

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 931**

51 Int. Cl.:

H01H 9/34 (2006.01)

H01H 73/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2011** **E 11184462 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013** **EP 2447969**

54 Título: **Dispositivo de conmutación para circuitos de baja tensión**

30 Prioridad:

28.10.2010 IT BG20100056

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

15.01.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FAURE, PAOLO

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 437 931 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

Dispositivo de conmutación para circuitos de baja tensión

5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de conmutación eléctrica para circuitos de baja tensión con características mejoradas y funciona para apagar los arcos eléctricos generados en sus polos.

10 [0002] Como bien es sabido, los dispositivos de conmutación para circuitos de baja tensión (es decir, para aplicaciones con voltaje operativo hasta 1000V AC / 1500V DC), tales como disyuntores automáticos, seccionadores, contactores, limitadores, conocidos universalmente como dispositivos de conmutación, son dispositivos diseñados para permitir la correcta operación de partes específicas de circuitos eléctricos y de las cargas operativamente asociadas a ellos que actúan por ejemplo cuando se dan fallos, tales como sobrecargas o cortocircuitos.

15 [0003] Estos dispositivos de conmutación comprenden una caja que contiene uno o más polos eléctricos, cada uno de los cuales comprende al menos un par de contactos conectables o desconectables mutuamente. Un mecanismo de control apropiado produce el movimiento relativo de los pares de contactos de modo que estos pueden adoptar una posición acoplada (disyuntor cerrado) y una posición separada (disyuntor abierto).

20 [0004] La fase para abrir el disyuntor para interrumpir una sobreintensidad (es decir, una corriente mayor que el valor operativo estimado) provocada por ejemplo por una sobrecarga o cortocircuito es particularmente crítica. De hecho, cuando los contactos se separan, se crea un arco eléctrico entre ellos y la corriente continúa fluyendo a través de este hacia los contactos, lo cual puede causar daños en ambas partes del disyuntor y en partes del circuito eléctrico asociadas a este. Por esta razón, se han adoptado varias medidas para apagar el arco eléctrico de la forma más rápida y más eficaz posible.

25 [0005] Generalmente, una caja de soplado del arco, en la que tiene lugar el acoplamiento y separación de los contactos, se une con cada polo del disyuntor. La caja de soplado del arco puede comprender un ensamblaje de palancas de desconexión de arco adaptado para dividir el arco en partes diferentes, acelerando su extinción, y puede comprender medios de guía adaptados para guiar el arco eléctrico hacia las palancas de desconexión de arco.

30 [0006] Otra solución ofrece provisiones para el uso de medios de gas y/o materiales que, cuando el arco eléctrico alcanza una temperatura determinada, libera sustancias que ayudan a extinguir el arco.

35 [0007] Otra solución ofrece provisiones para el uso de elementos ferromagnéticos que atraen los contactos móviles hacia una posición separada de los contactos fijos a través del electromagnetismo. Los medios de gas y los elementos ferromagnéticos se pueden arreglar estando cerca o dentro de las cajas de soplado del arco.

40 [0008] Aunque las soluciones descritas desempeñan la función para la que están diseñadas, el estado de la técnica deja espacio para otras mejoras capaces de aumentar la velocidad y eficacia con la que se extinguen los arcos eléctricos.

45 [0009] El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de conmutación con capacidad mejorada para extinguir arcos eléctricos. Este objeto se consigue mediante un dispositivo de conmutación para circuitos eléctricos de baja tensión que comprenden al menos un polo con una caja de soplado del arco, un contacto fijo y un contacto de movimiento correspondiente que se puede accionar mediante un eje de contacto de manera que para moverse entre una primera posición en la que está acoplado con el contacto fijo y una segunda posición en la que está espacialmente distanciado del contacto fijo. El dispositivo de conmutación comprende al menos un dispositivo de movimiento operativamente conectado y accionado por dicho eje de contacto de manera que al menos un elemento del dispositivo de movimiento se mueve hacia el espacio que se crea entre el contacto de movimiento y el contacto fijo cuando el contacto de movimiento se mueve desde la primera posición hacia la segunda posición.

50 [0010] El dispositivo de conmutación según la presente invención se describirá a continuación haciendo particular referencia a una forma de realización del mismo como "disyuntor en miniatura" (o MCB), o como "disyuntor en caja moldeada" (o MCCB). No obstante, los principios y las soluciones técnicas expuestas en la descripción siguiente también deben ser considerados válidos para diferentes formas de realización de dispositivos de conmutación de polo único o circuitos de baja tensión multipolar, tales como seccionadores, contactores o limitadores.

[0011] El documento US 2020935 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

60 [0012] Las características y ventajas serán más aparentes en la descripción de formas de realización de la presente invención preferidas, pero no exclusivas, ilustradas a modo de ejemplo en los dibujos anexos, donde:

- La Fig. 1 muestra una primera caja de soplado del arco y una segunda caja de soplado del arco conectada al eje de contacto de un disyuntor en la configuración cerrada, según una primera forma de realización;
- La Fig. 2 muestra la primera caja de soplado del arco y la segunda caja de soplado del arco de la Fig. 1 en el final de la fase de apertura de disyuntor;

- La Fig. 3 muestra una primera caja de soplado del arco y una segunda caja de soplado del arco conectada al eje de contacto de un disyuntor en una configuración cerrada, según una segunda forma de realización.
- La Fig. 4 muestra la primera caja de soplado del arco y la segunda caja de soplado del arco de la Fig. 3 al final de la fase de abertura del disyuntor;
- 5 - La Fig. 5 muestra otro ejemplo de caja de soplado del arco que se puede usar en un disyuntor.

[0013] Por cuestiones de simplicidad, en la descripción se usarán las mismas referencias numéricas para indicar que el mismo elemento o elementos equivalentes pertenecen a las diferentes formas de realización ilustradas.

10 [0014] Un disyuntor según la presente invención comprende al menos un polo con una caja de soplado del arco, un contacto fijo y un contacto de movimiento correspondiente que se puede accionar mediante un eje de contacto de tal manera para moverse entre una primera posición en la que se acopla con el contacto fijo y una segunda posición en la que se distancia espacialmente del contacto fijo. Este disyuntor comprende al menos un dispositivo de movimiento, operativamente conectado y accionado por el eje de contacto de manera que al menos un elemento del dispositivo de movimiento se mueve hacia el espacio que se crea entre el contacto de movimiento y el contacto fijo cuando el contacto de movimiento se mueve desde la primera posición hacia la segunda posición.

15 [0015] Preferiblemente, el elemento del dispositivo de movimiento que se mueve hacia el espacio que se crea entre el contacto de movimiento y el contacto fijo comprende al menos una parte de la rampa de arco; en particular, este elemento puede comprender al menos una palanca de desconexión de arco o un grupo de palancas de desconexión de arco de la caja de soplado del arco.

20 [0016] El término "caja de soplado del arco" debe estar previsto generalmente como una estructura que define un espacio especialmente adecuado para ayudar a extinguir el arco eléctrico, independientemente de los ejemplos particulares de la caja de soplado del arco ilustrada en las figuras a las que se hará referencia a continuación en la descripción.

25 [0017] Con referencia a las figuras 1-2 y a las figuras 3-4, estos muestran una primera solución preferida y una segunda solución preferida, respectivamente, especialmente adecuada para ser usada en un disyuntor miniaturizado, sin desear que se limite su aplicación en diferentes tipos de disyuntores.

30 [0018] Las figuras anteriormente mencionadas muestran un primer polo de un disyuntor con un primer contacto fijo 2 y un primer contacto de movimiento correspondiente 3 pivotado en un eje de contacto 4; seguido de la rotación del eje de contacto 4 alrededor de su eje de rotación 8, el primer contacto de movimiento 3 se mueve entre una primera posición (mostrada en las figuras 1 y 3), o en posición acoplada (disyuntor cerrado), y una segunda posición (mostrada en las figuras 2 y 4), o posición separada (disyuntor abierto), en la que se distancia espacialmente del primer contacto fijo 2. La rotación del eje de contacto 4 está controlada por un mecanismo de accionamiento operado manualmente (usando típicamente una palanca saliente de la caja del disyuntor) o a través de la acción de uno o más dispositivos de protección adaptados para detectar condiciones defectuosas, como la existencia de sobrecorrientes.

35 [0019] El dispositivo de movimiento del disyuntor comprende una primera caja de soplado del arco 50 asociada al primer polo y montada de forma móvil dentro del disyuntor. El dispositivo de movimiento está operativamente conectado y es accionado por el eje de contacto 4 de manera que la primera caja de soplado del arco 50 se mueve hacia el espacio creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 cuando el primer contacto de movimiento se mueve de la posición acoplada a la posición separada.

40 [0020] La primera caja de soplado del arco 50 mostrada en las figuras comprende un par de paredes laterales 52 hechas de un material eléctricamente aislante y conectado transversalmente por una pared posterior 53 frente a una abertura frontal definida para el pasaje del primer contacto de movimiento 3 dentro de la primera caja de soplado del arco 50. La primera caja de soplado del arco 50 comprende un ensamblaje de palancas de desconexión de arco sustancialmente con forma de U 54 situada entre los pares de paredes laterales 52 y se fijan a ellas mediante medios de acoplamiento apropiados. En particular, cada uno de los bordes laterales de las palancas de desconexión de arco 54 comprende dos proyecciones 300 adaptadas para acoplarse con aberturas respectivas 301 definidas en las paredes laterales 52. Alternativamente, una pluralidad de guías (como las guías 107 de la caja de soplado del arco 100 mostrada en la Fig. 5) adaptadas para cada palanca de desconexión de arco correspondiente 54, se puede definir a lo largo de las paredes laterales 52.

45 [0021] Preferiblemente, el ensamblaje de palancas de desconexión de arco 54 comprende al menos un primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 en el que las palancas de desconexión de arco 54 se adaptan por ser insertadas en el espacio que es creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 cuando el contacto de movimiento 3 se mueve de la posición acoplada hacia la posición separada. La inserción en dicho espacio tiene lugar a continuación del movimiento de toda la primera caja de soplado del arco 50 que se provoca por rotación del eje de contacto 4 durante la fase de abertura de disyuntor.

50 [0022] En los ejemplos ilustrados, las palancas de desconexión de arco 54 del primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 están dispuestas de tal manera como para ser insertadas en una sucesión en el espacio que

se crea entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2; en particular, estas palancas de desconexión de arco 54 están dispuestas de forma escalonada el uno respecto del otro. Alternativamente, el ensamblaje de palancas de desconexión de arco 54 podría comprender al menos un grupo de palancas de desconexión de arco 54 que están mutuamente alineadas y se insertan simultáneamente en el espacio creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2. El ensamblaje de palancas de desconexión de arco 54 mostrado en las figuras 1 a 4 también comprende un segundo grupo de palancas de desconexión de arco 201, superpuesto en el primer grupo de palancas de desconexión de arco 200, en el que las palancas de desconexión de arco 54 se adaptan para moverse hacia el espacio que se crea entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 cuando el primer contacto de movimiento 3 se mueve de la posición acoplada hacia la posición separada. Las palancas de desconexión de arco 54 del segundo grupo de palancas de desconexión de arco 201 están dispuestas de manera que ellos no interceptan el primer contacto de movimiento 3 durante su movimiento de la posición acoplada a la posición separada.

[0023] En los ejemplos ilustrados se puede observar cómo las palancas de desconexión de arco 54 del segundo grupo de palancas de desconexión de arco 201 están escalonadas con respecto el uno al otro y a las palancas de desconexión de arco 54 del primer grupo de palancas de desconexión de arco 200. En particular, las palancas de desconexión de arco 54 de ambos grupos de palancas de desconexión de arco 200 están dispuestas empalmadas el uno respecto al otro de manera que su distancia desde la pared posterior 43 disminuye en cuanto que su distancia desde el primer contacto fijo 2 aumenta.

[0024] Alternativamente a aquello que se ha descrito, el ensamblaje de palancas de desconexión de arco 54 se pueden constituir en su totalidad por palancas de desconexión de arco 54 mutuamente alineadas y simplemente hechas para moverse hacia el espacio que es creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2, seguido del movimiento de la primera caja de soplado del arco 50 provocado por la rotación del eje de contacto 4.

[0025] En las soluciones ilustradas en las figuras 1 a 4, el dispositivo de movimiento comprende un elemento de conexión (ver el elemento de conexión 55 en las figuras 1-2, el elemento de conexión 65 en las figuras 3-4) adaptado para causar movimiento de la primera de caja de soplado del arco 50 seguido de la rotación del eje de contacto 4. El elemento de conexión 55 y el elemento de conexión 65 ambos comprenden un primer final 56 conectado directamente a la primera caja de soplado del arco 50, y un segundo final 57 conectado directamente al eje de contacto 4. Alternativamente, el elemento de conexión podría estar conectado indirectamente al eje de contacto 4 y/o a la primera caja de soplado del arco 50 a través de la interposición de más elementos. En la solución mostrada en las figuras 1 y 2, el elemento de conexión 55 se extiende longitudinalmente entre su primer extremo 56 y su segundo extremo 57 a lo largo de un eje principal X. El segundo extremo 57 comprende una parte 58 que se extiende hacia el eje de contacto 4 transversalmente con respecto al eje principal X. Una abertura 59 se define a lo largo de la parte 58 y está operativamente acoplada con un pasador 60 que se extiende del eje de contacto 4 hacia la abertura 59; en la forma de realización ilustrada, el eje de contacto 4 tiene una superficie de leva 61 desde donde el pasador 60 se extiende transversalmente. La abertura 59 está definida por dos bordes laterales 62 conectados por un borde superior 63 y por un margen inferior 64.

[0026] En la solución mostrada en las figuras 3 y 4, el elemento de conexión 65 se extiende longitudinalmente entre su primer extremo 66 y su segundo extremo 67 a lo largo de un eje principal Y. Un primer conjunto de dientes 68, adaptado para acoplarse operativamente con un segundo conjunto de dientes 69 definido en el eje de contacto 4, está definido en el segundo extremo 67.

[0027] En otra solución no mostrada en las figuras, el elemento de conexión puede comprender al menos una biela con un primer extremo conectado (directa o indirectamente) al eje de contacto 4 y un segundo extremo conectado (directa o indirectamente) a la primera caja de soplado del arco 50.

[0028] En los ejemplos de las figuras 1 a 4, el disyuntor comprende un segundo polo con un segundo contacto fijo 6 y un segundo contacto de movimiento 7 correspondiente pivotado en el eje de contacto 4 para acoplarse/separarse del segundo contacto fijo 6 seguido de la rotación del eje de contacto 4 alrededor de su eje de rotación 8.

[0029] El segundo polo comprende una segunda caja de soplado del arco 51 móvil montada dentro del disyuntor. La estructura de la segunda caja de soplado del arco 51 es idéntica a aquella de la primera caja de soplado del arco 50, y por lo tanto los mismos elementos que constituyen las dos cajas de soplado del arco 50 están indicados con las mismas referencias numéricas.

[0030] El primer extremo 56 del elemento de conexión 55 y el primer extremo 66 del elemento de conexión 65 están mecánicamente acoplados también a la segunda caja de soplado del arco 51. De esta manera, se configura un único dispositivo de movimiento que comprende: la primera caja de soplado del arco 50, la segunda caja de soplado del arco 51 y el elemento de conexión 55 (en la solución mostrada en las figuras 1-2) o el elemento de conexión 65 (en la solución mostrada en las figuras 3-4).

[0031] Alternativamente, sería posible usar un primer dispositivo de movimiento asociado al primer polo (comprendiendo la primera caja de soplado del arco 50 y un primer elemento de conexión equivalente al elemento de conexión 55 o 65) y un segundo dispositivo de movimiento asociado al segundo polo (comprendiendo la segunda caja de soplado del arco

51 y un segundo elemento de conexión equivalente al elemento de conexión 55 o 65). Una solución similar podría ser adoptada, por ejemplo, también en un disyuntor de caja moldeada, en cuyas cajas de soplado del arco como en la primera caja de soplado del arco 50 se usan en cada polo del disyuntor.

5 [0032] En otra solución no mostrada en las figuras, el elemento de conexión usado puede comprender una primera biela conectada al eje de contacto 4 y a la primera caja de soplado del arco 50, y una segunda biela conectada al eje de contacto 4 y a la segunda caja de soplado del arco 51.

10 [0033] La situación de disyuntor en la configuración cerrada mostrada en las figuras 1 y 3 es considerada. Cuando se da una sobreintensidad, los dispositivos de protección del acto de disyuntor en el mecanismo de control causando una rotación del eje de contacto 4 alrededor de la rotación de eje de rotación 8; la rotación del eje de contacto es tal como para alcanzar la configuración abierta del disyuntor mostrado en las figuras 2 y 4.

15 [0034] Con referencia a la solución mostrada en las figuras 1-2, el pasador 60 está inicialmente en contacto con el margen inferior 64 de la abertura 59 cuando el disyuntor está en la configuración cerrada. Durante la rotación del eje de contacto 4, el pasador 60 se desliza a lo largo de los bordes laterales 62 hasta alcanzar el borde superior 63 en el extremo de la fase de abertura del disyuntor. Deslizándose a lo largo de los bordes laterales 62, el pasador 60 ejerce una fuerza en el elemento de conexión 55 tal como para provocar el movimiento del mismo a lo largo del eje X, hacia el eje de contacto 4. Consecuentemente, también la primera caja de soplado del arco 50 (y la segunda caja de soplado del arco 51, en caso de existir) se mueve internamente hacia el eje de contacto 4 a lo largo de la dirección de movimiento definido por el eje X, desde la posición mostrada en la Fig. 1 a la posición mostrada en la Fig. 2.

25 [0035] Con referencia a la solución mostrada en las figuras 3-4, durante la rotación del eje de contacto 4 el primer conjunto de dientes 68 y el segundo conjunto de dientes 69 encajan la una con la otra para convertir el movimiento rotacional del eje de contacto 4 en un movimiento lineal del elemento de conexión 55 a lo largo del eje principal Y, hacia el eje de contacto 4. Consecuentemente, también la primera caja de soplado del arco 50 (y la segunda caja de soplado del arco 51, en caso de existir) se mueve internamente hacia el eje de contacto 4 a lo largo de la dirección de movimiento definido por el eje Y, desde la posición mostrada en la Fig. 3 a la posición mostrada en la Fig. 4.

30 [0036] De las figuras 1 a 4 es aparente como el movimiento de la primera caja de soplado del arco 50 hacia el eje de contacto 4 es un movimiento hacia el espacio creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 durante la fase de abertura del disyuntor. Durante este movimiento de la primera caja de soplado del arco 50, las palancas de desconexión de arco 54 del primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 están insertadas una tras otra en el espacio que se crea entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2. En los ejemplos de formas de realización ilustrados en las figuras 1-4, movimiento de la primera caja de soplado del arco 50 se calibra de tal manera que una primera palanca de desconexión de arco 54 (aquella más cercana al primer contacto fijo 2) está insertada entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 cuando se crea suficiente espacio entre ellos para alojarla. Posteriormente, una segunda palanca de desconexión de arco 54, superpuesta en la primera palanca de desconexión de arco 54, está insertada entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 cuando el espacio entre ellos ha aumentado lo suficiente como para alojarla.

[0037] El primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 podrían comprender un número diferente de palancas de desconexión de arco 54 con respecto a los ejemplos ilustrados.

45 [0038] Nuevamente durante el movimiento de la primera caja de soplado del arco 50 hacia el eje de contacto 4, el segundo grupo de palancas de desconexión de arco 201 se mueve hacia el espacio que se crea entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 sin interceptar el contacto de movimiento durante su movimiento de la posición acoplada ilustrada en las figuras 1 y 3 hacia la posición separada ilustrada en las figuras 2 y 4.

50 [0039] Lo mismo se aplica para el primer grupo 200 y para el segundo grupo 201 de palancas de desconexión de arco 54 de la segunda caja de soplado del arco 52.

[0040] En las soluciones preferidas descritas con referencia a las figuras 1 a 4, el elemento del dispositivo de movimiento que se mueve hacia el espacio creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 está constituido por toda la primera caja de soplado del arco 50 montada de forma móvil dentro del disyuntor.

60 [0041] En una solución alternativa, el disyuntor según la presente invención comprende un dispositivo de movimiento en el que el elemento que se mueve hacia el espacio que se crea entre el contacto de movimiento y el contacto fijo de un polo se constituye por una o más partes de movimiento de la caja de soplado del arco asociado a este polo. Preferiblemente, la parte de movimiento de la caja de soplado del arco comprende al menos una palanca de desconexión de arco acoplada de manera móvil con la caja de la caja de soplado del arco.

65 [0042] La Fig. 5 muestra una caja de soplado del arco 100 que incluye una caja 101 fabricada con material aislante y definida por un par de paredes laterales 102, una pared inferior 103, una pared superior 104 y, finalmente, una pared posterior 105. La caja 101 está abierta en la parte delantera de la misma para permitir la inserción deslizante de un ensamblaje de palancas de desconexión de arco 106 en guías correspondientes 107 definidas a lo largo de las paredes

laterales 102. De esta manera, las palancas de desconexión de arco 106 se acoplan de manera móvil con la caja 101. Las cajas de soplado del arco diseñadas de esta manera son especialmente adecuadas para ser usadas en los polos de disyuntores de caja moldeada, no obstante sin limitar su aplicación en otros tipos de interruptores.

5 [0043] La situación de los disyuntores con un polo con una caja de soplado del arco 100 es considerada, en el que el dispositivo de movimiento comprende al menos una palanca de desconexión de arco 106 y está operativamente conectado y accionado por el eje de contacto del disyuntor de manera que esta palanca de desconexión de arco 106 se mueve hacia el espacio que se crea entre el contacto de movimiento y el contacto fijo del polo cuando estos se separen entre sí, deslizándose a lo largo de su guía 107. El dispositivo de movimiento puede comprender, por ejemplo, elementos de conexión similar a los elementos de conexiones 55 y 65 descritos previamente, en los que un extremo de los mismos es conectado directa o indirectamente al eje de contacto del disyuntor, y otro final del mismo es conectado directa o indirectamente para una o más palancas de desconexión de arco 106. Alternativamente, sería posible usar al menos una biela, conectada directa o indirectamente al eje de contacto y a una o más palancas de desconexión de arco 106.

15 [0044] En la caja de soplado del arco 100 mostrado en la Fig. 5, las palancas de desconexión de arco 106 se alinean las unas con las otras. El dispositivo de movimiento puede comprender al menos un primer grupo de palancas de desconexión de arco 106 que se deslizan juntas hacia el espacio creado entre el contacto fijo y el contacto de movimiento cuando estos se separan, hasta que se insertan simultáneamente en este espacio. Alternativamente, todo el ensamblaje de las palancas de desconexión de arco 106 puede simplemente moverse hacia el espacio creado entre el contacto de movimiento y el contacto fijo cuando estos se separan.

20 [0045] Según otra solución, el ensamblaje de palancas de desconexión de arco 106 de la caja de soplado del arco 100 pueden comprender al menos un grupo de palancas de desconexión de arco 106 dispuesto para ser insertado uno tras otro en el espacio creado entre el contacto de movimiento y el contacto fijo cuando estos se separan. En particular, las palancas de desconexión de arco 106 pueden estar dispuestas de forma escalonada con respecto las unas de las otras de la misma manera que las palancas de desconexión de arco 54 mostradas en las figuras 1 a 4.

25 [0046] Alternativamente a la descripción anterior, el dispositivo de movimiento del disyuntor según la presente invención puede también no comprender cajas de soplado del arco montadas de forma movable dentro del disyuntor o partes de movimiento de cajas de soplado del arco. Un elemento, configurado por ejemplo como elemento de desconexión de arco y/o que comprende un medio de gas, podría ser montado directamente en el eje de contacto del disyuntor (o conectado indirectamente al eje de contacto), y ser estructurado de tal manera que para ser insertado en el espacio creado entre los contactos del interruptor cuando estos se separan.

30 [0047] Debe remarcarse que los principios de las soluciones anteriormente descritas también pueden ser aplicados a disyuntores de rotura doble (en particular, disyuntores de caja moldeada), en la que cada polo comprende al menos un contacto de movimiento con un cuerpo central donde un primer brazo y un segundo brazo se extienden en lados opuestos con respecto al eje de rotación del cuerpo central. El primer brazo y el segundo brazo se adaptan para moverse entre una primera posición en la que se acoplan con un primer contacto fijo y un segundo contacto fijo, respectivamente, y una segunda posición en la que se distancian espacialmente de los respectivos primeros y segundos contactos hijos.

35 [0048] Por ejemplo, el dispositivo de movimiento del disyuntor de rotura doble puede comprender al menos una primera caja de soplado del arco y una segunda caja de soplado del arco (estructuralmente similar a la primera caja de soplado del arco 50 de las soluciones ilustradas en las figuras 1 a 4) montadas de forma movable dentro del disyuntor. El dispositivo de movimiento está operativamente conectado y accionado por el eje de contacto del disyuntor de manera que la primera caja de soplado del arco se mueve hacia el espacio creado entre el primer brazo y el primer contacto fijo, y de manera que la segunda caja de soplado del arco se mueve hacia el espacio creado entre el segundo brazo y el segundo contacto fijo. La primera y la segunda caja de soplado del arco se pueden conectar al eje de contacto a través de elementos de conexión equivalentes al elemento de conexión 55 de las figuras 1-2, o al elemento de conexión 65 de las figuras 3-4. Por ejemplo, un primer conjunto de dientes y un segundo conjunto de dientes se puede definir en partes opuestas del eje de contacto con respecto al eje de rotación de este eje de contacto. El primer conjunto de dientes y el segundo conjunto de dientes se adaptan para engranar con respectivos grupos de dientes definidos en los elementos de conexión conectados a la primera caja de soplado del arco y a la segunda caja de soplado del arco, respectivamente, en otro ejemplo, la primera caja de soplado del arco y la segunda caja de soplado del arco se puede conectar al eje de contacto a través de una biela. Alternativamente, el dispositivo de movimiento del disyuntor de rotura doble puede comprender una primera caja de soplado del arco y una segunda caja de soplado del arco estructuralmente similar a la caja de soplado del arco 100 mostrada en la Fig. 5. En esta solución, el dispositivo de movimiento está operativamente conectado y accionado por el eje de contacto del disyuntor de manera que al menos una palanca de desconexión de arco de la primera caja de soplado del arco se mueve hacia el espacio creado entre el primer brazo y el primer contacto fijo, y de manera que al menos una primera palanca de desconexión de arco de la segunda caja de soplado del arco se mueve hacia el espacio creado entre el segundo brazo y el segundo contacto fijo. Las palancas de desconexión de arco de la primera caja de soplado del arco y de la segunda caja de soplado del arco que se incluyen en el dispositivo de movimiento se pueden conectar al eje de contacto a través de los elementos de conexión equivalentes al elemento de conexión 55 de las figuras 1-2 o al elemento de conexión 65 de las figuras 3-4, o a través de al menos una biela.

5 [0049] En la práctica, se ha visto como un disyuntor según la presente invención consigue completamente el objetivo previsto. Moviendo un elemento del dispositivo de movimiento hacia el espacio creado entre los contactos del disyuntor cuando estos se separan extinguiendo el arco eléctrico puede iniciarse antes en comparación con el tiempo requerido en las soluciones del estado de la técnica.

10 [0050] Por ejemplo, el movimiento descrito de la primera caja de soplado del arco 50 (y de la segunda caja de soplado del arco 51, donde esté presente) permite el ensamblaje de las palancas de desconexión de arco 54 para iniciar la división sobre el arco eléctrico después de que un tiempo más corto con respecto a la situación en la que la primera caja de soplado del arco 50 no se mueva. Por otra parte, la primera caja de soplado del arco 50 podría comprender medios de gas que actúan para extinguir el arco eléctrico en tiempos más cortos.

15 [0051] También en un disyuntor que utiliza la caja de soplado del arco 100 en la Fig. 5, las palancas de desconexión de arco 106 que están hechas para deslizarse a lo largo de sus guías 107 actúan para dividir el arco eléctrico en tiempos más cortos con respecto a la situación en la que permanecen fijas.

20 [0052] Al menos una parte del dispositivo de movimiento puede ser insertada ventajosamente en el espacio creado entre los contactos del disyuntor cuando estos se separen para mejorar la eficacia con la que se extingue el arco eléctrico. Por ejemplo, el primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 de la primera caja de soplado del arco 50 se inserta en el espacio creado entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2. Ventajosamente, las palancas de desconexión de arco 54 del primer grupo de palancas de desconexión de arco 200 están dispuestas de tal manera para ser insertadas una tras otra entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2; de esta manera, una palanca de desconexión de arco 54 está insertada entre el primer contacto de movimiento 3 y el primer contacto fijo 2 tan pronto como el espacio entre éstos sea suficientemente grande para contenerla. Debido a esta solución, se mejoran el tiempo y la eficacia de la extinción del arco eléctrico. De hecho, cada vez que se intersecta un arco eléctrico mediante una palanca de desconexión de arco, hay un aumento en el nivel de voltaje eléctrico y la energía requerida para que continúe existiendo. Cuanto antes tenga lugar esta intersección, antes empezará la extinción del arco, reduciendo el nivel de energía que pasa por dentro del disyuntor y lo daña.

30 [0053] Finalmente, debe remarcarse que en todas las soluciones descritas, el dispositivo de movimiento está operativamente conectado ventajosamente y accionado por el eje de contacto del disyuntor. De hecho, conectando el dispositivo de movimiento directamente a otros elementos, por ejemplo a los contactos móviles del interruptor, se aplicaría una carga lo cual podría causar daños o el malfuncionamiento del mismo; por ejemplo, el dispositivo de movimiento conectado directamente a los contactos móviles ralentizaría su movimiento, que en cambio debe ser tan libre y rápido como sea posible en la fase de abertura del disyuntor.

40 [0054] Las soluciones descritas son susceptibles a numerosas modificaciones y variantes, todas clasificadas dentro del campo de la presente invención. Por ejemplo, los interruptores podrían ser provistos de medios de guía, adaptados para guiar toda la caja de soplado del arco, o al menos una parte de movimiento de la caja de soplado del arco, hacia el espacio creado entre los contactos durante su separación. Por otra parte, la pared posterior 53 de la primera caja de soplado del arco 50 (y de la segunda caja de soplado del arco 51) podría ser omitida.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de conmutación para circuitos eléctricos de baja tensión que comprende al menos un polo con una caja de soplado del arco (50, 51, 100), un contacto fijo (2, 6) y un contacto de movimiento correspondiente (3, 7) que se acciona para moverse entre una primera posición en la que se acopla con el contacto fijo (2, 6) y una segunda posición en la que es espacialmente distanciado del contacto fijo (2, 6), **caracterizado por el hecho de que** el contacto de movimiento se acciona por un eje de contacto (4) y **por el hecho de que** comprende al menos un dispositivo de movimiento, operativamente conectado y accionado por dicho eje de contacto (4) de manera que al menos un elemento de dicho dispositivo de movimiento mueve hacia el espacio que es creado entre dicho contacto de movimiento (3, 7) y dicho contacto fijo (2, 6) cuando el contacto de movimiento (3, 7) mueve de dicha primera posición hacia dicha segunda posición.
- 15 2. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento del dispositivo de movimiento comprende al menos una parte de la caja de soplado del arco (50, 51, 100).
3. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dicha al menos una parte de la caja de soplado del arco (50, 51, 100) comprende al menos una palanca de desconexión de arco (54, 106).
- 20 4. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** dicha al menos una parte de la caja de soplado del arco (50, 51, 100) comprende al menos un primer grupo de palancas de desconexión de arco (200).
- 25 5. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** dichas palancas de desconexión de arco (106) de dicho primer grupo de palancas de desconexión de arco (200) se insertan simultáneamente en dicho espacio.
- 30 6. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** las palancas de desconexión de arco (54) de dicho primer grupo de palancas de desconexión de arco (200) están dispuestas para ser insertadas sucesivamente en dicho espacio.
- 35 7. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** las palancas de desconexión de arco (54) de dicho primer grupo de palancas de desconexión de arco (200) están dispuestas de forma escalonada las unas respecto de las otras.
- 40 8. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por el hecho de que** dicha al menos una parte de la caja de soplado del arco (50, 51) comprende un segundo grupo de palancas de desconexión de arco (201) que se adaptan para moverse hacia dicho espacio y que se arreglan de tal manera que no interceptan el contacto de movimiento (3, 7) durante su movimiento desde dicha primera posición hacia dicha segunda posición.
- 45 9. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** las palancas de desconexión de arco (54) del segundo grupo de palancas de desconexión de arco (201) están escalonadas las unas respecto de las otras y de las palancas de desconexión de arco (54) del primer grupo de palancas de desconexión de arco (200).
- 50 10. Dispositivo de conmutación según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento del dispositivo de movimiento se forma por dicha caja de soplado del arco (50, 51) montado de forma móvil en dicho dispositivo de conmutación.
- 55 11. Dispositivo de conmutación según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de movimiento comprende un elemento de conexión (55, 65) con un primer extremo (56, 66) conectado directa o indirectamente a dicha al menos una parte de la caja de soplado del arco (50, 51) y con un segundo extremo (57, 67) conectado directa o indirectamente a dicho eje de contacto (4).
- 60 12. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** en dicho segundo extremo (57) del elemento de conexión (55) allí se define una abertura (59) operativamente acoplada con un pasador (60) que se extiende de dicho eje de contacto (4) hacia dicha abertura (59).
13. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** dicho eje de contacto (4) comprende una superficie de leva (61) donde dicho pasador (60) se extiende transversalmente.
- 65 14. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo extremo (67) del elemento de conexión (65) comprende un primer conjunto de dientes (68) adaptada para acoplarse operativamente con un segundo conjunto de dientes (69) definida en dicho eje de contacto (4).
15. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicho elemento de conexión comprende al menos una biela.

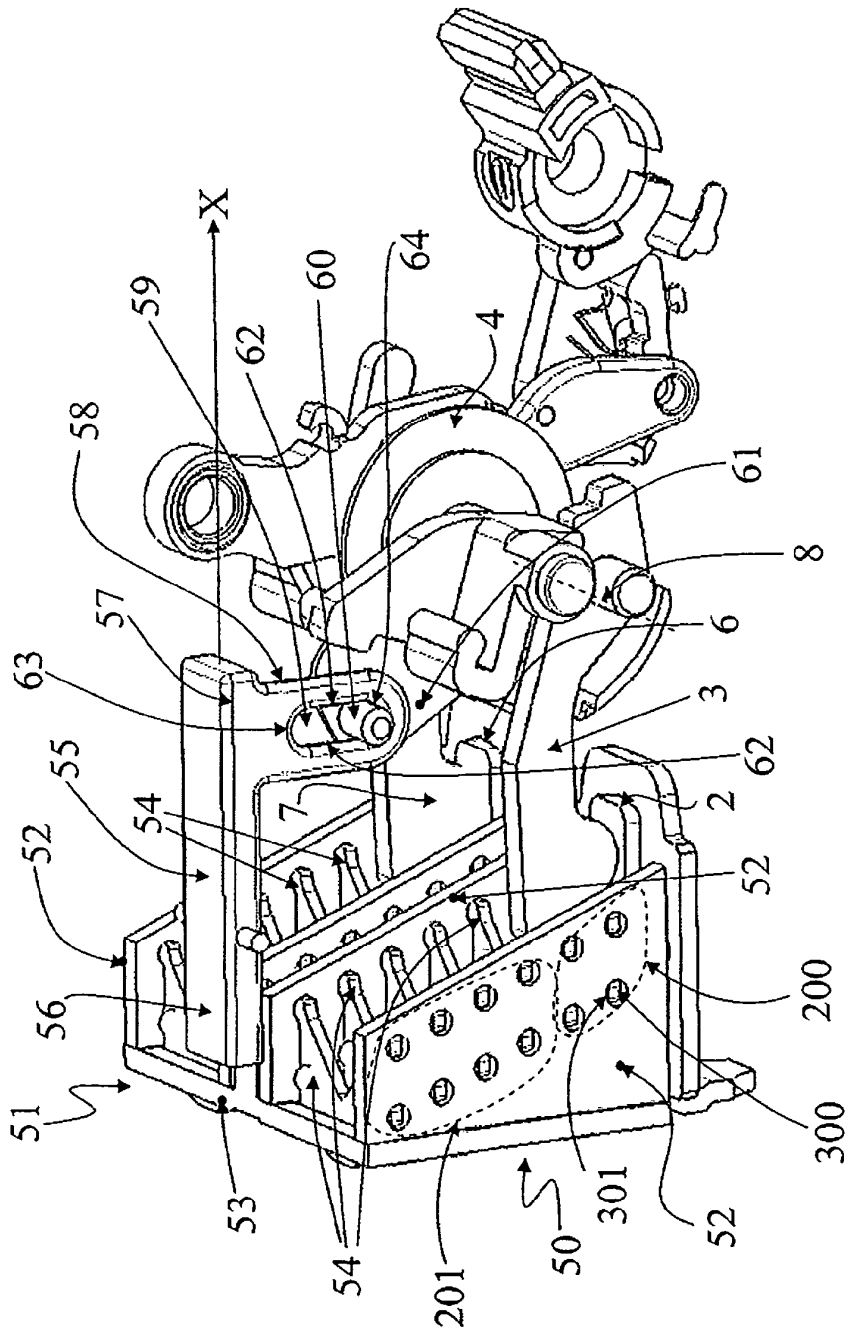


Fig.1

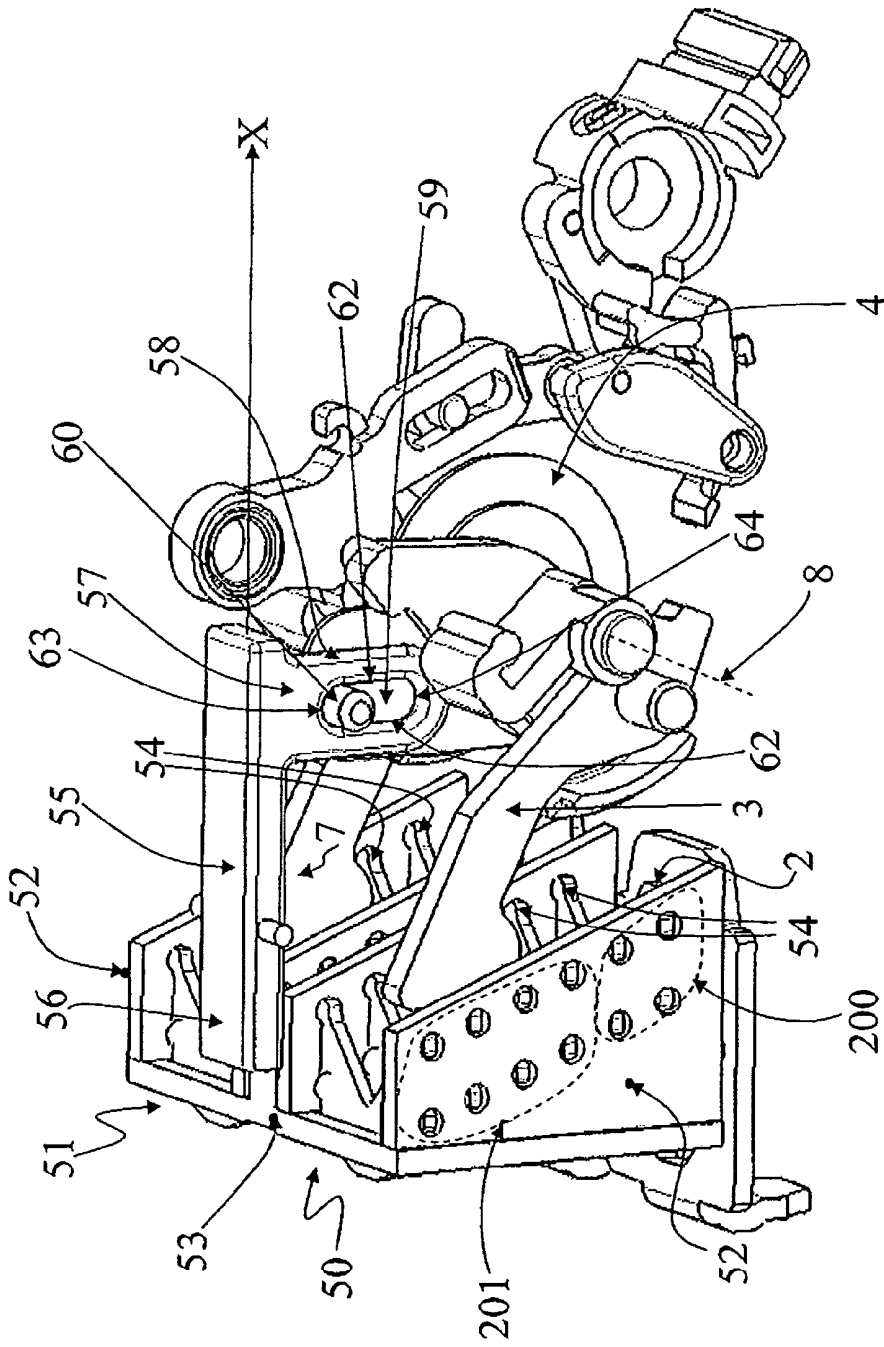


Fig.2

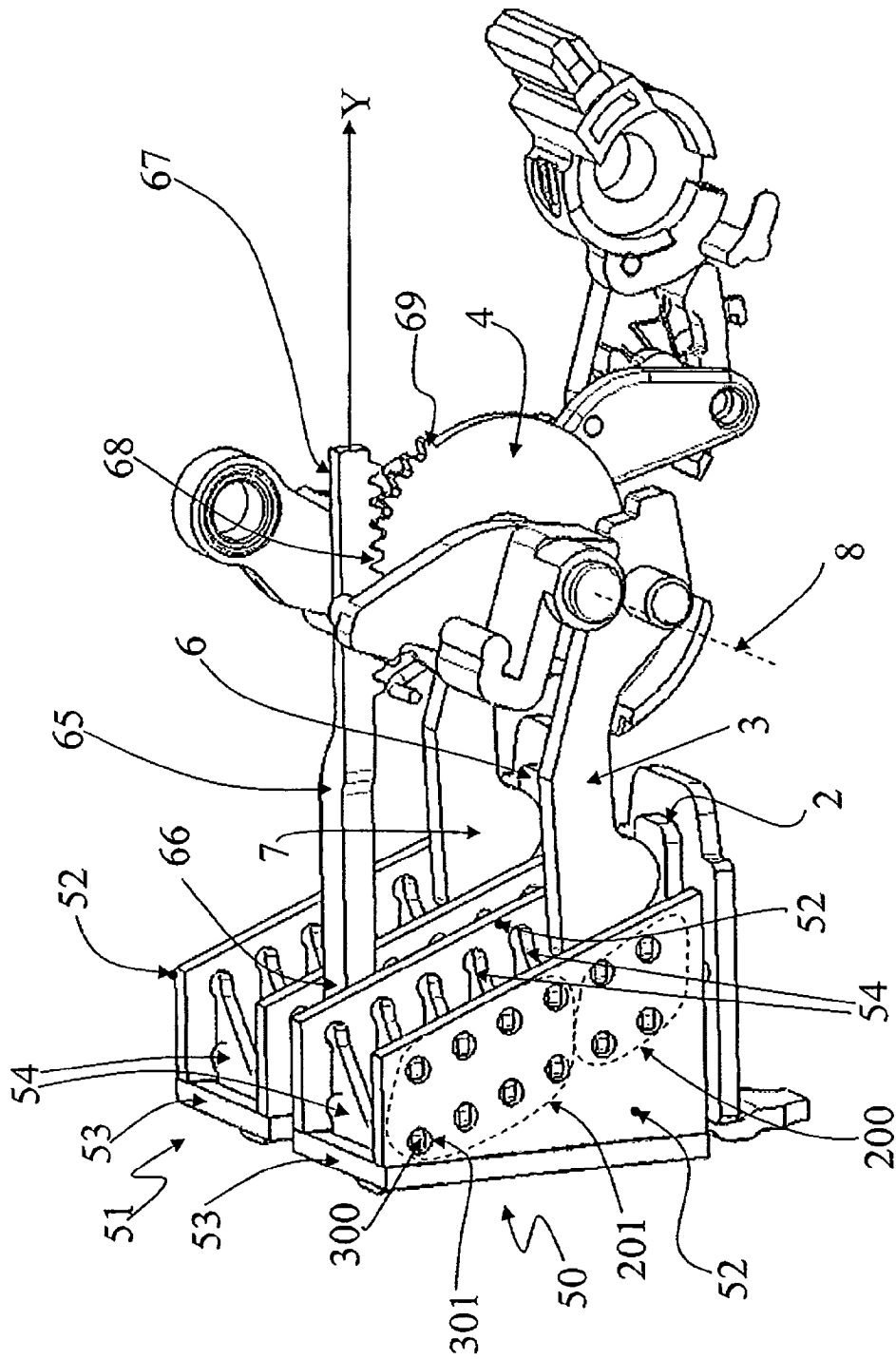


Fig. 3

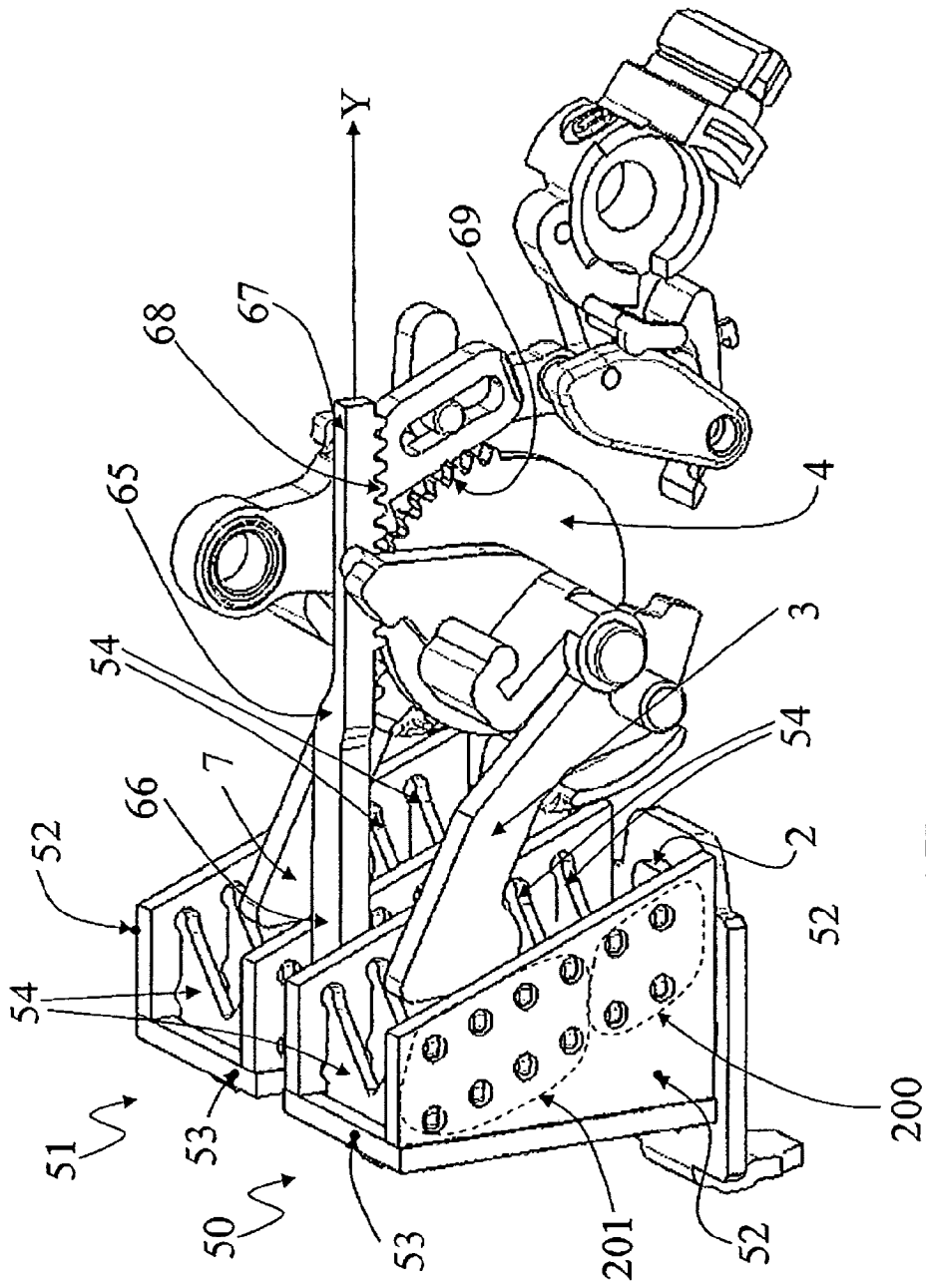


Fig. 4

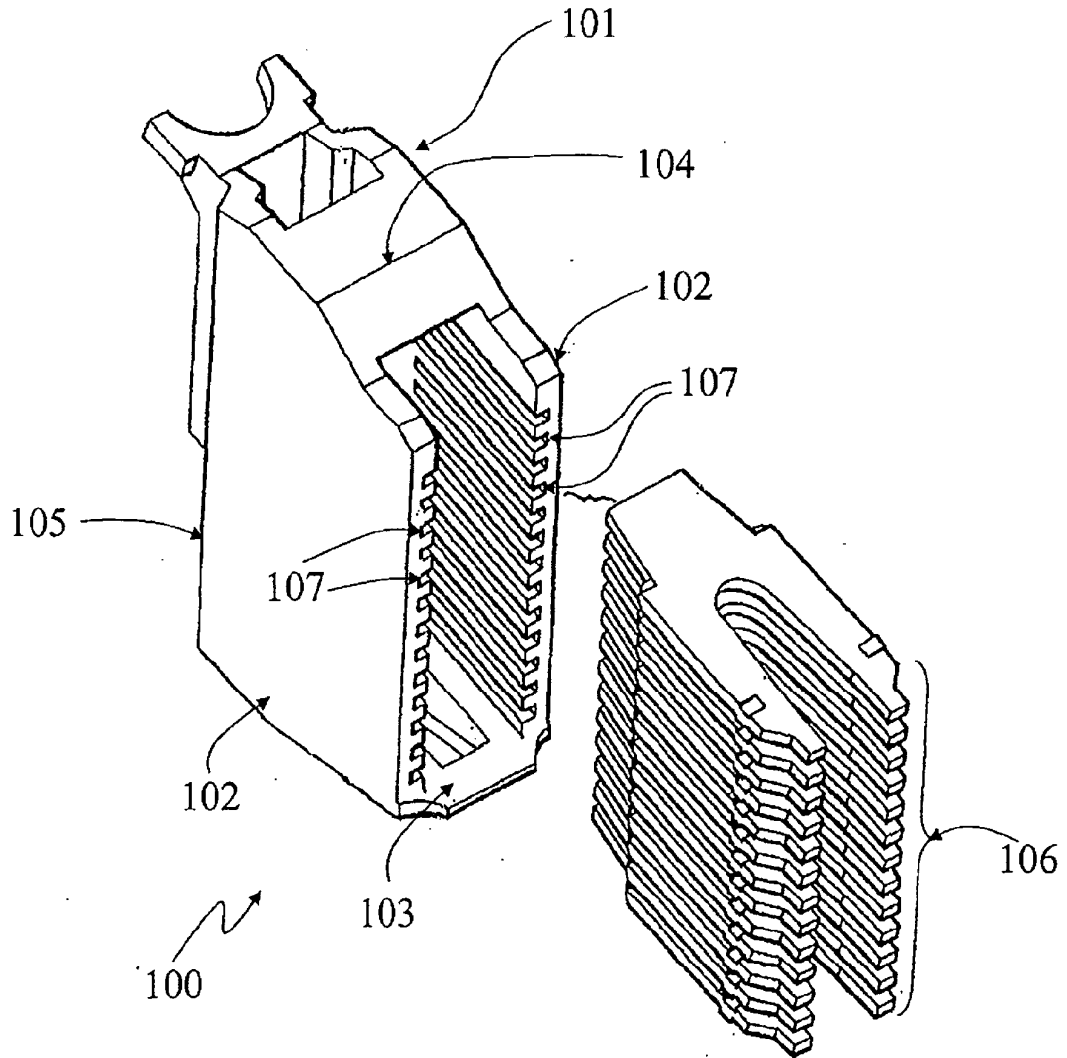


Fig.5