primer lado (71) y de dicho segundo lado (72).
9. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos brazos de soporte (80, 81) adoptan una configuración trilobulada.
10. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer brazo de soporte (80) y/o dicho segundo brazo de soporte (81) están estructuralmente encajados en dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de control (60) mediante medios de fijación desmontables (73).
11. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos brazos de soporte (80, 81) están hechos de una única pieza con dicha parte estructural (70) de dicho mecanismo de control (60).
12. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte estructural (70) comprende protuberancias de fijación (78) para la conexión de dicho mecanismo de control (60) a dicha carcasa externa (2).
13. Interruptor (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de control (60) está conectado a dicha carcasa externa (2) mediante el uso de una pluralidad de tirantes de anclaje axiales (62) que

se insertan en cavidades roscadas (34) proporcionadas en dichas protuberancias de fijación (78).

5 14. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer extremo operativo (85) de cada brazo de soporte (80, 81) se inserta en uno de dichos entrantes radiales (51, 52) de dicho elemento móvil (50) para ser conectado a éste a través de dichos medios de conexión de bisagra.

10 15. Interruptor (1) según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** comprende una primera barra de rotación (110) y/o una segunda barra de rotación (111) que comprende al menos una primera porción longitudinal calibrada (112) y al menos una segunda porción de retención longitudinal (113), dicha primera porción calibrada (112) estando diseñada para acoplarse con holgura a la superficie interna de dicho primer agujero (83), y dicha segunda porción de retención (113) estando diseñada para ser atornillada dentro de dicho segundo agujero (84) de dicho elemento móvil (20).

15 16. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones 6 a 15, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios mecánicos comprenden una primera biela de conexión (91) y una segunda biela de conexión (92), operativamente conectadas a dicho elemento móvil (50) a través de una barra de transmisión transversal (131).

20 17. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento móvil (50) está hecho de resina termoestable.

25 18. Interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de soporte axial comprenden un primer (41) y un segundo cojinete axial (42), dicho primer cojinete axial (41) estando situado entre una primera parte terminal (45) de dicho elemento móvil (50) y dicha carcasa externa (2), dicho segundo cojinete axial (42) estando situado entre una segunda parte terminal (46) de dicho elemento móvil (50) y dicha carcasa externa (2).

30 19. Interruptor (1) según la reivindicación 18, **caracterizado por el hecho de que** dichos cojinetes axiales (41, 42) son de tipo "cojinete de empuje".

30 20. Interruptor (1) según la reivindicación 18, **caracterizado por el hecho de que** dichos cojinetes axiales (41, 42) son cojinetes de bolas y/o cojinetes de rodamiento.

35 21. Interruptor extraíble (140), **caracterizado por el hecho de que** comprende:
 - una parte móvil (150) constituida por un interruptor (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 20; y
 - una parte fija (200), estructurada para contener dicha parte móvil (150) y que comprende medios de accionamiento (300) diseñados para favorecer la inserción y retirada de la parte móvil (150).

40 22. Interruptor extraíble (140) según la reivindicación 21, **caracterizado por el hecho de que** comprende una primera placa de adaptación (151) y una segunda placa de adaptación (152), cada una de las cuales está situada en un lado de dicha carcasa contenedora (2) de dicho interruptor (1).

45 23. Interruptor extraíble (140) según la reivindicación 22, **caracterizado por el hecho de que** dichas placas de adaptación (151,152) tienen una primera solapa (155) y una segunda solapa (156) curvada sustancialmente en forma de L y/o en forma de U.

50 24. Interruptor extraíble (140) según una o más de las reivindicaciones 21 a 23, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte fija (200) está definida estructuralmente por un primer lado (165) y un segundo lado (166), entre los cuales están situados un elemento de travesaño superior (167) y un elemento de travesaño inferior (168).

50 25. Interruptor extraíble (140) según la reivindicación 24, **caracterizado por el hecho de que** comprende guías formadas (210), dentro de las cuales dichas solapas curvadas (155, 156) se deslizan durante la inserción o retirada de dicha parte móvil (150).

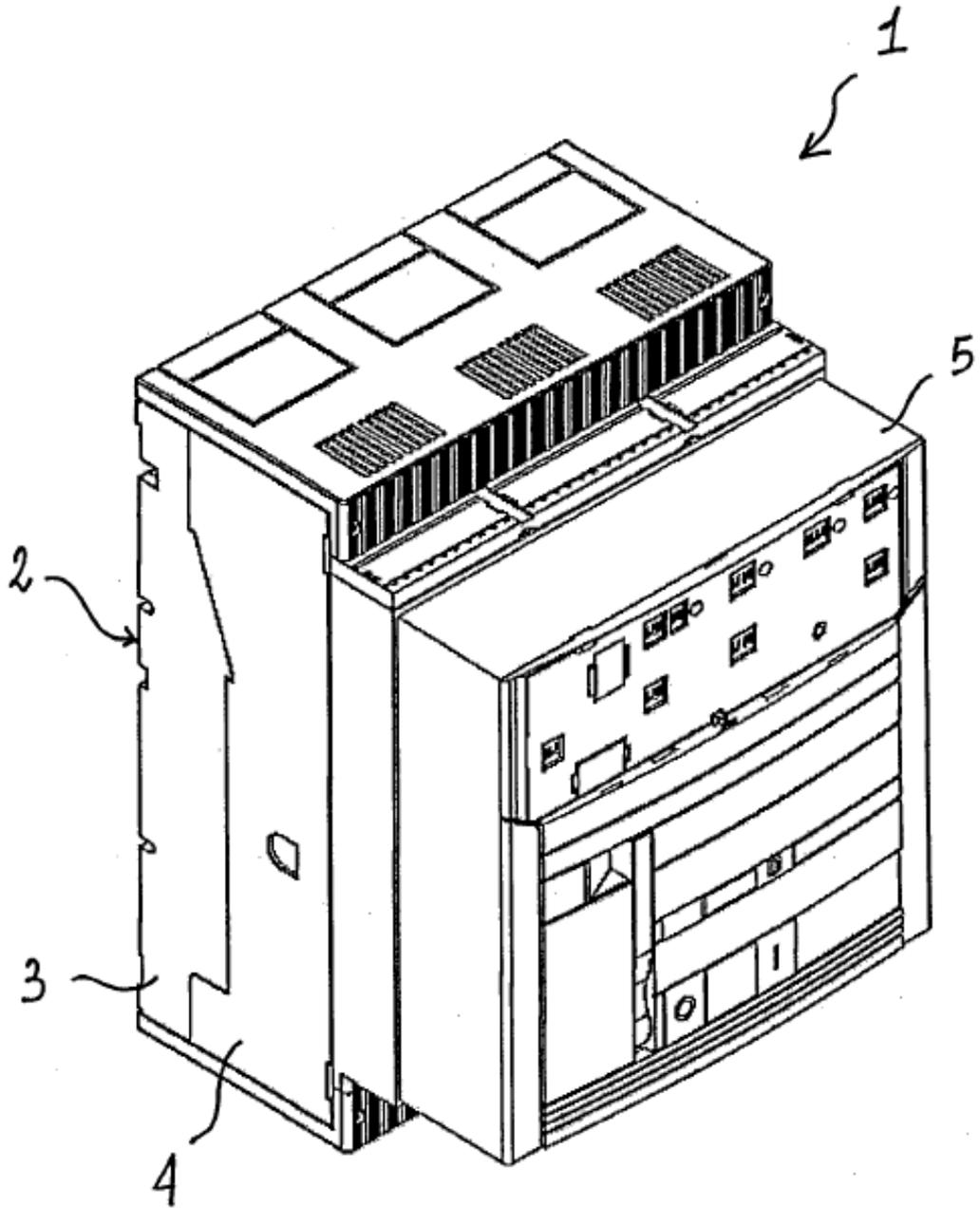


Fig. 1

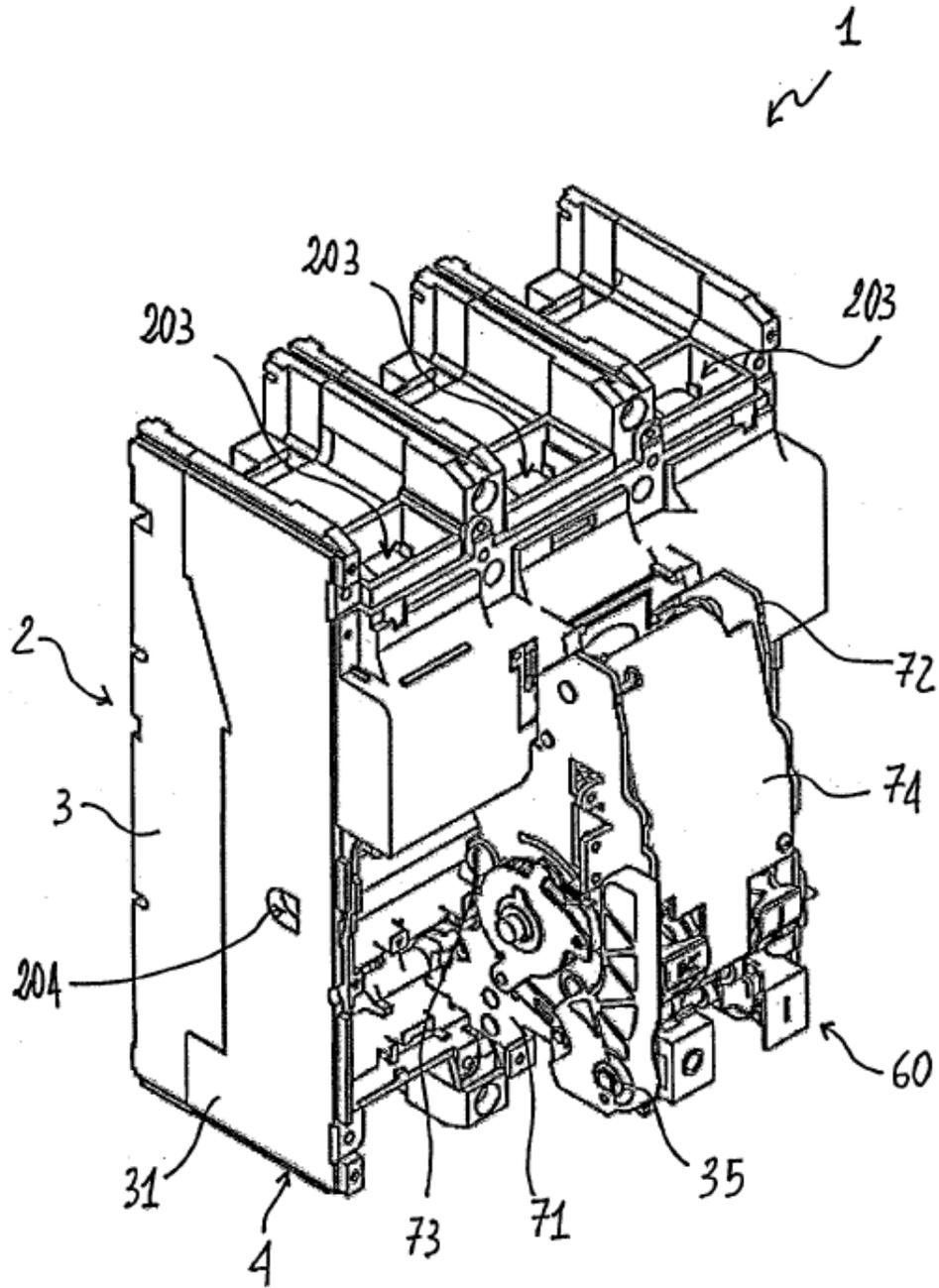


Fig. 2

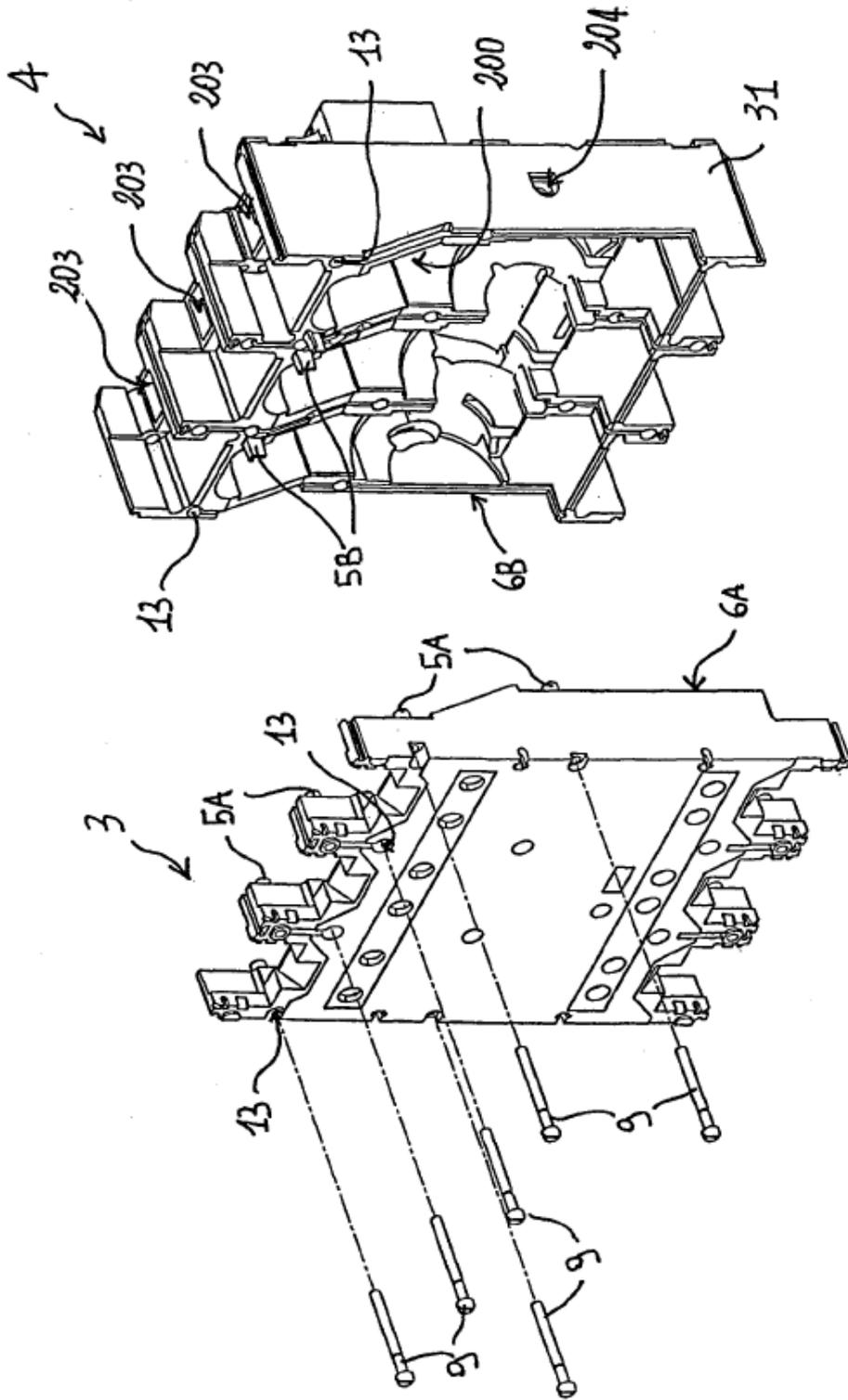


Fig. 4

Fig. 3

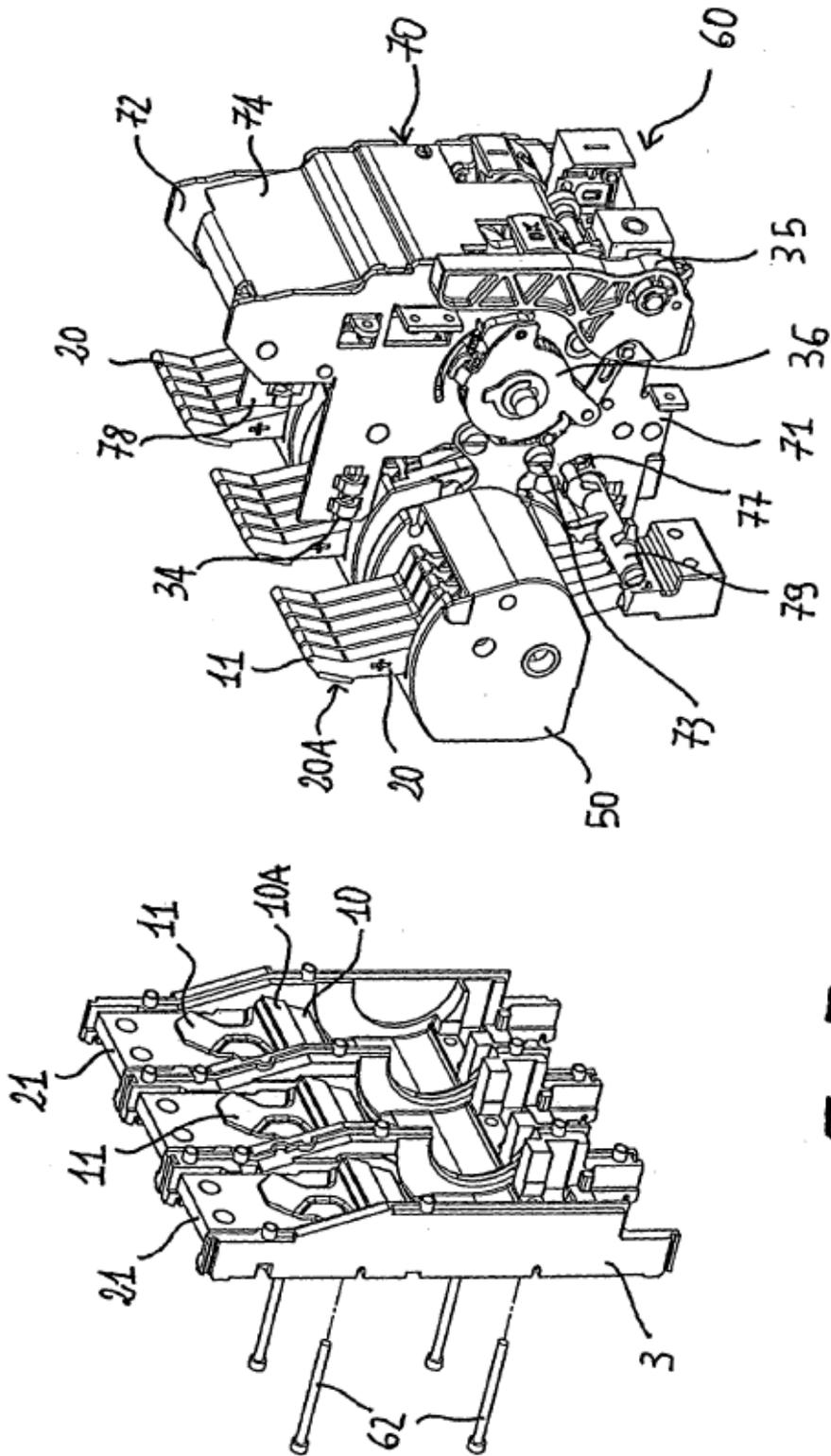


Fig. 5

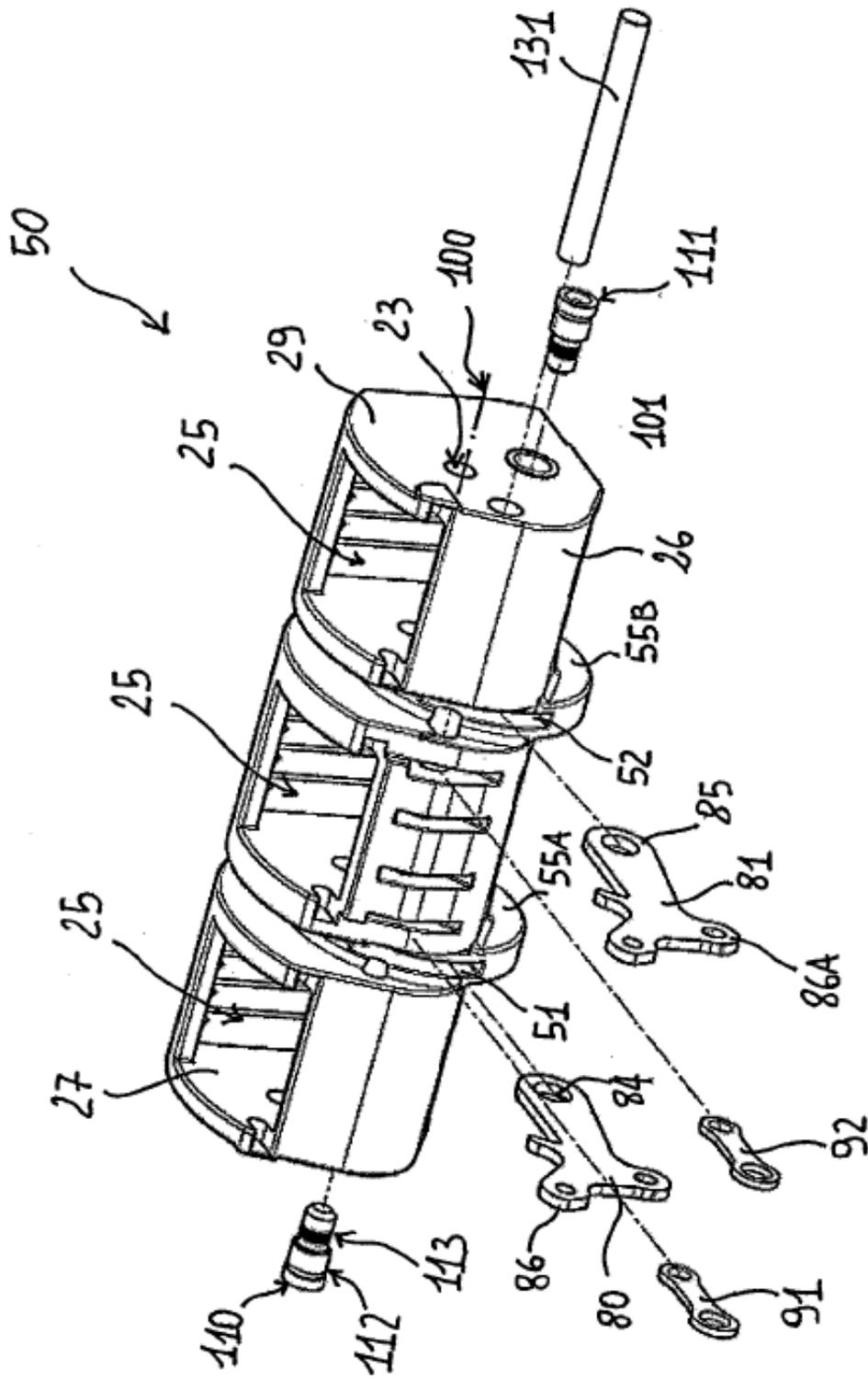


Fig. 6

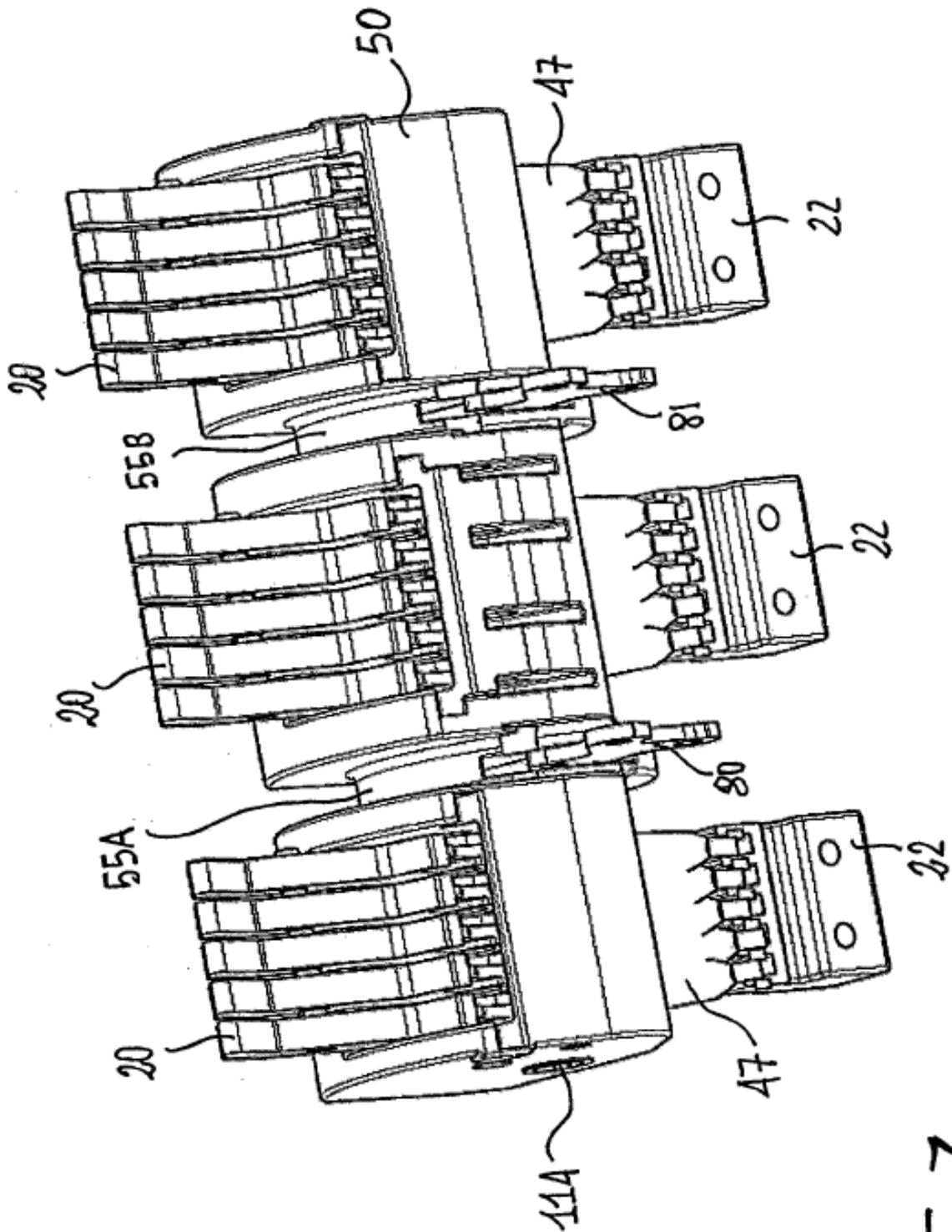


Fig. 7

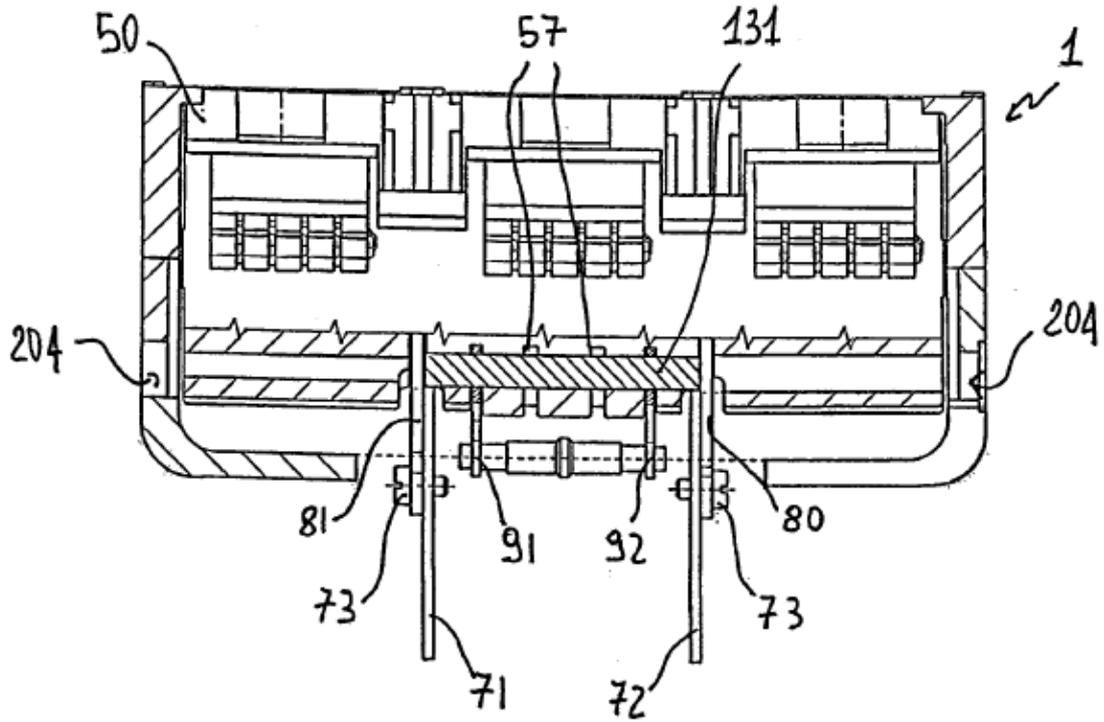


Fig. 8

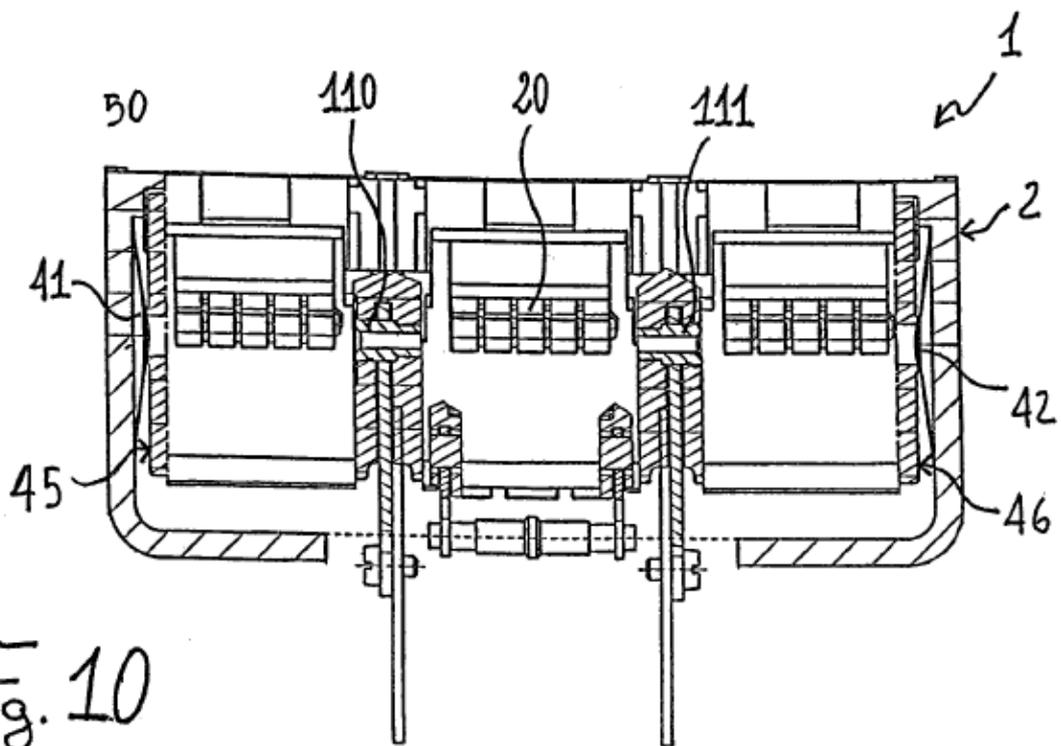


Fig. 10

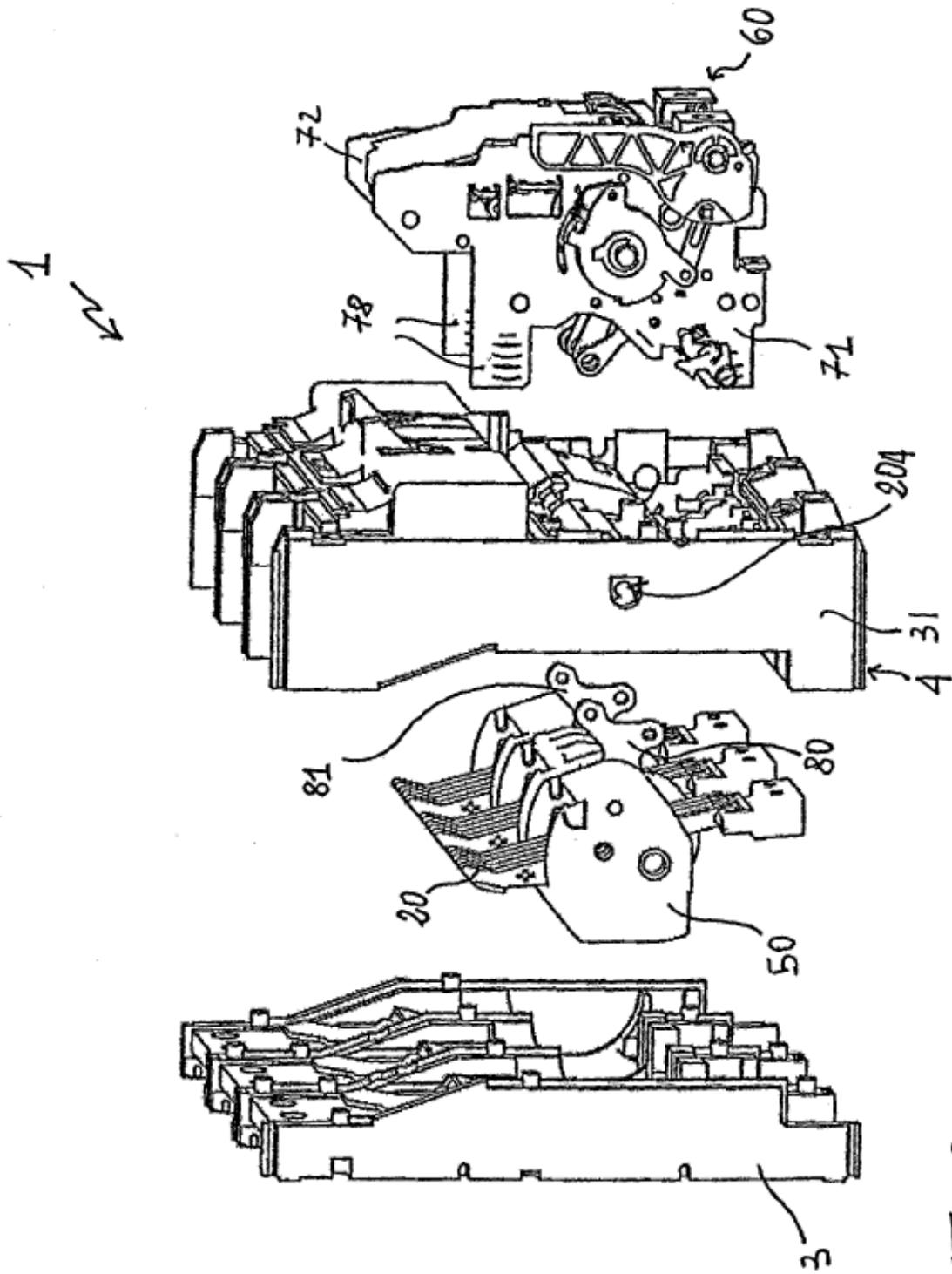


Fig. 9

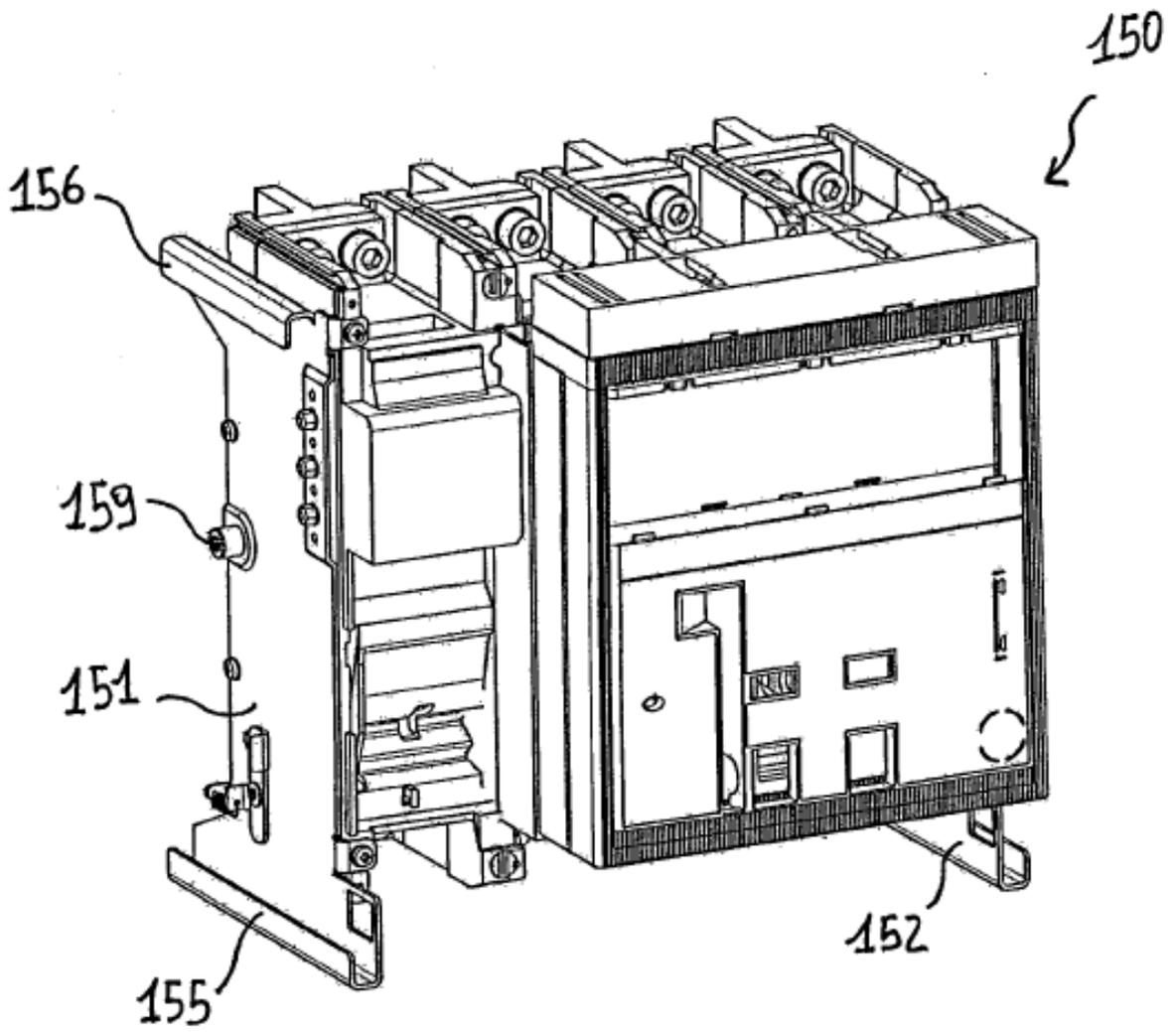


Fig. 11

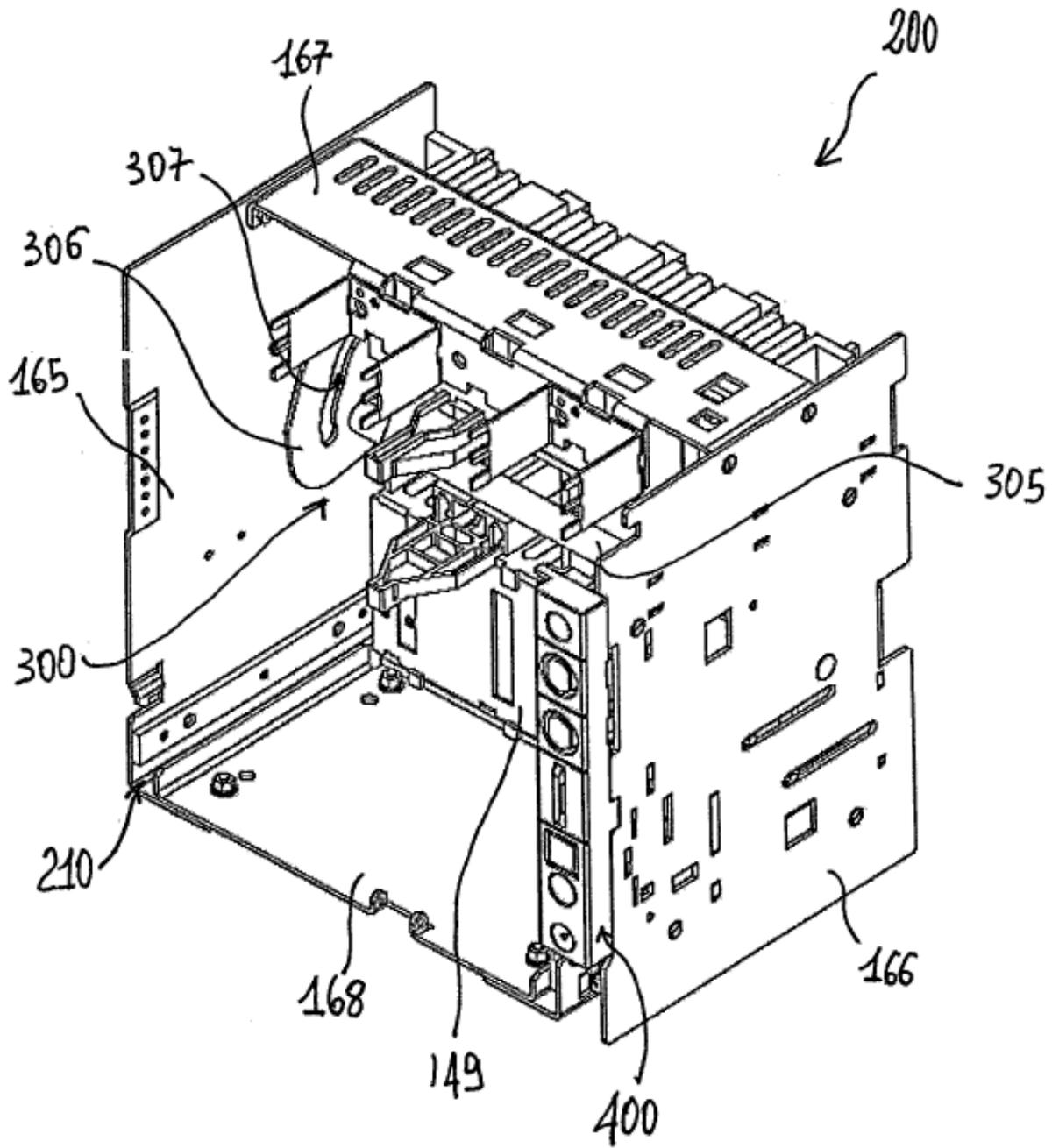


Fig. 12

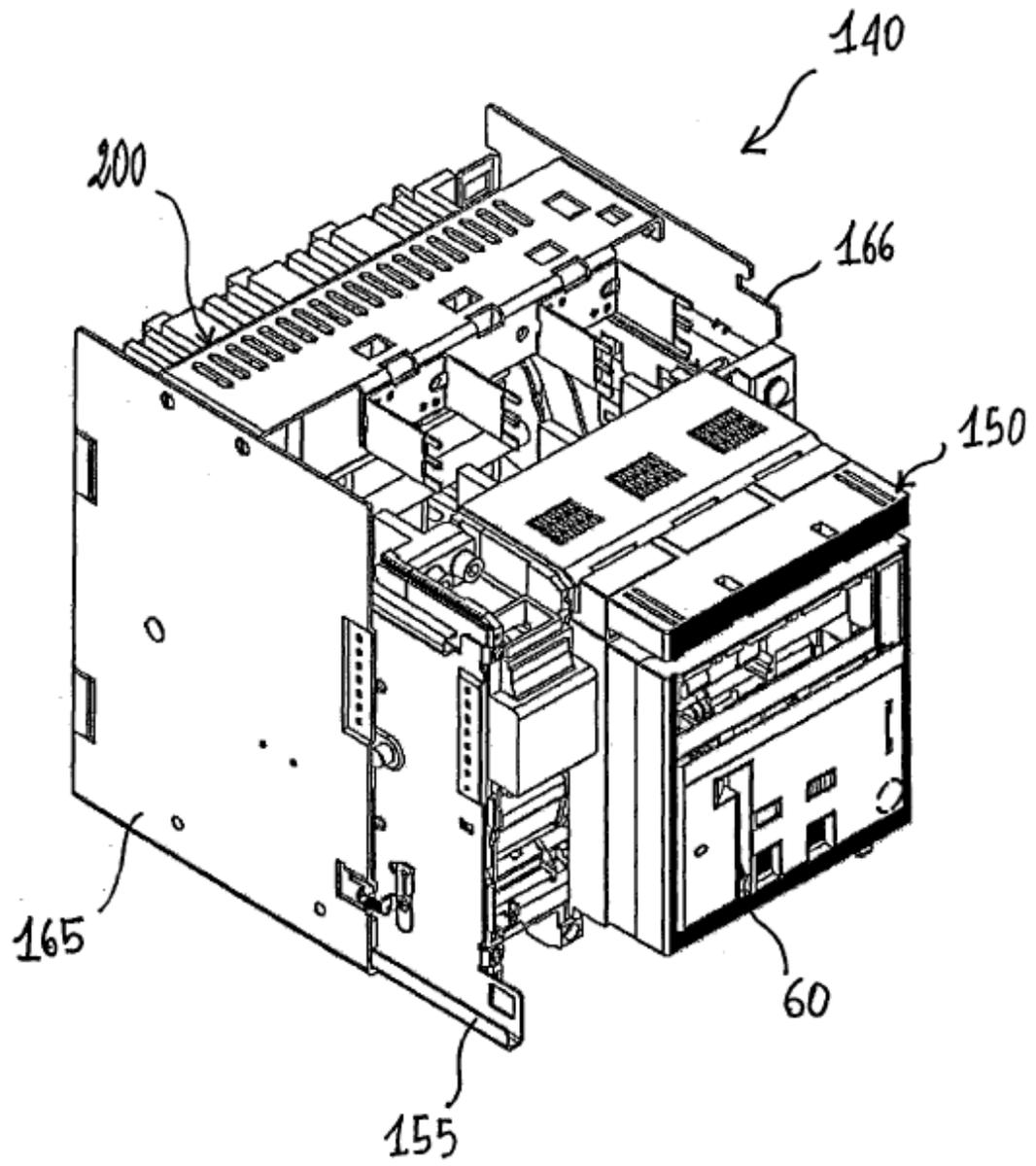


Fig. 13