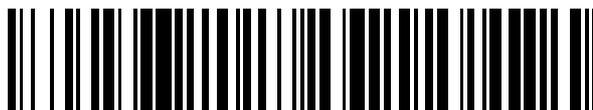


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 426**

51 Int. Cl.:

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 33/65 (2009.01)

H01H 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2007 E 07116268 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 1909304**

54 Título: **Disyuntor de bajo voltaje con polos intercambiables**

30 Prioridad:

06.10.2006 IT BG20060050

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

20.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CURNIS, MAURIZIO y
GAMBA, FEDERICO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 541 426 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

Disyuntor de bajo voltaje con polos intercambiables

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un disyuntor de bajo voltaje con características mejoradas de intercambiabilidad de los medios de interrupción de la corriente al igual que un mantenimiento más fácil y una flexibilidad superior en cuanto a su rendimiento.
- 10 [0002] El término disyuntor de bajo voltaje se usa igualmente para referirse tanto a los denominados aislantes de disyuntor como a los disyuntores automáticos, estos últimos son dispositivos para la interrupción de la corriente eléctrica que incluyen dispositivos de seguridad que automáticamente abren los contactos en caso de ciertas condiciones de sobrecarga, cortocircuito u otras anomalías eléctricas. En la descripción que sigue, el término disyuntor se usa consecuentemente para referirse bien a un disyuntor automático o bien a cualquier otro tipo de dispositivo disyuntor de bajo voltaje (por ejemplo un aislador) unipolar o multipolar.
- 15 [0003] Es de conocimiento común que cada uno de los polos eléctricos de un disyuntor comprende al menos dos electrodos para la conexión a una red eléctrica y medios de interrupción de la corriente. Cada uno de dichos medios de interrupción de la corriente comprende al menos un par de contactos adecuado para adquirir al menos dos configuraciones, es decir acoplado y desacoplado.
- 20 [0004] Los disyuntores también comprenden medios de control, en adelante indicados por brevedad con el término control, que establecen el acoplamiento y desacoplamiento mutuo de dichos medios de interrupción de la corriente.
- 25 [0005] El control comprende medios de propulsión, tales como muelles o imanes, que proporcionan la energía necesaria para acoplar y desacoplar los medios de interrupción de la corriente en los polos, según los métodos requeridos. Además de los medios de propulsión, el control puede comprender control adecuado y accionar cadenas cinemáticas (particularmente ejes y/o elementos deslizantes, y/o barras de conexión) colocados entre los medios de propulsión y los contactos móviles de los polos respectivos.
- 30 [0006] El instalador selecciona normalmente un disyuntor que se adapte a las características particulares de las cargas y de la extensión de la red eléctrica a la que va destinado, usando cálculos adecuados para formular un conjunto de requisitos de rendimiento que satisfacer. Es por esta razón que los fabricantes producen familias de dispositivos que incluyen varios tamaños, cada uno de los cuales es adecuado para cubrir un rango particular de características.
- 35 [0007] Los requisitos más comunes para un disyuntor se pueden resumir, usando definiciones conocidas por un experto en la técnica, en forma de los denominados datos de placa de identificación o "especificaciones". Normalmente se considera que los siguientes están entre los requisitos para un disyuntor: voltaje nominal (U_e), tensión nominal soportada a impulso (U_{imp}), corriente nominal (I_n), capacidad de rotura en varias condiciones (I_{cu} , I_{cs} , I_{cw}), poder de cierre (I_{cm}), vida mecánica, frecuencia admisible de operación, resistencia eléctrica en condiciones estándar, pérdida proporcional de resistencia eléctrica después de un cortocircuito, capacidad de limitación electrodinámica, aislamiento entre las fases, etc.
- 40 [0008] El rendimiento del disyuntor depende de la combinación de las características de sus partes constituyentes y particularmente depende de aquéllas del control y polos eléctricos. El control proporciona la energía para contactar operaciones de apertura y cierre según métodos previamente establecidos, mientras que los polos eléctricos -que incluyen los contactos- son los medios esenciales para crear e interrumpir la corriente.
- 45 [0009] Se ha llevado a cabo mucha investigación para mejorar las características de los controles y los polos eléctricos, tanto individualmente como como conjunto. Como consecuencia, hoy en día hay diferentes variedades de dichos elementos disponibles, cada una de los cuales se caracteriza por ventajas y desventajas específicas.
- 50 [0010] En particular, el fabricante optimiza y aprovecha las tecnologías disponibles para producir familias y tamaños de disyuntores capaces de cubrir adecuadamente las diferentes combinaciones de rendimiento requeridas para los distintos tipos de instalación.
- 55 [0011] Es naturalmente imposible tener disyuntores específicos confeccionados para cada combinación de rendimiento particular requerida. En términos generales, los disyuntores que se seleccionan tienen un rendimiento ligeramente mejor que el estrictamente necesario, actuando para reducirlos o disminuir su índice donde sea necesario (utilizando una calibración diferente de los relés y sensores de corriente, por ejemplo). Como es fácil de imaginar, este procedimiento es aceptable para una disminución de índice modesta, pero no sería rentable usar aparatos que están considerablemente sobredimensionados para las necesidades reales predichas.
- 60 [0012] Los tipos conocidos de polos eléctricos son clasificables en al menos dos familias principales, que se han establecido bien, es decir los polos al aire libre y los denominados polos sellados, que tienen que estar contenidos en un entorno controlado específicamente.
- 65

- 5 [0013] Los polos al aire libre se usan comúnmente en dispositivos disyuntores de caja moldeada (MCCB) y de aire (ACB) y se caracterizan por la presencia de las denominadas cámaras de arcos en la proximidad de los contactos. Las cámaras de arcos colocan el área ocupada por la parte activa de los contactos (donde la corriente eléctrica se crea e interrumpe) más o menos directamente en comunicación con el entorno exterior. Véase, por ejemplo, el documento EP0859387. Las cámaras de producción de chispas pueden comprender una variedad de elementos adicionales, descritos con más detalle a continuación. Los polos al aire libre llegan en versiones con capacidades de interrupción de la corriente únicas o múltiples (por ejemplo dobles). La manera en que los contactos se mueven también puede variar, siendo rotativa, de translación o una combinación de ambas.
- 10 [0014] Los polos sellados se usan comúnmente en dispositivos de alto voltaje y se caracterizan normalmente por la presencia de ampollas o cámaras selladas que circundan el área de los contactos (donde la corriente eléctrica se crea e interrumpe), evitando cualquier comunicación libre entre los contactos y el entorno exterior. Los polos sellados se pueden clasificar también en dos categorías. El primer tipo comprende los denominados polos de vacío, que operan en una atmósfera seriamente rarificada consistente en gases conocidos; el segundo tipo comprende polos en un gas de extinción de arco, en cuyo caso la cámara hermética contiene gases específicos o mezclas gaseosas a una presión conocida. A diferencia de los polos al aire libre, los polos sellados no tienen canales que comunican directamente con el entorno exterior, que serían incompatibles con sus características de hermeticidad al aire.
- 15 [0015] Es fácil imaginar que la presencia o ausencia de una atmósfera normal en el área de contacto para los tipos de polo al aire libre o sellados da lugar a condiciones de funcionamiento muy diferentes.
- 20 [0016] En particular, los polos al aire libre deben diseñarse particularmente de modo que eviten facilitar la formación de manera que faciliten en cambio la extinción de cualquier arco eléctrico y de plasma que son bien conocidos por ser propiciados por la presencia de oxígeno y otros gases que ocurren comúnmente en la atmósfera normal. Para este propósito, para asegurar la correcta operación de los polos al aire libre, especialmente en lo que se refiere a interrumpir altas corrientes, se debe crear rápidamente un espacio considerable (o recorrido extendido) entre las áreas activas de los contactos. Otros dispositivos opcionales conocidos, tales como deflectores, láminas, filtros y medios gasificantes, se pueden conectar a la cámara de arco para ayudar a extinguir el arco eléctrico, por ejemplo desviando el arco hacia las áreas lejos de los contactos, absorbiendo energía térmica, y facilitando la desionización del plasma y el flujo de salida de gases y filtrados del disyuntor, después de que su agresividad residual haya sido reducida tanto como sea posible.
- 25 [0017] Dada la ausencia esencial de aire o gases ionizables en el área de los contactos, los polos sellados operan en condiciones muy diferentes. De hecho, esta situación determina una inmunidad más o menos marcada frente a la formación de arcos eléctricos en el área donde se interrumpe la corriente eléctrica, incluso cuando se interrumpen altas corrientes durante cortocircuitos, ofreciendo la ventaja de una operación perfecta incluso con desplazamientos relativamente pequeños entre los contactos (es decir un recorrido reducido). Por otro lado, para los polos sellados es esencial garantizar que se mantenga el entorno controlado (la hermeticidad de presión relativa positiva o negativa). Los polos sellados también tienen la ventaja de no producir prácticamente ninguna emisión de gas ionizado o altas temperaturas en el entorno exterior, previniendo así esencialmente cualquier riesgo de incendio o contaminación del entorno circundante u otras partes o accesorios del disyuntor u otro equipamiento en la proximidad (por ejemplo el cuadro de distribución eléctrico que posee el disyuntor, u otros dispositivos instalados en el cuadro).
- 30 [0018] Específicamente para sostener los diferentes principios eléctricos y físicos descritos anteriormente, que distinguen la operación de disyuntores con polos al aire de aquella de disyuntores con polos sellados, y particularmente las diferentes necesidades en lo que se refiere al desplazamiento relativo entre los contactos en las posiciones cerrada y abierta (o disparada), dos familias separadas de controles también se han desarrollado y se han establecido bien, es decir los denominados controles para polos al aire libre y los denominados controles para polos sellados. En particular, los controles para polos al aire libre son del denominado tipo recorrido extendido, mientras que los controles para el uso con polos sellados son del denominado tipo recorrido reducido.
- 35 [0019] La diferencia más obvia entre estos dos tipos de control consiste en la extensión diferente del recorrido que deben imponer en los contactos móviles para completar una operación de disyunción. Dicho recorrido es inducido normalmente por el movimiento combinado de un eje principal y un elemento de conexión operativa intermedio adecuado (por ejemplo una biela) entre el eje y los contactos móviles.
- 40 [0020] Otra diferencia clara entre los controles conocidos para polos al aire libre y aquéllos para polos sellados concierne a la dirección del movimiento impuesto en los contactos móviles: normalmente es esencialmente horizontal en disyuntores con polos al aire libre y esencialmente vertical en disyuntores con polos sellados.
- 45 [0021] Otra diferencia natural entre los dos tipos de control concierne a las diferentes condiciones y necesidades dieléctricas, y la presencia o ausencia presumible de arcos eléctricos en la proximidad de los polos.
- 50 [0022] Dependiendo del tipo de polo eléctrico seleccionado para un disyuntor dado, se vuelve necesario diseñar un control correspondiente capaz de asegurar la operación del disyuntor, garantizando el nivel necesario para cada uno de los requisitos de rendimiento declarados.
- 55 [0022] Dependiendo del tipo de polo eléctrico seleccionado para un disyuntor dado, se vuelve necesario diseñar un control correspondiente capaz de asegurar la operación del disyuntor, garantizando el nivel necesario para cada uno de los requisitos de rendimiento declarados.
- 60 [0022] Dependiendo del tipo de polo eléctrico seleccionado para un disyuntor dado, se vuelve necesario diseñar un control correspondiente capaz de asegurar la operación del disyuntor, garantizando el nivel necesario para cada uno de los requisitos de rendimiento declarados.
- 65 [0022] Dependiendo del tipo de polo eléctrico seleccionado para un disyuntor dado, se vuelve necesario diseñar un control correspondiente capaz de asegurar la operación del disyuntor, garantizando el nivel necesario para cada uno de los requisitos de rendimiento declarados.

[0023] En breve, el control debe ser compatible con las limitaciones y peticiones relativas a las características de aislamiento cinemático, dinámico, energético y dieléctrico que, dependiendo del tipo de polo elegido, pueden diferir en cada caso, y pueden incluso estar en contraste entre sí.

5 [0024] Las diferentes peticiones dieléctricas para polos al aire libre y polos sellados también implican diferentes opciones en lo que se refiere a los materiales usados; por ejemplo, se utilizan materiales de aislamiento para hacer las cámaras de extinción de arco de disyuntores al aire libre, mientras que normalmente se selecciona un metal para las ampollas (o cámaras selladas) destinadas al uso en disyuntores con polos sellados.

10 [0025] Desde el punto de vista del rendimiento, se ha demostrado que, en los disyuntores de bajo voltaje, siendo iguales el tamaño total y el coste de fabricación, los polos al aire libre son preferibles generalmente cuando se necesita una rotura de cortocircuito excelente y un rendimiento que limita la corriente, mientras que polos sellados se prefieren cuando se espera una vida útil particularmente prolongada y pesada, y también para instalaciones en lugares con una atmósfera agresiva.

15 [0026] En conclusión, las distintas necesidades identificadas han dado lugar a diferentes soluciones de diseño y fabricación consolidadas para los controles, dependiendo de si van destinados para su uso en disyuntores con polos al aire libre o con polos sellados.

20 [0027] Los polos y el control generalmente constituyen las partes más importantes y nobles de un disyuntor y deben ser perfectamente compatibles unas con otras. La sinergia necesaria entre estos dos elementos ha llevado a un método industrial donde el diseño y fabricación de disyuntores con polos al aire libre o polos sellados son procesos completamente independientes y especializados. Esta necesidad de independencia explica por qué los fabricantes han renunciado generalmente a la oportunidad de aprovechar incluso la compatibilidad marginal de las partes menos nobles y características de un disyuntor (tales como la carcasa externa, los accesorios y los dispositivos de seguridad) en favor de una especificidad completa de todas las partes afectadas.

25 [0028] En breve, si un fabricante desea producir rangos de disyuntores tanto con polos al aire libre como con polos sellados -por ejemplo para cubrir no sólo un amplio rango de ciertas especificaciones, sino también diferentes combinaciones de estas especificaciones- luego, según el estado de la técnica, el fabricante está prácticamente obligado a renunciar a cualquier oportunidad de estandarizar las partes de componentes de las dos familias.

30 [0029] En particular, no hay dispositivos disponibles que pertenezcan a ambos tipos de familia, o que ofrezcan cualquier grado apreciable de intercambiabilidad mutua entre sus partes componentes.

35 [0030] Esta inflexibilidad en la fabricación se traduce inevitablemente en la necesidad práctica, para el fabricante, de tener diferentes recursos de diseño, tecnologías y líneas de producción para los dos tipos de disyuntor y los accesorios relacionados, dando lugar en última instancia a costes económicos que no pueden evitar una caída en el coste final de los dispositivos.

40 [0031] Además del problema económico, también hay una caída práctica para usuarios de los dos tipos de dispositivo, que están obligados a usar rangos diferentes de accesorios y almacenar piezas de recambio para ambas familias de equipamiento.

45 [0032] El documento EP0079819 A1 divulga un disyuntor de bajo voltaje según el preámbulo de la reivindicación 1, un método para el ensamblaje del disyuntor de bajo voltaje según el preámbulo de la reivindicación 8 y un método para sustituir los polos del disyuntor según el preámbulo de la reivindicación 12.

50 [0033] En base a estas consideraciones, el objetivo técnico principal de la presente invención es el de realizar un disyuntor que permite superar los inconvenientes descritos anteriormente.

55 [0034] Como parte de este objetivo técnico, un objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor que haya mejorado las características para fines de estandarización de fabricación industrial en que es capaz, empezando por una versión básica común y mediante modificaciones simples, de adquirir las connotaciones de un dispositivo con polos al aire libre o del tipo con polos sellados.

60 [0035] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor con un control estándar capaz simultáneamente de asegurar la compatibilidad completa tanto con los denominados polos eléctricos al aire libre como con los polos eléctricos sellados.

65 [0036] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor donde la conexión operativa entre el control y los polos se consigue mediante medios mecánicos simples capaces de proporcionar la energía acumulada en el control en forma de parámetros de fuerza, movimiento y energía y adecuados para polos eléctricos al aire libre en una primera carcasa, y para polos eléctricos sellados en una segunda carcasa.

[0037] Otro objeto de la presente invención es el de realizar polos al aire libre o sellados que sean perfectamente

compatibles con el mismo control de modo que, en la finalización del ensamblaje, pueden formar disyuntores completos e independientes de un tipo o del otro.

5 [0038] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor que comprende un número limitado de partes, y que sea fácil de ensamblar e instalar.

[0039] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor con partes componentes que sean fáciles de inspeccionar, facilitando así los procedimientos de mantenimiento.

10 [0040] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor que sea fácil de convertir a partir de un primer tipo con polos al aire libre en un segundo tipo con polos sellados, o viceversa, mediante la sustitución de un número muy limitado de partes.

15 [0041] Otro objeto de la presente invención es el de realizar diferentes rangos de disyuntores que pertenezcan tanto al tipo con polos al aire libre como al tipo con polos sellados, compatibles con un único rango de accesorios comunes (dispositivos de seguridad, bobinas de rotura, bobinas de fabricación, sistemas de bloqueo, terminales, operadores motorizados, partes fijas, cunas, etc).

20 [0042] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor que sea fácil de convertir a partir de un primer tipo con polos al aire libre en un segundo tipo con polos sellados, o viceversa, incluso para una persona cualificada en el sector usando equipamiento simple y estándar, y sin la necesidad de ninguna calibración, ajuste preciso u otros procedimientos complejos de este tipo.

25 [0043] Otro objeto de la presente invención es el de realizar un disyuntor que permite conseguir sinergias considerables de diseño, ingeniería y fabricación con las consecuentes reducciones considerables en los costes de fabricación.

[0044] Otro objeto, no necesariamente el último de la presente invención es el de realizar un disyuntor que sea altamente fiable y relativamente fácil de fabricar a un coste competitivo.

30 [0045] Dicho objetivo y objetos técnicos, al igual que cualquiera de los otros objetos que emergen de la descripción que sigue, se consiguen mediante un disyuntor de bajo voltaje según la reivindicación 1.

35 [0046] En otro aspecto, la presente invención también se refiere a un método para el ensamblaje de un disyuntor de bajo voltaje que comprende los pasos según la reivindicación 8.

40 [0047] Gracias a la oportunidad de usar polos de diferentes tipos, el disyuntor según la invención permite superar los problemas típicos de los disyuntores del estado de la técnica conocido. En particular, es extremadamente fácil cambiar de un tipo de disyuntor (por ejemplo con polos al aire libre) a otro tipo de disyuntor (por ejemplo con polos en vacío) simplemente sustituyendo los polos y sustituyendo totalmente o parcialmente el acoplamiento cinemático entre el mecanismo de control y los polos.

45 [0048] Emergerán características y ventajas adicionales de la invención a partir de la siguiente descripción de formas de realización preferidas de un disyuntor según la invención, del cual se dan ejemplos no limitativos en los dibujos adjuntos, donde:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un disyuntor ensamblado según la invención;
- la figura 2 es una vista parcialmente despiezada en perspectiva de un disyuntor según la invención;
- 50 - la figura 3 es una vista en perspectiva de diferentes detalles de un disyuntor parcialmente ensamblado según la invención;
- la figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada de diferentes detalles de un disyuntor según la invención;
- la figura 5 es una vista en sección transversal de una primera forma de realización de un disyuntor según la invención;
- 55 - la figura 6 es una vista en perspectiva parcial del polo y del acoplamiento cinemático usado en la forma de realización del disyuntor en la figura 5;
- la figura 7 es una vista en sección transversal de una segunda forma de realización de un disyuntor según la invención;
- la figura 8 es una vista en perspectiva parcial del polo y del acoplamiento cinemático usado en la forma de
- 60 realización del disyuntor en la figura 7;
- la figura 9 es una vista en sección transversal de una tercera forma de realización de un disyuntor según la invención;
- la figura 10 es una vista en perspectiva parcial del polo y del acoplamiento cinemático usado en la forma de
- 65 realización del disyuntor en la figura 9.

[0049] Con referencia a las figuras unidas, el disyuntor de bajo voltaje 1 según la invención comprende una

estructura de contenido 2, con, por ejemplo, lados, elementos para cerrar la estructura y elementos para interactuar con el exterior 21, 22, 23, así como un panel frontal 24. El disyuntor 1 también comprende un mecanismo de control 3 y un conjunto de polos de rotura de circuito 4.

5 [0050] Una de las características características del disyuntor según la invención es que dichos polos se pueden elegir de entre al menos dos tipos de polo diferentes. Un primer tipo de polo 40, que puede ser un polo al aire libre, por ejemplo, comprende un primer alojamiento 41 que contiene un primer contacto fijo 42 y un correspondiente primer contacto móvil 43 que se puede acoplar a dicho primer contacto fijo 42 mediante rotación alrededor de un eje 45. Un segundo tipo de polo 50, que puede, por ejemplo, ser un polo en una atmósfera controlada (un vacío o un gas que se extingue), comprende un segundo alojamiento 51 que contiene un segundo contacto fijo y un correspondiente segundo contacto móvil que se puede acoplar a dicho segundo contacto fijo mediante un movimiento de translación a lo largo de un eje 55. La estructura y características de los polos se describen con más detalle a continuación.

15 [0051] En el caso de los polos 4 que pertenecen a dicho primer tipo de polo 40, el disyuntor 1 según la invención también comprende un primer acoplamiento cinemático 6 entre el mecanismo de control 3 y dicho primer contacto móvil 43, mientras que en el caso de los polos 4 que pertenecen a dicho segundo tipo de polo 50, el disyuntor 1 comprende un segundo acoplamiento cinemático 7 entre el mecanismo de control 3 y dicho segundo contacto móvil. La estructura y características de los acoplamientos cinemáticos 6 y 7 se describen con más detalle a continuación.

20 [0052] En la práctica, el disyuntor según la invención se puede equipar con diferentes tipos de polo dependiendo de las necesidades de una aplicación dada, mientras que la estructura de contenido 2 y el mecanismo de control 3 permanecen esencialmente invariados. Esto se traduce en una ventaja considerable, no solo desde el punto de vista de fabricación -en que aumenta considerablemente la estandarización de los componentes, sino también desde el punto de vista del usuario debido a que la flexibilidad y adaptabilidad del disyuntor a las necesidades de la aplicación aumentan considerablemente.

25 [0053] Esto se hace posible debido a que el primer 40 y el segundo 50 tipos de polo son modulares e intercambiables entre sí. El término modular se usa aquí para referirse a que el diseño estructural de los polos, tanto si pertenecen al primer o al segundo tipo, tiene similitudes esenciales en cuanto a su forma, dimensiones totales e interacción con otras partes dentro y fuera del disyuntor.

30 [0054] Como se muestra en las figuras adjuntas, preferiblemente tanto el primer alojamiento 41 para el primer tipo de polo 40, como el segundo alojamiento 51 para el segundo tipo de polo 50, comprenden una primera y una segunda semicarcasa 80, 90.

35 [0055] El mecanismo de control 3 no se describe en detalle aquí porque puede ser del tipo convencional. No obstante, el mecanismo de control 3 comprende preferiblemente un eje motor que se conecta por lo menos a una primera palanca de accionamiento 30 para la conexión operativa a uno de dichos acoplamientos cinemáticos 6 o 7. En otras palabras, el eje motor y la palanca de accionamiento correspondiente 30 del mecanismo de control 3 representan la interfaz entre dicho mecanismo de control y los acoplamientos cinemáticos, y constituyen al menos un primer punto de conexión 301 para la conexión a uno de dichos acoplamientos cinemáticos 6 o 7.

40 [0056] Con más detalle, con referencia a las figuras 7 y 8, una posible forma de realización del disyuntor 1 según la invención implica el uso de un primer tipo de polo 40, por ejemplo aislado al aire libre. Los polos 40, cuyos contornos estilizados del alojamiento se muestran en el dibujo 41, están posicionados al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2. El polo 40 comprende un contacto fijo 42 y un contacto móvil 43, que pueden acoplarse y desacoplarse mutuamente mediante la rotación del contacto móvil 43 alrededor de la espina 45. Un mecanismo de control 3, del cual se representan los elementos esenciales, se sitúa también al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2 y se conecta operativamente al polo 40. El mecanismo de control 3 comprende un eje motor que se conecta a la palanca de accionamiento 30 que sirve como interfaz con el primer acoplamiento cinemático 6. En la forma de realización en las figuras 7 y 8, el primer acoplamiento cinemático 6 consiste en términos prácticos de una primera biela 61 conectada al primer punto de conexión 301 de la primera palanca de accionamiento 30 y al primer contacto móvil 43.

45 [0057] Gracias a la estructura modular y estandarización de los componentes, el ensamblaje del disyuntor 1 según la invención es particularmente directo. En la práctica, una vez la estructura de contenido 2, el mecanismo de control 3, los polos 40 y la cadena cinemática 6 se han preparado, los polos 40 se colocan simplemente dentro de la estructura de contenido 2 y la primera biela 61 se conecta operativamente al primer punto 301 de la primera palanca de accionamiento 30 y al primer contacto móvil 43, luego el disyuntor se ensambla esencialmente.

50 [0058] Como se menciona anteriormente, una de las características particulares del disyuntor según la invención radica en la oportunidad de usar diferentes tipos de polos disyuntores. Con referencia a las figuras 9 y 10, otra forma de realización posible del disyuntor 1 según la invención implica el uso de un segundo tipo de polo 50, por ejemplo en un vacío.

[0059] El polo 50, los contornos estilizados del alojamiento del cual se muestran en el dibujo 51, está posicionado al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2. El polo 50 comprende un contacto fijo y un contacto móvil, no mostrados en la figura porque están insertados en la ampolla 59, adecuados para ser acoplados y desacoplados mutuamente mediante un movimiento de translación del contacto móvil a lo largo del eje 55. Un mecanismo de control 3, los elementos esenciales del cual están representados, está situado también al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2 y está conectado operativamente al polo 50. El mecanismo de control 3 comprende un eje motor que se conecta a la palanca de accionamiento 30 que forma la interfaz con el segundo acoplamiento cinemático 7. En la forma de realización en las figuras 9 y 10, el segundo acoplamiento cinemático 7 consiste prácticamente en una segunda biela 72 conectada al primer punto de conexión 301 de la primera palanca de accionamiento 30 y a la montura 71 para operar el segundo contacto móvil. En términos prácticos, con referencia a la figura 9, la montura 71 se mueve en dirección esencialmente horizontal bajo el efecto de la biela 72; debido a este movimiento de translación, el plano de inclinación de la ranura 720 que viene a reposar sobre la espina 710 conectada al contacto móvil determina un desplazamiento del contacto móvil a lo largo del eje 55.

[0060] Como se desprende claramente de una comparación entre las figuras 7, 8 y 9, 10, el disyuntor según la invención puede convertirse fácilmente de un tipo de polo al otro. De hecho, los polos 40 y 50 son modulares e intercambiables entre sí, en el sentido que el diseño estructural de los alojamientos 41 y 51 es básicamente el mismo, o al menos adaptable al mismo espacio; al mismo tiempo, las interfaces con la palanca 30 del mecanismo de control 3 (que implican respectivamente las barras de conexión 61 y 72) y con el entorno exterior (respectivamente mediante los terminales 490, 491 y 590, 590) son básicamente los mismos, o al menos fácilmente adaptables a las circunstancias. Para cambiar de la configuración con polos al aire libre en las figuras 7, 8 a la configuración con polos en un vacío en las figuras 9, 10, es suficiente consecuentemente desconectar la biela 61 de la palanca 30, sustituir el polo 40 con el polo 50, donde se ha hecho la provisión del acoplamiento cinemático 7 -consistente en la biela 72 y la montura 71- y luego conectar la barra de conexión 72 al primer punto 301 de la palanca de accionamiento 30 del mecanismo de control 3. Obviamente también es posible implementar este procedimiento al revés.

[0061] En otro aspecto, la invención también se refiere a un método para sustituir los polos de un disyuntor de bajo voltaje que comprende las etapas de la reivindicación 12.

[0062] Por supuesto, no hay nada para prevenir la acción que también se lleva a cabo en otras partes del disyuntor para hacer cualquier cambio necesario, por ejemplo sustituir o integrar los elementos de propulsión y/o partes electrónicas.

[0063] Según una forma de realización particular, la primera palanca de accionamiento 30 comprende un primer punto de conexión 301 para la conexión al primer acoplamiento cinemático 6 y un segundo punto de conexión 302 para la conexión al segundo acoplamiento cinemático 7.

[0064] Con más detalle, con referencia a las figuras 5 y 6, esta forma de realización del disyuntor 1 según la invención implica el uso de un tipo de polo 50, por ejemplo en un vacío. Los polos 50, los contornos estilizados del alojamiento de los cuales se muestran en el dibujo 51, están posicionados al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2. El polo 50 comprende un contacto fijo y un contacto móvil, no mostrados en la figura porque están localizados dentro de la ampolla 59, adecuados para ser acoplados y desacoplados mutuamente mediante un movimiento de translación del contacto móvil a lo largo del eje 55. Un mecanismo de control 3, cuyos elementos esenciales se representan, está situado también al menos parcialmente dentro de la estructura de contenido 2 y está conectado operativamente al polo 50. El mecanismo de control 3 comprende un eje motor que se conecta a la palanca de accionamiento 30 que proporciona el segundo acoplamiento cinemático 7 a la interfaz.

[0065] En el caso ilustrado, la primera palanca de accionamiento 30 comprende un primer punto de conexión 301 y un segundo punto de conexión 302. En términos prácticos, el acoplamiento cinemático 7 en este caso consiste en una tercera biela 73 conectada al segundo punto de conexión 302 de la primera palanca de accionamiento 30 y a una segunda palanca 74 que está conectada operativamente al segundo contacto móvil para inducir su movimiento de translación a lo largo del eje 55.

[0066] Aquí de nuevo, como se desprende de una comparación entre las figuras 5, 6 y 7, 8, la presencia de dos puntos de conexión 301 y 302 en la palanca 30 facilita el paso de un tipo de polo al otro. Para cambiar de la configuración con polos en un vacío en las figuras 5, 6 a la configuración con polos al aire libre en las figuras 7, 8, es suficiente desconectar la biela 73 del punto de conexión 302 de la palanca 30, sustituir el polo 50 con el polo 40, donde se ha hecho provisión del acoplamiento cinemático 6 -consistente en la biela 61- y luego conectar la barra de conexión 61 al primer punto 301 de la palanca de accionamiento 30 del mecanismo de control 3. Por supuesto el procedimiento inverso es igualmente realizable, al igual que es posible cambiar a un polo con el mismo tipo de tecnología de disyunción pero un acoplamiento cinemático diferente; por ejemplo, es fácil usar un procedimiento similar para sustituir los polos y acoplamientos cinemáticos en las figuras 5, 6 con los polos y acoplamientos cinemáticos en las figuras 9, 10.

[0067] En base a la descripción mencionada anteriormente, es evidente que el disyuntor de bajo voltaje según la invención consigue los objetivos y objetos previamente declarados.

5 [0068] A la luz de la descripción proporcionada, otras características, modificaciones o mejoras son realizables y pueden ser evidentes para un experto en la técnica. En términos prácticos, se puede utilizar cualquier material y cualquier tamaño y forma de contingentes de los componentes, según la necesidad y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor de bajo voltaje (1) que comprende:

- 5 - una estructura de contenido (2);
 - un mecanismo de control (3);
 - un conjunto de polos disyuntores (4), seleccionados de entre un primer tipo de polo (40) y un segundo tipo de polo (50), dicho primer tipo de polo (40) comprende un primer alojamiento (41) que contiene un primer contacto fijo (42) y un correspondiente primer contacto móvil (43) que puede llegar a acoplarse a dicho primer contacto fijo (42) mediante rotación alrededor de un punto (45), y dicho segundo tipo de polo (50) que comprende un segundo alojamiento (51) que contiene un segundo contacto fijo y un correspondiente segundo contacto móvil que se puede acoplar a dicho segundo contacto fijo mediante un movimiento de translación a lo largo de un eje (55);
 10 - un primer acoplamiento cinemático (6) entre dicho mecanismo de control (3) y dicho primer contacto móvil (43), en el caso de dichos polos (4) que pertenecen a dicho primer tipo de polo (40), o un segundo acoplamiento cinemático (7) entre dicho mecanismo de control (3) y dicho segundo contacto móvil, en el caso de dichos polos (4) que pertenecen a dicho segundo tipo de polo (50),

dicho primer (40) y dicho segundo (50) tipos de polo son modulares y son intercambiables entre sí, dicho disyuntor es capaz de cambiar de un tipo de disyuntor a otro tipo de disyuntor mediante la sustitución de dichos polos y al menos la sustitución parcial del acoplamiento cinemático entre el mecanismo de control y el polo, **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de control (3) comprende un eje motor que se conecta a una primera palanca de accionamiento (30) conectada operativamente a uno de dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7), dicho eje motor y dicha palanca de accionamiento (30) forman una interfaz entre dicho mecanismo de control (3) y dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7), dicho primer (40) y dicho segundo (50) tipos de polo son intercambiables entre sí mientras que dicha estructura de contenido (2) y dicho mecanismo de control (3) permanecen invariados.

2. Disyuntor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer alojamiento (41) y dicho segundo alojamiento (51) comprenden una primera y una segunda semicarcasa (80, 90).

30 3. Disyuntor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera palanca de accionamiento (30) comprende un primer punto de conexión (301) para la conexión a uno de dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7).

35 4. Disyuntor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera palanca de accionamiento (30) comprende un primer punto de conexión (301) para la conexión a dicho primer acoplamiento cinemático (6) y un segundo punto de conexión (302) para la conexión a dicho segundo acoplamiento cinemático (7).

40 5. Disyuntor (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer acoplamiento cinemático (6) comprende una primera biela (61) que conecta dicha primera palanca de accionamiento (30) a dicho primer contacto móvil (43).

45 6. Disyuntor (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo acoplamiento cinemático (7) comprende una segunda biela (72) que conecta dicha primera palanca de accionamiento (30) a una primera montura (71) para el desplazamiento de dicho segundo contacto móvil.

7. Disyuntor (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo acoplamiento cinemático (7) comprende una tercera biela (73) que conecta dicha primera palanca de accionamiento (30) a una segunda palanca (74) para el desplazamiento de dicho segundo contacto móvil.

50 8. Método para el ensamblaje del disyuntor de bajo voltaje (1) según la reivindicación 1, que comprende las siguientes fases:

- preparación de una estructura de contenido (2) para dicho disyuntor (1);
 - preparación de un mecanismo de control (3) para dicho disyuntor (1);
 55 - preparación de un conjunto de polos disyuntores (4) seleccionados entre un primer tipo de polo (40) y un segundo tipo de polo (50);
 - dicho primer tipo de polo (40) comprende un primer alojamiento (41) que contiene un primer contacto fijo (42) y un correspondiente primer contacto móvil (43) que se puede acoplar a dicho primer contacto fijo (42) mediante su rotación alrededor de un punto (45);
 60 - dicho segundo tipo de polo (50) comprende un segundo alojamiento (51) que contiene un segundo contacto fijo y un segundo contacto móvil correspondiente que se puede acoplar a dicho segundo contacto fijo mediante un movimiento de translación a lo largo de un eje (55);
 - dicho primer (40) y dicho segundo (50) tipos de polo son modulares e intercambiables entre sí,

65 dicho disyuntor es capaz de cambiar de un tipo de disyuntor a otro tipo de disyuntor simplemente sustituyendo dichos polos y al menos sustituyendo parcialmente el acoplamiento cinemático entre el mecanismo de control y el

polo;

- preparación de un primer acoplamiento cinemático (6) entre dicho mecanismo de control (3) y dicho primer contacto móvil (43);
- 5 - preparación de un segundo acoplamiento cinemático (7) entre dicho mecanismo de control (3) y dicho segundo contacto móvil;
- colocación de dicho mecanismo de control (3) y dicho conjunto de polos (4) dentro de dicha estructura de contenido (2);
- 10 - conexión mecánica del mecanismo de control (3) a los polos (4) mediante dicho primer acoplamiento cinemático (6), en el caso de los polos (4) que pertenecen a dicho primer tipo de polo (40), o mediante dicho segundo acoplamiento cinemático (7), en el caso de los polos (4) que pertenecen a dicho segundo tipo de polo (50) **caracterizado por** dicho mecanismo de control (3) que comprende un eje motor que se conecta a una primera palanca de accionamiento (30), dicho eje motor y dicha palanca de accionamiento (30) forman una interfaz entre dicho mecanismo de control (3) y dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7), dicho primer (40) y dicho segundo (50)
- 15 tipos de polos son intercambiables entre sí mientras que dicha estructura de contenido (2) y dicho mecanismo de control (3) permanecen invariados, dicha fase para la conexión mecánica del mecanismo de control (3) a los polos (4) comprende conectar operativamente uno de dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7) a la primera palanca de accionamiento (30) de dicho mecanismo de control.
- 20 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha fase para la conexión mecánica del mecanismo de control (3) a los polos (4) comprende conectar operativamente una primera biela (61) de dicho primer acoplamiento cinemático (6) a un primer punto (301) de dicha primera palanca de accionamiento (30) y a dicho primer contacto móvil (43).
- 25 10. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha fase para la conexión mecánica del mecanismo de control (3) a los polos (4) comprende conectar operativamente una segunda biela (72) de dicho segundo acoplamiento cinemático (7) a un primer punto (301) de dicha primera palanca de accionamiento (30) y a una primera montura (71) para el desplazamiento de dicho segundo contacto móvil.
- 30 11. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha fase para la conexión mecánica del mecanismo de control (3) a los polos (4) comprende conectar operativamente una tercera biela (73) de dicho segundo acoplamiento cinemático (7) a un segundo punto (302) de dicha primera palanca de accionamiento (30) y a una segunda montura (74) para el desplazamiento de dicho segundo contacto móvil.
- 35 12. Método para sustituir los polos (4) del disyuntor de bajo voltaje según la reivindicación 1, el disyuntor comprende una estructura de contenido (2), un mecanismo de control (3), un primer tipo de polos disyuntores (40), y un primer mecanismo (6) para el acoplamiento de dicho mecanismo de control (3) con dicho primer tipo de polos disyuntores (40), dicho primer (40) y dicho segundo (50) tipos de polo son modulares y son intercambiables entre sí dicho disyuntor es capaz de cambiar de un tipo de disyuntor a otro tipo de disyuntor simplemente sustituyendo dichos polos y al menos sustituyendo parcialmente el acoplamiento cinemático entre el mecanismo de control y el polo, dicho método comprende las fases siguientes:
- 45 - desconectar dicho primer mecanismo de acoplamiento (6) de dicho mecanismo de control (3);
- sustituir dicho primer tipo de polos (40) con un segundo tipo de polos disyuntores (50), y dicho primer mecanismo de acoplamiento (6) con un segundo mecanismo de acoplamiento (7);
- conectar dicho segundo mecanismo de acoplamiento (7) a dicho mecanismo de control (3) y a dicho segundo tipo de polos disyuntores (50), **caracterizado por el hecho de que** dicho mecanismo de control (3) comprende un eje motor que se conecta a una primera palanca de accionamiento (30), dicho eje motor y dicha palanca de accionamiento (30) forman una interfaz entre dicho mecanismo de control (3) y dichos acoplamientos cinemáticos (6, 7), dicho primer (40) y dicho segundo (50) tipos de polos son intercambiables entre sí mientras que dicha estructura de contenido (2) y dicho mecanismo de control (3) permanecen invariados.
- 50

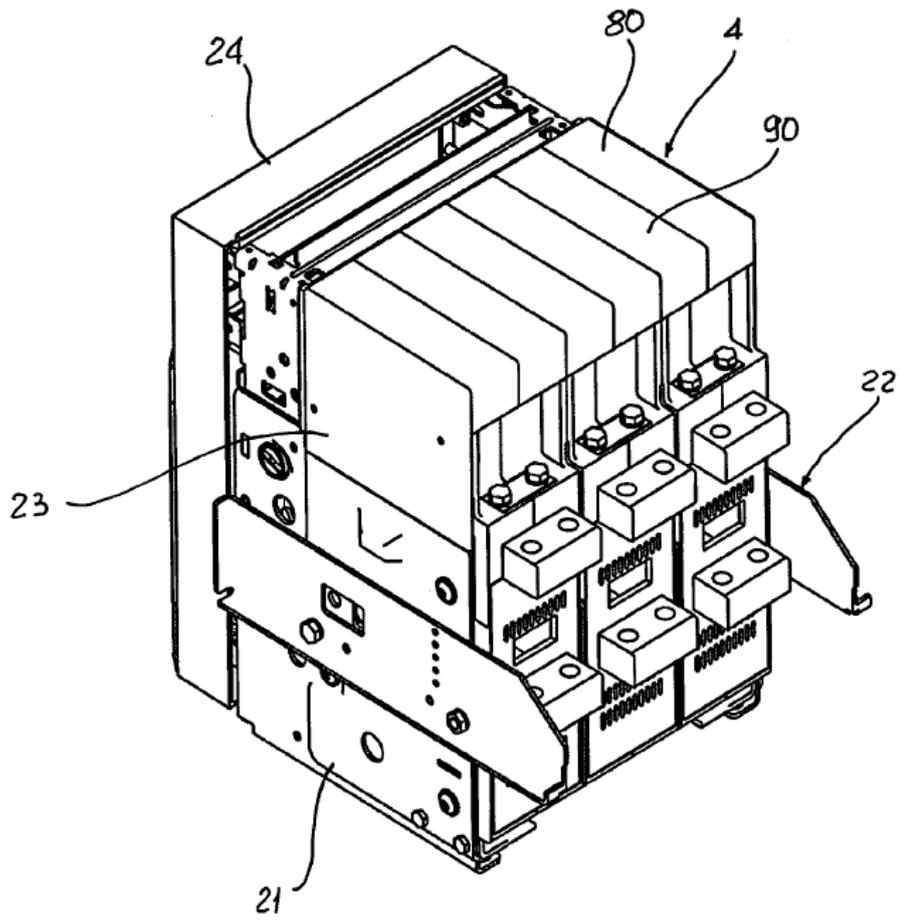


Fig.1

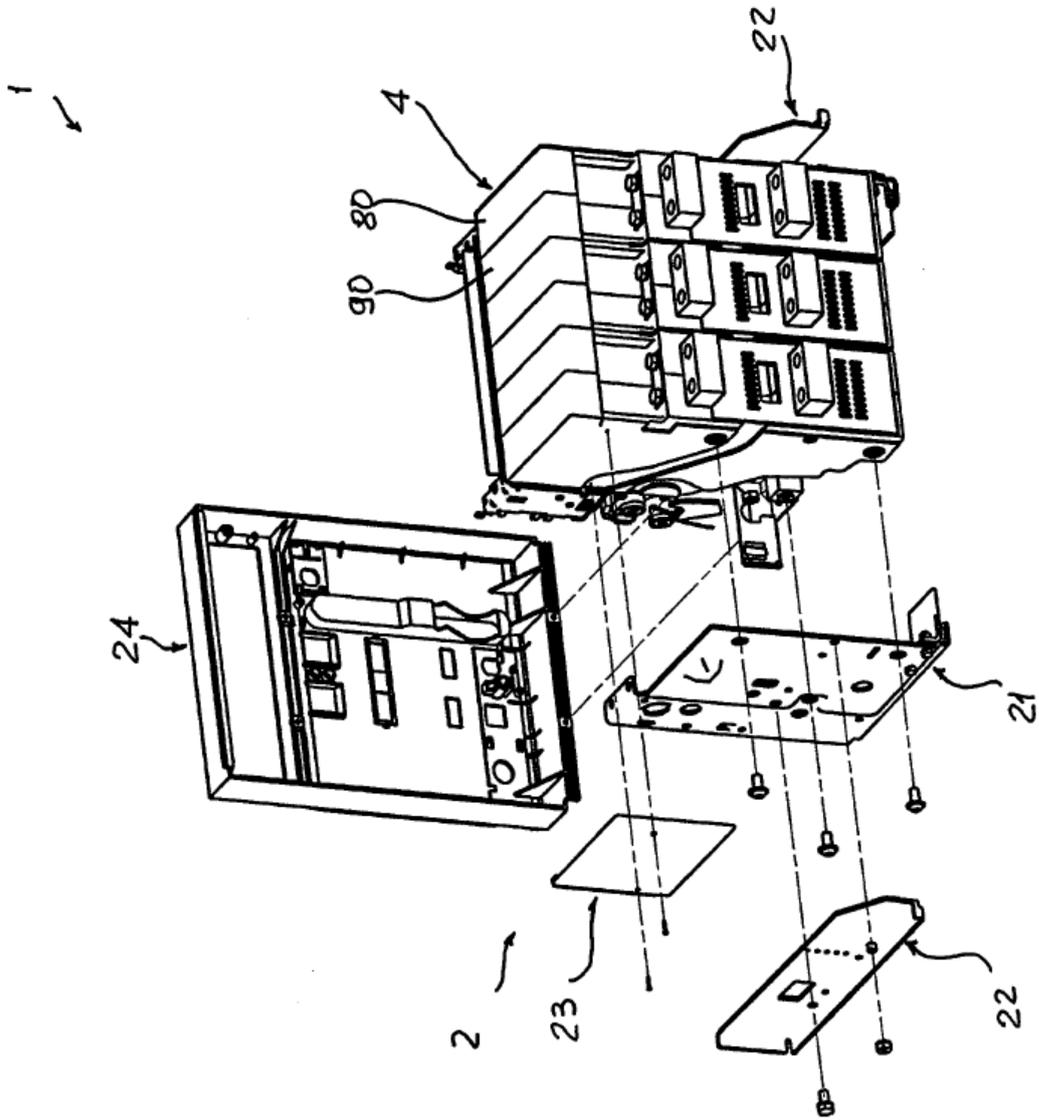


Fig. 2

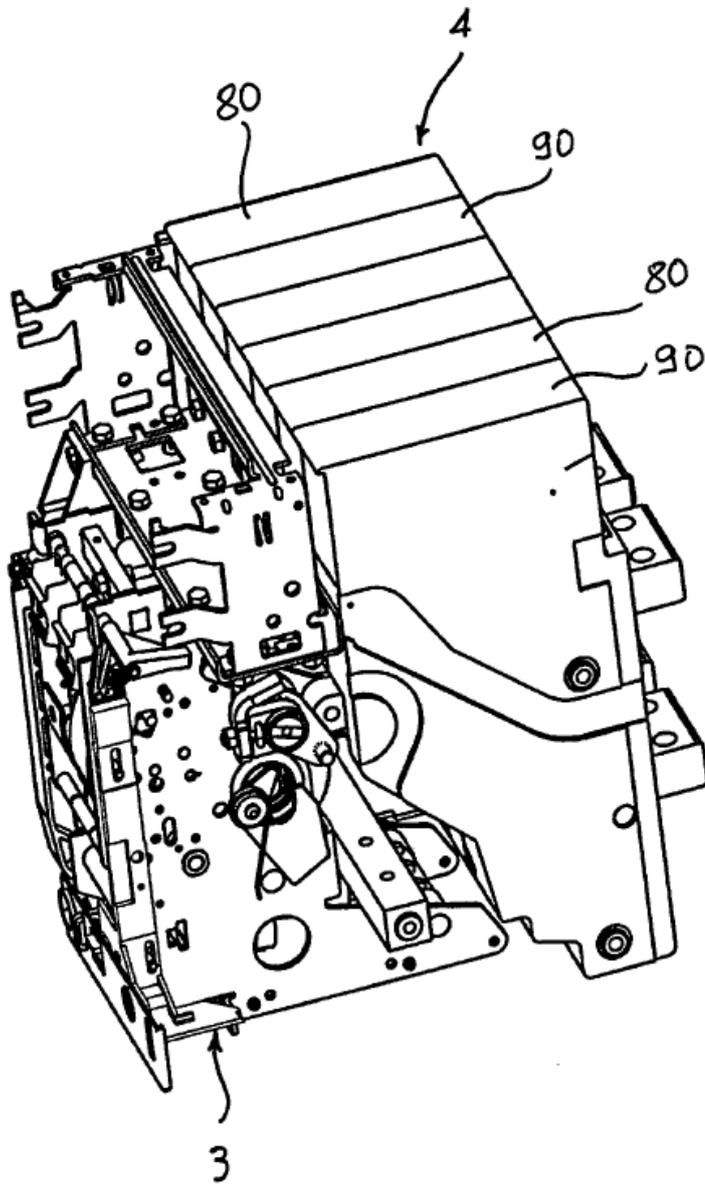


Fig. 3

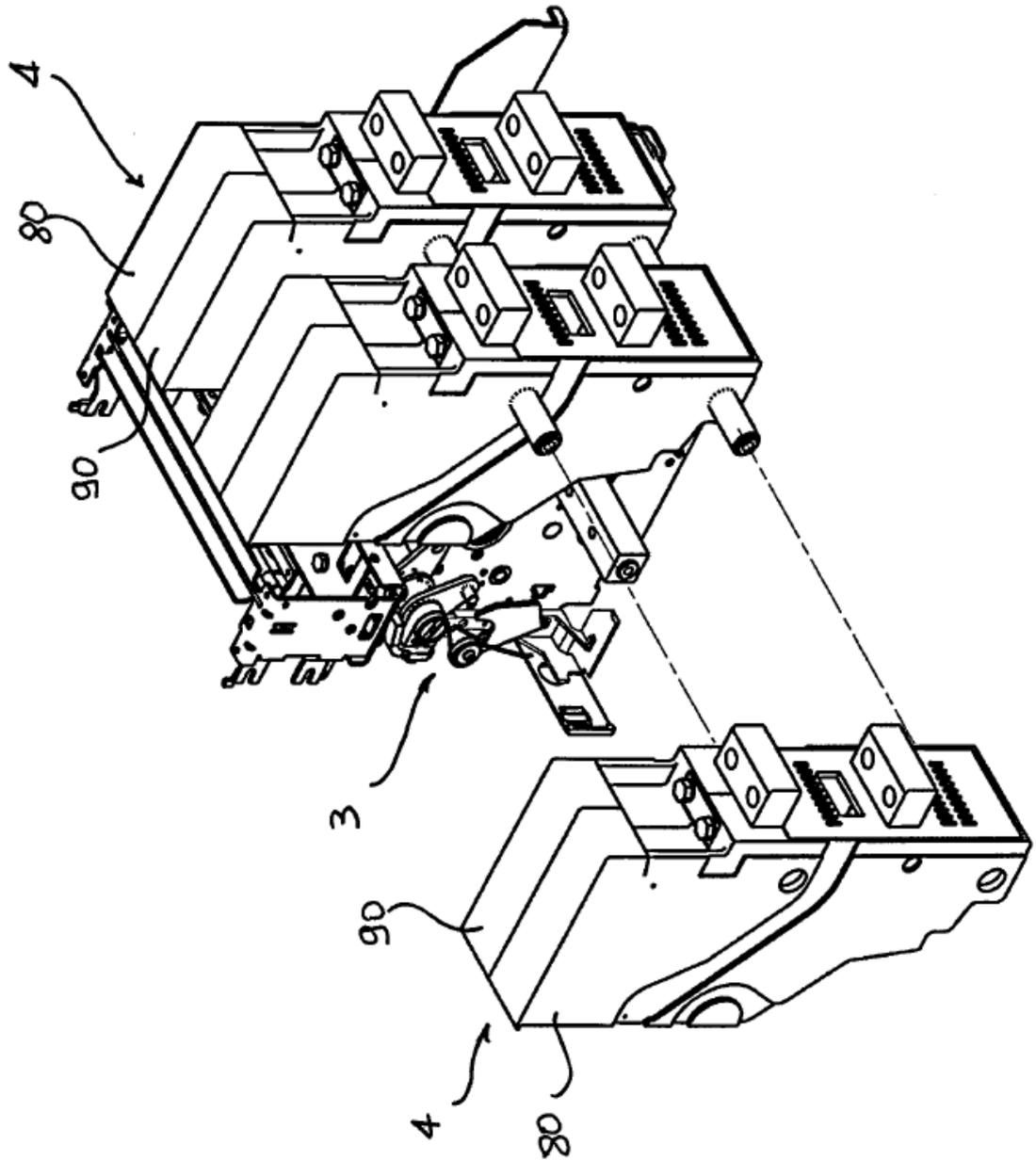


Fig.4

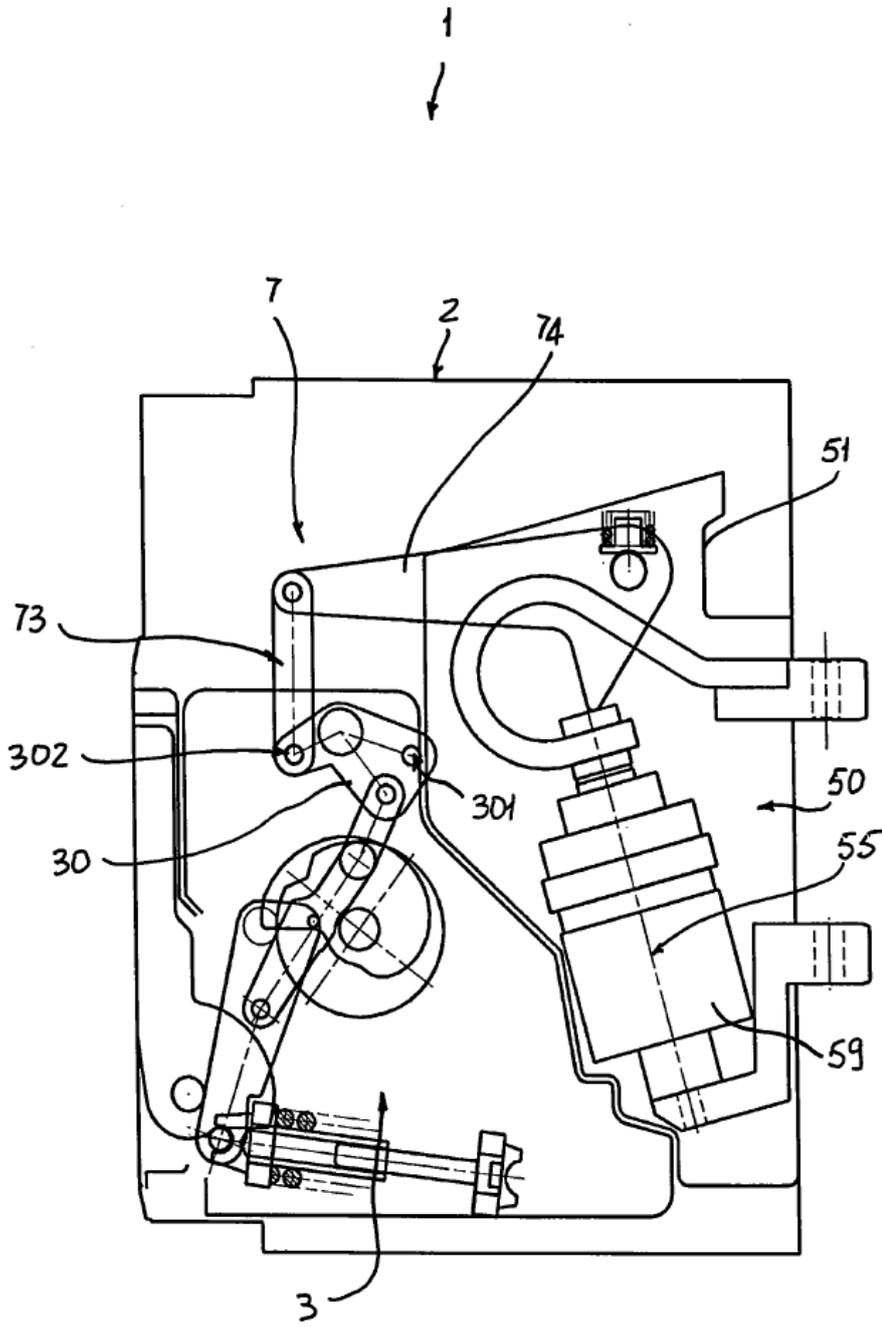


Fig. 5

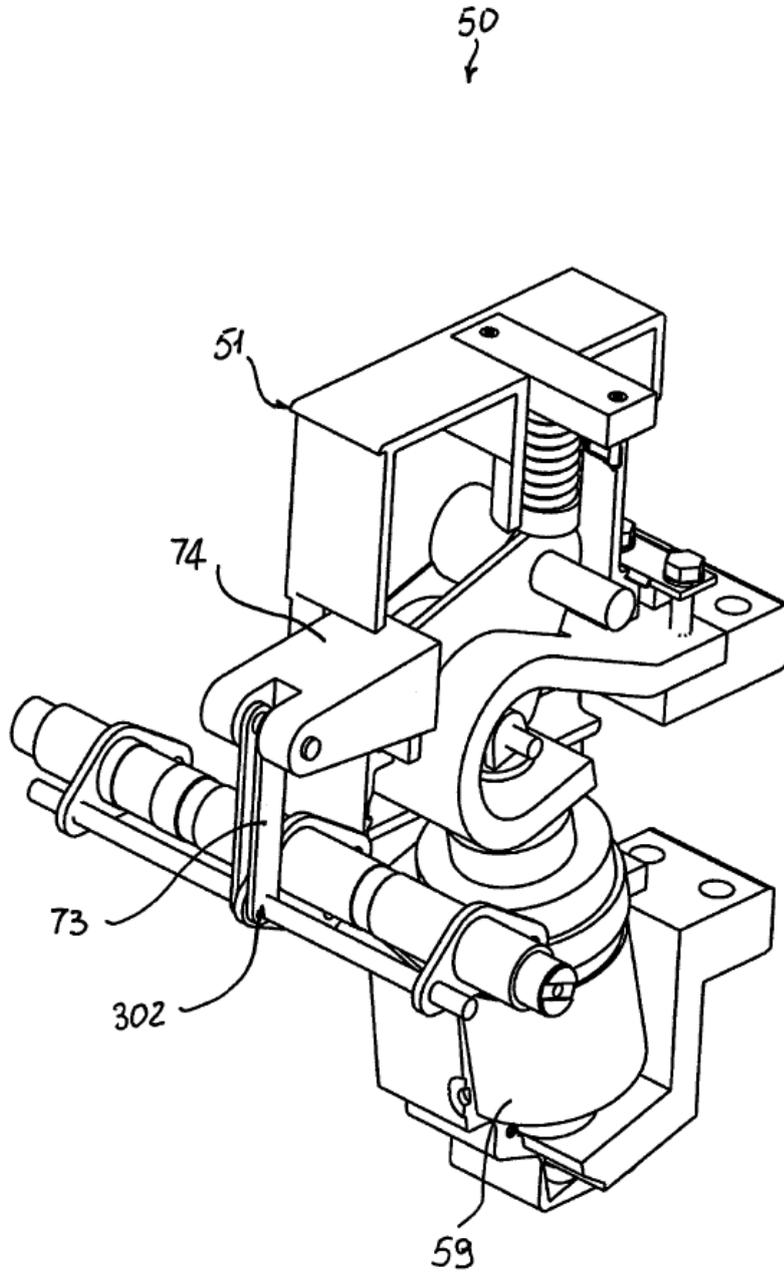


Fig. 6

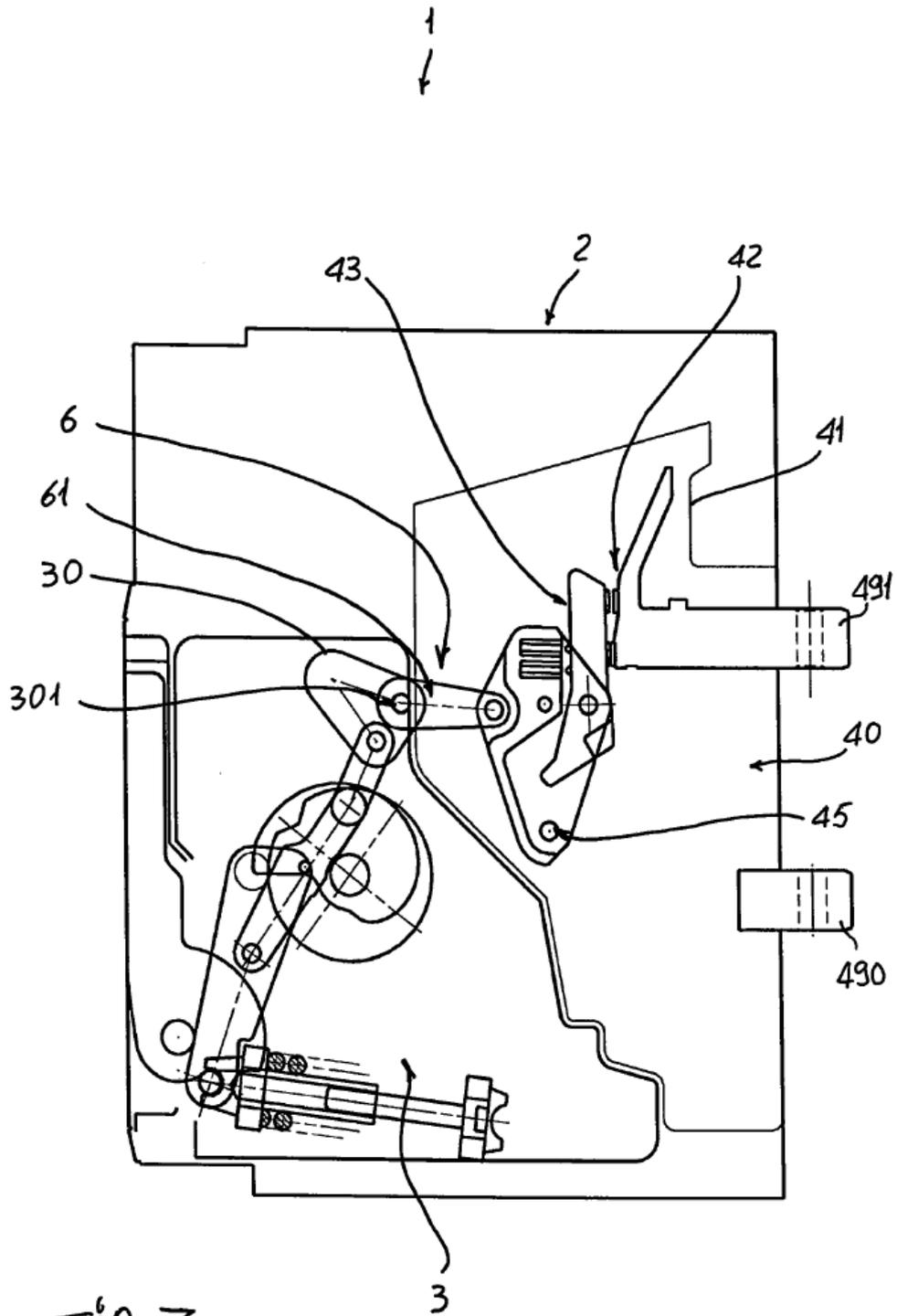


Fig. 7

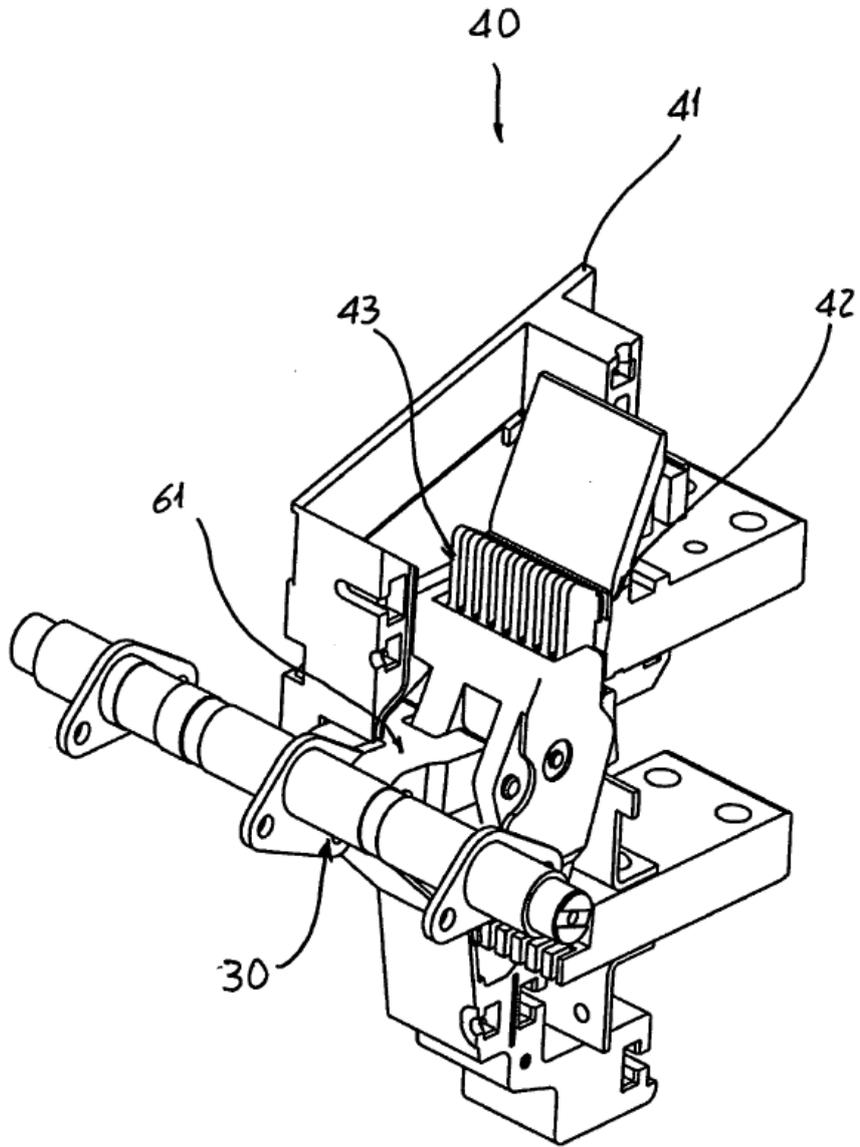


Fig.8

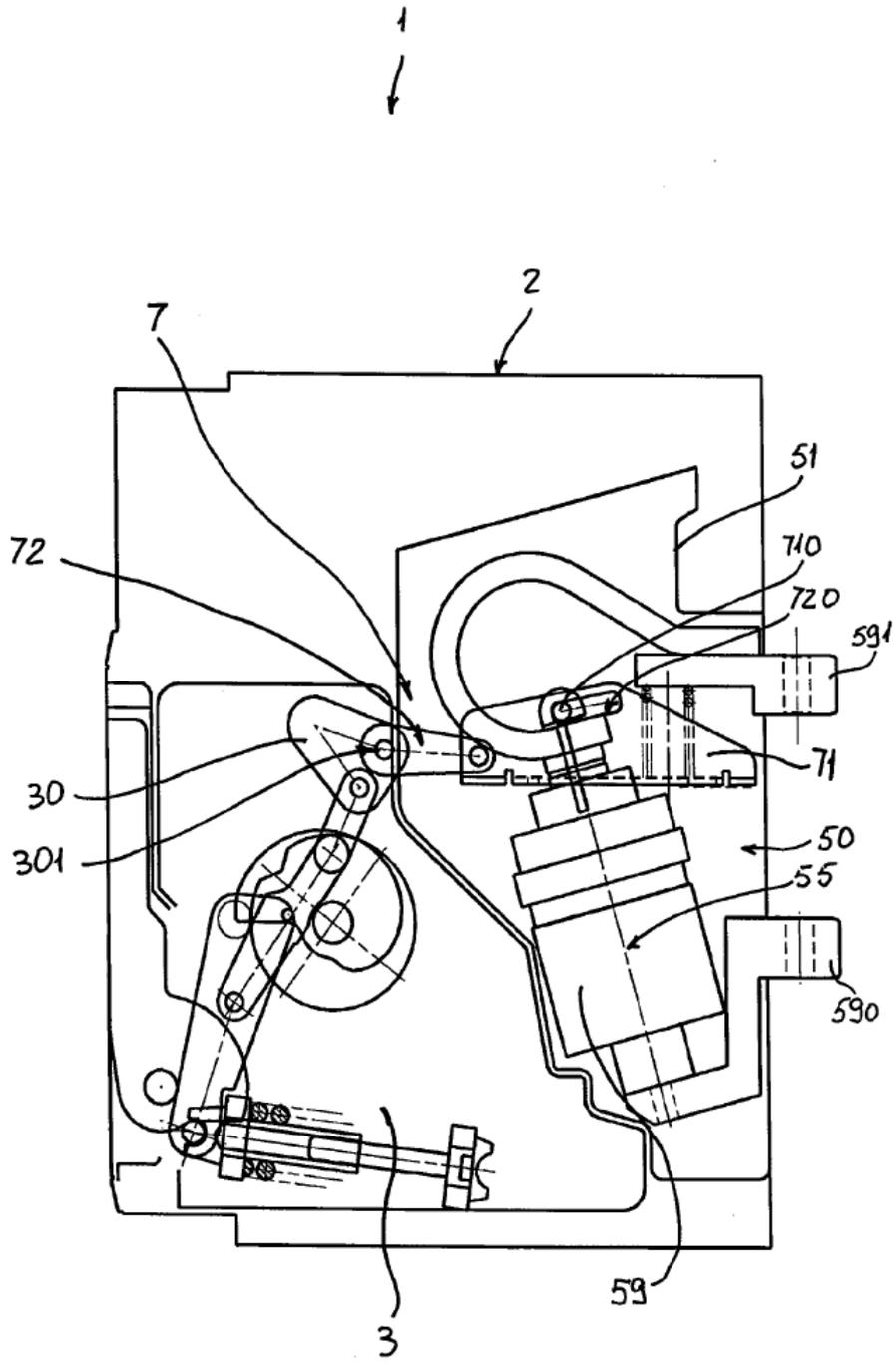


Fig. 9

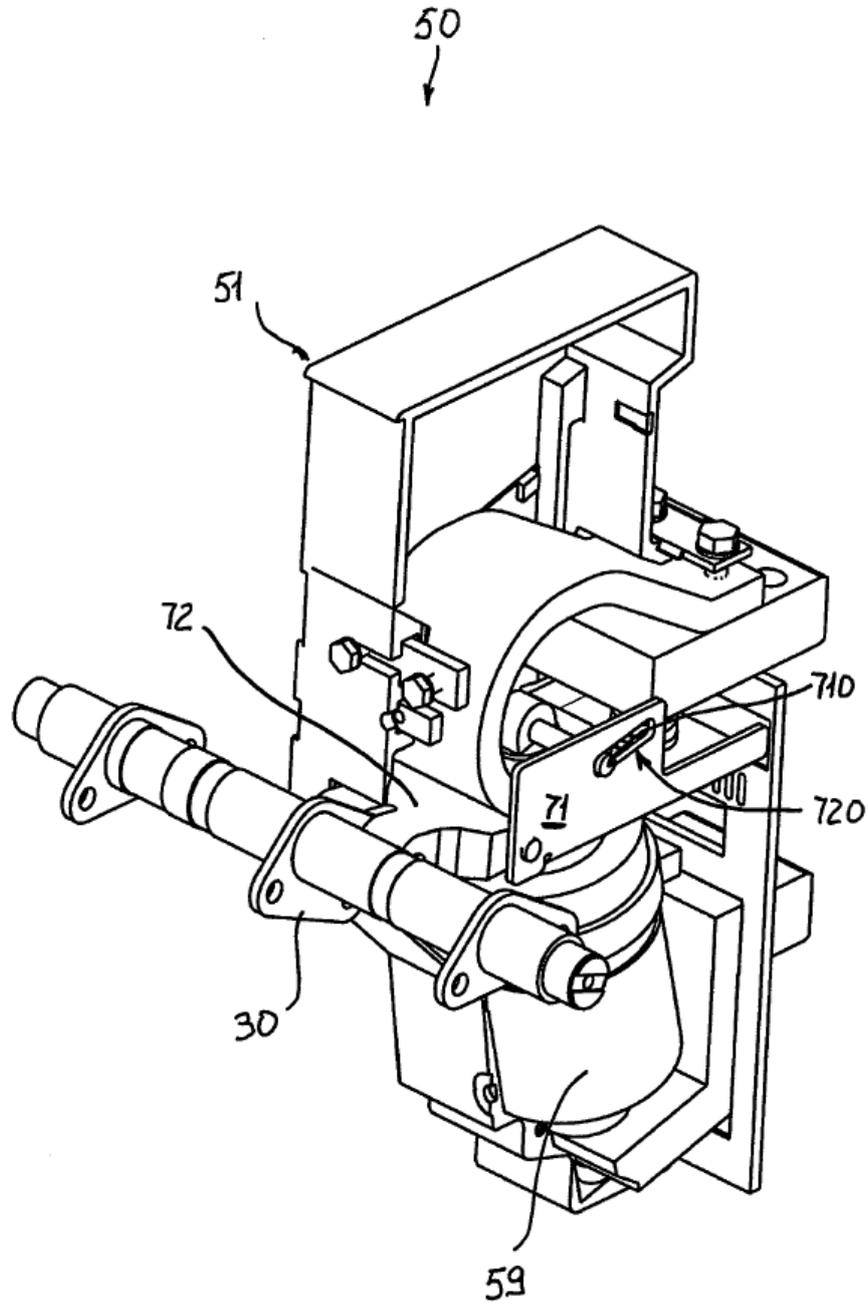


Fig. 10