

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 238**

51 Int. Cl.:

**H01H 3/30** (2006.01)

**H01H 3/42** (2006.01)

**H01H 31/00** (2006.01)

**H01H 33/666** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2021** **E 21160404 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 4053871**

54 Título: **Un aparato de conmutación de media tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.02.2025**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.00%)**  
**Bruggerstrasse 66**  
**5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**MORELLI, EMANUELE;**  
**BRUNI, JACOPO;**  
**RIZZI, CORRADO y**  
**FORLANI, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 995 238 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**

Un aparato de conmutación de media tensión

5 La presente invención se refiere a un aparato de conmutación para sistemas eléctricos de media tensión, más particularmente, a un conmutador de corte en carga para sistemas eléctricos de media tensión.

Los conmutadores de corte en carga son bien conocidos en el estado de la técnica.

10 El documento WO 2020/200864 A1 divulga un aparato de conmutación para sistemas eléctricos de media tensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1,

15 Estos aparatos de conmutación, que generalmente se usan en redes eléctricas de distribución secundaria, son capaces de proporcionar funcionalidades de corte de circuito (es decir, corte y establecimiento de una corriente) en condiciones de circuito específicas (normalmente condiciones nominales o de sobrecarga), así como proporcionar funcionalidades de desconexión de circuito (es decir, puesta a tierra de una sección del lado de carga de un circuito eléctrico).

20 La mayoría de los conmutadores de corte en carga tradicionales del estado de la técnica tienen sus polos eléctricos sumergidos en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), ya que este gas aislante asegura excelentes prestaciones en términos de aislamiento dieléctrico entre partes activas y capacidades de extinción de arco cuando se interrumpen las corrientes.

25 Como se conoce, sin embargo, el SF<sub>6</sub> es un potente gas de efecto invernadero y su uso está sujeto a severas medidas de restricción para fines de preservación del medio ambiente. Por esta razón, a lo largo de los años, se ha hecho un esfuerzo considerable para desarrollar y diseñar conmutadores de corte en carga que no emplean el SF<sub>6</sub> como gas aislante.

30 Se han desarrollado algunos conmutadores de corte en carga en los que los polos eléctricos están sumergidos en aire seco presurizado o en un gas aislante respetuoso con el medio ambiente, tal como mezclas de oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y/o gases fluorados. Lamentablemente, la experiencia ha mostrado que estos aparatos de conmutación generalmente no muestran prestaciones totalmente satisfactorias, particularmente, en términos de capacidades de extinción de arco.

35 Otros conmutadores de corte en carga disponibles actualmente emplean, para cada polo eléctrico, diferentes disposiciones de contactos conectados eléctricamente en paralelo entre los terminales de los polos.

40 Una disposición de contacto tiene contactos eléctricos que funcionan en una atmósfera llena de un gas aislante o aire respetuoso con el medio ambiente y está diseñada para llevar la mayor parte de la corriente que fluye a lo largo del polo eléctrico, así como para impulsar posibles maniobras de conmutación.

45 Otro disposición de contacto, en cambio, tiene contactos eléctricos que funcionan en una atmósfera de vacío y está específicamente diseñada para extinguir los arcos eléctricos que surgen cuando se interrumpe la corriente que fluye a lo largo del polo eléctrico.

50 Estos aparatos de conmutación han demostrado asegurar un impacto para el medio ambiente relativamente bajo, mientras proporcionan, al mismo tiempo, prestaciones de alto nivel en términos de aislamiento dieléctrico y capacidades de extinción de arcos. Sin embargo, hasta ahora, adoptan soluciones complicadas para gestionar y coordinar el funcionamiento de las múltiples disposiciones de contacto mencionadas anteriormente. Por lo tanto, todavía ofrecen prestaciones pobres en términos de compacidad estructural y confiabilidad en el funcionamiento. El objetivo principal de la presente invención es proporcionar un aparato de conmutación para sistemas eléctricos de MT que permite solucionar o mitigar los problemas técnicos mencionados anteriormente.

55 Más particularmente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de conmutación que asegura prestaciones de alto nivel en términos de aislamiento dieléctrico y capacidades de extinción de arco durante el proceso de corte de corriente.

60 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de conmutación que muestra altos niveles de confiabilidad en su funcionamiento.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de conmutación que tiene polos eléctricos con alta compacidad y simplicidad estructural.

65 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de conmutación que puede ser fácilmente fabricado a nivel industrial, a costes competitivos con respecto a las soluciones del estado de la técnica.

Con el fin de cumplir estos objetivos y objetos, la presente invención proporciona un aparato de conmutación, de acuerdo con la siguiente reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes relacionadas.

En una definición general, el aparato de conmutación de la invención comprende uno o más polos eléctricos.

Para cada polo eléctrico, el aparato de conmutación comprende un primer terminal de polo, un segundo terminal de polo y un terminal de tierra. En funcionamiento, el primer terminal de polo puede estar acoplado eléctricamente a un primer conductor de una línea eléctrica, el segundo terminal de polo puede estar acoplado eléctricamente a un segundo conductor de dicha línea eléctrica y el terminal de tierra puede estar acoplado eléctricamente a un conductor de puesta a tierra.

Para cada polo eléctrico, el aparato de conmutación comprende un primer miembro de contacto fijo y un primer miembro de contacto móvil.

El primer miembro de contacto fijo está conectado eléctricamente al primer terminal de polo e incluye un primer contacto fijo.

El primer miembro de contacto móvil está conectado eléctricamente al segundo terminal de polo e incluye un primer contacto móvil.

El primer miembro de contacto móvil es móvil reversiblemente alrededor de un primer eje de rotación correspondiente de acuerdo con una primera dirección de rotación, que está orientada alejándose del primer contacto fijo y hacia el terminal de tierra mencionado anteriormente o de acuerdo con una segunda dirección de rotación, que es opuesta a dicha primera dirección de rotación y, por lo tanto, está orientada alejándose del terminal de tierra y hacia el primer contacto fijo.

Dado que el primer miembro de contacto móvil se puede mover alrededor del primer eje de rotación mencionado anteriormente, el primer contacto móvil se puede acoplar a o desacoplar del primer contacto fijo o se puede acoplar a o desacoplar del terminal de tierra.

Para cada polo eléctrico, el aparato de conmutación comprende un segundo miembro de contacto fijo y un segundo miembro de contacto móvil.

El segundo miembro de contacto fijo está conectado eléctricamente al primer terminal de polo e incluye un segundo contacto fijo.

El segundo miembro de contacto móvil incluye un segundo contacto móvil y es móvil reversiblemente a lo largo de un eje de traslación correspondiente.

Dado que el segundo miembro de contacto móvil se puede mover a lo largo del eje de traslación mencionado anteriormente, el segundo contacto móvil se puede acoplar a o desacoplar del segundo contacto fijo. En particular, el segundo miembro de contacto es móvil reversiblemente, a lo largo del eje de traslación mencionado anteriormente, entre una posición de acoplamiento, en la que dicho segundo contacto móvil está acoplado a dicho segundo contacto fijo y una posición desacoplada, en la que dicho segundo contacto móvil está desacoplado de dicho segundo contacto fijo.

El aparato de conmutación comprende para cada polo eléctrico una cámara de vacío, en la que están encerrados el segundo contacto fijo y el segundo contacto móvil anteriormente mencionados y están acoplados o desacoplados.

De acuerdo con la invención, el aparato de conmutación comprende, para cada polo eléctrico, un mecanismo de transmisión de movimiento para accionar el segundo miembro de contacto móvil de dicho polo eléctrico. Tal mecanismo de transmisión de movimiento incluye:

- un miembro de leva móvil alrededor de un segundo eje de rotación y acoplado al segundo miembro de contacto móvil. Dicho miembro de leva está adaptado para ejercer, sobre el segundo miembro de contacto móvil, fuerzas de accionamiento que mueven dicho segundo miembro de contacto móvil a lo largo de dicho eje de traslación entre las primera y segunda posiciones de acoplamiento mencionadas anteriormente, cuando dicho miembro de leva rota alrededor de dicho segundo eje de rotación. Dicho miembro de leva es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente a dicho segundo miembro de contacto móvil;

- un primer brazo de palanca acoplado a dicho miembro de leva y que se extiende radialmente con respecto a dicho segundo eje de rotación. Dicho primer brazo de palanca es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente a dicho segundo miembro de contacto móvil;

- un segundo brazo de palanca acoplado a dicho miembro de leva y que se extiende radialmente con respecto a dicho segundo eje de rotación y espaciado angularmente con respecto a dicho primer brazo de palanca.

5 Dicho miembro de leva es móvil reversiblemente entre una primera posición de conmutador, que corresponde a una posición de acoplamiento del segundo miembro de contacto móvil y una segunda posición de conmutador, que corresponde a una posición desacoplada del segundo miembro de contacto móvil, tras el accionamiento del primer brazo de palanca o el segundo brazo de palanca por el primer miembro de contacto móvil, durante una maniobra de apertura o cierre del aparato de conmutación.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer miembro de contacto móvil se acopla a y acciona el primer brazo de palanca para mover el miembro de leva desde la primera posición de conmutador a la segunda posición de conmutador, cuando el primer miembro de contacto móvil se mueve de acuerdo con la primera dirección de rotación, durante una maniobra de apertura del aparato de conmutación.

15 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer miembro de contacto móvil se acopla a y acciona el segundo brazo de palanca para mover el miembro de leva desde la segunda posición de conmutador a la primera posición de conmutador, cuando el primer miembro de contacto móvil se mueve de acuerdo con la segunda dirección de rotación, durante una maniobra de cierre del aparato de conmutación.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención, el mecanismo de transmisión de movimiento conecta eléctricamente el segundo miembro de contacto móvil con el primer miembro de contacto móvil, cuando el primer miembro de contacto móvil está acoplado al primer brazo de palanca.

25 De acuerdo con un aspecto de la invención, el miembro de leva incluye una o más superficies de acoplamiento con el segundo miembro de contacto móvil. Dichas superficies de acoplamiento tienen un perfil excéntrico con respecto al segundo eje de rotación.

30 Preferentemente, el primer brazo de palanca está hecho al menos parcialmente de material eléctricamente conductor.

Preferentemente, el primer brazo de palanca comprende un cuerpo principal y un elemento conductor acoplado al cuerpo principal y conectado eléctricamente con dicho miembro de leva o con una porción conductora del cuerpo principal conectada eléctricamente al miembro de leva. Dicho elemento conductor está en contacto con el primer miembro de contacto móvil, cuando el primer miembro de contacto móvil está acoplado al primer brazo de palanca.

35 Preferentemente, el segundo brazo de palanca está hecho de material eléctricamente aislante.

40 Preferentemente, el mecanismo de transmisión de movimiento comprende medios de polarización para favorecer la conmutación de dicho miembro de leva en dicha primera posición de conmutador o dicha segunda posición de conmutador, cuando el primer brazo de palanca o el segundo brazo de palanca es accionado por el primer miembro de contacto móvil.

45 Otras características y ventajas de la invención surgirán de la descripción de realizaciones preferidas, pero no exclusivas, del aparato de conmutación, de acuerdo con la invención, cuyos ejemplos no limitativos se proporcionan en los dibujos adjuntos, en donde:

- Las figuras 1-4 son vistas esquemáticas de una realización del aparato de conmutación, de acuerdo con la invención;

50 • La figura 5 es una vista esquemática de una realización adicional del aparato de conmutación, de acuerdo con la invención;

- Las figuras 6-12 son vistas esquemáticas para ilustrar el funcionamiento del aparato de conmutación, de acuerdo con la invención.

55 Con referencia a las figuras, la presente invención se refiere a un aparato de conmutación 1 para sistemas eléctricos de media tensión.

60 A los fines de la presente solicitud, la expresión "media tensión" (MT) se refiere a tensiones de funcionamiento en nivel de distribución de energía eléctrica, que son superiores a 1 kV CA y 1,5 kV CC hasta algunas decenas de kV, p. ej., hasta 72 kV CA y 100 kV CC.

El aparato de conmutación 1 está particularmente adaptado para funcionar como conmutador de corte en carga. Por lo tanto, está diseñado para proporcionar funcionalidades de corte de circuito en condiciones de circuito específicas

(condiciones nominales o de sobrecarga), así como funcionalidades de desconexión de circuito, en particular, la puesta a tierra de una sección del lado de carga de un circuito eléctrico.

El aparato de conmutación 1 comprende uno o más polos eléctricos 2.

Preferentemente, el aparato de conmutación 1 es del tipo multifásico (p. ej., trifásico) y comprende una pluralidad (p. ej., tres) de polos eléctricos 2.

Preferentemente, el aparato de conmutación 1 comprende una carcasa aislante 4, que define convenientemente un volumen interno donde se alojan los polos eléctricos 2.

Preferentemente, la carcasa aislante 4 tiene una forma alargada (p. ej., sustancialmente cilíndrica) que se desarrolla a lo largo de un eje longitudinal principal (figura 1). Los polos eléctricos 2 están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de planos transversales correspondientes perpendiculares al eje longitudinal principal del aparato de conmutación.

En general, la carcasa aislante 4 del aparato de conmutación puede realizarse de acuerdo con soluciones de tipo conocido. Por lo tanto, en lo siguiente, se describirá únicamente en relación con los aspectos de interés de la invención, en aras de la brevedad.

El volumen interno del aparato de conmutación 1 está lleno de aire seco presurizado u otro gas aislante que tiene bajo impacto para el medio ambiente, tal como mezclas de oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y/o gases fluorados.

Para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un primer terminal de polo 11, un segundo terminal de polo 12 y un terminal de tierra 13.

El primer terminal de polo 11 está adaptado para ser acoplado eléctricamente a un primer conductor de una línea eléctrica (p. ej., un conductor de fase conectado eléctricamente a una fuente de energía eléctrica equivalente), el segundo terminal de polo 12 está adaptado para ser conectado eléctricamente a un segundo conductor de una línea eléctrica (p. ej., un conductor de fase conectado eléctricamente a una carga eléctrica equivalente) mientras que el terminal de polo de tierra 13 está adaptado para ser conectado eléctricamente a un conductor de puesta a tierra. En general, los terminales 11, 12, 13 de cada polo eléctrico 2 del aparato de conmutación pueden realizarse de acuerdo con soluciones de tipo conocido. Por lo tanto, en lo siguiente, se describirán únicamente en relación con los aspectos de interés de la invención, en aras de la brevedad. Para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un primer miembro de contacto fijo 5A eléctricamente conductor que incluye al menos un primer contacto fijo 5.

El primer miembro de contacto fijo 5A está hecho al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al primer terminal de polo 11. Como se muestra en las figuras citadas, el primer miembro de contacto fijo 5A puede estar formado convenientemente por una pieza alargada de material conductor que tiene un extremo acoplado al primer terminal de polo 11 y un extremo libre opuesto en forma de lámina (figura 4), que forma el primer contacto fijo 5.

En principio, sin embargo, el primer miembro de contacto fijo 5A puede realizarse de acuerdo con otras soluciones de tipo conocido (p. ej., de acuerdo con una configuración de múltiples láminas que incluye múltiples contactos fijos), que no se describen aquí en detalle en aras de la brevedad.

Para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un primer miembro de contacto móvil 6A que incluye al menos un primer contacto móvil 6.

El primer miembro de contacto móvil 6A está hecho al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al segundo terminal de polo 12.

El primer miembro de contacto móvil 6A es móvil reversiblemente (a lo largo de un plano de rotación dado) alrededor de un primer eje de rotación A1 correspondiente, que es sustancialmente paralelo al eje longitudinal principal del aparato de conmutación.

El primer miembro de contacto móvil 6A puede rotar de acuerdo con una primera dirección de rotación R1, que está orientada lejos del primer contacto fijo 5 y hacia el terminal de tierra 13 o de acuerdo con una segunda dirección de rotación R2, que es opuesta a la primera dirección de rotación R1 y está orientada lejos del terminal de tierra 13 y hacia el primer contacto fijo 5.

Con referencia a un plano de observación de la figura 2, la primera dirección de rotación R1 mencionada anteriormente está orientada en el sentido de las agujas del reloj, mientras que la segunda dirección de rotación R2 mencionada anteriormente está orientada en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Como se ilustrará mejor en lo siguiente, el primer miembro de contacto móvil 6A se mueve de acuerdo con la primera dirección de rotación R1 durante una maniobra de apertura o una maniobra de desconexión del aparato de conmutación y se mueve de acuerdo con la segunda dirección de rotación R2 durante una maniobra de cierre o una maniobra de reconexión del aparato de conmutación.

5 Como el primer miembro de contacto móvil 6A es móvil reversiblemente alrededor del primer eje de rotación A1, el primer contacto móvil 6 se puede acoplar a o desacoplar del primer contacto fijo 5 o se puede acoplar a o desacoplar del terminal de tierra 13.

10 Como se muestra en las figuras citadas (figura 4), el primer miembro de contacto móvil 6A está formado preferentemente por un par de láminas de material conductor. Cada lámina tiene un extremo articulado al segundo terminal 12 del polo eléctrico correspondiente en el primer eje de rotación A1 y un extremo libre opuesto que forma un contacto móvil 6. De esta manera, cada contacto móvil 6 se puede acoplar a o desacoplarse de una superficie de acoplamiento correspondiente de la porción en forma de lámina del primer elemento fijo 5A, que forma el primer contacto fijo 5.

15 En principio, sin embargo, el primer miembro de contacto móvil 6A puede realizarse de acuerdo con otras soluciones de tipo conocido (p. ej., de acuerdo con una configuración de una sola lámina que incluye un solo contacto móvil), que no se describen aquí en detalle en aras de la brevedad.

20 Como se desprenderá de lo siguiente, para cada polo eléctrico 2, los contactos eléctricos 5, 6 funcionan como contactos eléctricos principales, a través de los que pasa una corriente IL que fluye entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 cuando el aparato de conmutación está en un estado cerrado o en una etapa inicial de una maniobra de apertura.

25 Preferentemente, el aparato de conmutación 1 comprende un conjunto de accionamiento que proporciona fuerzas de accionamiento adecuadas para accionar los miembros de contacto móviles 6A de los polos eléctricos (figura 1). Preferentemente, tal conjunto de accionamiento comprende un árbol de transmisión de movimiento 30 hecho de material eléctricamente aislante, que puede rotar alrededor del primer eje de rotación A1 y está acoplado a los primeros miembros de contacto móviles 6A de los polos eléctricos 2.

30 De este modo, el árbol de transmisión de movimiento 30 proporciona fuerzas mecánicas rotacionales para accionar los primeros miembros de contacto móviles 6A durante las maniobras del aparato de conmutación.

35 Como se muestra en las figuras citadas, el árbol de transmisión de movimiento 30 puede incluir asientos de acoplamiento adecuados 30A, en los que se alojan los primeros miembros de contacto móviles 6A y se acoplan sólidamente al árbol de transmisión de movimiento.

40 El conjunto de accionamiento 3 comprende preferentemente un accionador 31 acoplado al árbol de transmisión 3 a través de una cadena cinemática adecuada 32. El accionador 31 puede ser, por ejemplo, un accionador mecánico, un motor eléctrico o un accionador electromagnético.

45 En general, el conjunto de accionamiento 3 del aparato de conmutación puede realizarse de acuerdo con soluciones de tipo conocido. Por lo tanto, en lo siguiente, se describirá únicamente en relación con los aspectos de interés de la invención, en aras de la brevedad.

Para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un segundo miembro de contacto fijo 8A que incluye al menos un segundo contacto fijo 8.

50 El segundo miembro de contacto fijo 8A está hecho al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al primer terminal de polo 11. Preferentemente, el segundo miembro de contacto fijo 8A está posicionado en paralelo al primer miembro de contacto fijo 5A a lo largo de un mismo plano de referencia (p. ej., el plano de rotación del primer miembro de contacto móvil 6A).

55 El segundo miembro de contacto fijo 8A está formado preferentemente por una pieza alargada de material conductor que tiene un extremo acoplado al primer terminal de polo 11 y un extremo libre opuesto que forma el segundo contacto fijo 8.

60 En principio, sin embargo, el segundo miembro de contacto fijo 8A puede realizarse de acuerdo con otras soluciones de tipo conocido (p. ej., una configuración de múltiples láminas), que no se describen aquí en detalle en aras de la brevedad.

Para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un segundo miembro de contacto móvil 9A que incluye al menos un segundo contacto móvil 9.

65

El segundo miembro de contacto móvil 9A es móvil reversiblemente a lo largo de un eje de traslación A correspondiente, que es preferentemente paralelo al primer miembro de contacto fijo 5A a lo largo de un mismo plano de referencia (p. ej., el plano de rotación del primer miembro de contacto móvil 6A) y perpendicular al eje de rotación A1 del primer miembro de contacto móvil 6A.

5 El segundo miembro de contacto móvil 9A es móvil reversiblemente a lo largo del eje de desplazamiento A, de modo que el segundo contacto móvil 9 se puede acoplar a o desacoplar del segundo contacto fijo 8. En particular, el segundo miembro de contacto móvil 9A es móvil reversiblemente a lo largo del eje de desplazamiento A entre una posición de acoplamiento P1, en la que el segundo contacto móvil 9 está acoplado al segundo contacto fijo 8 y una posición  
10 desacoplada P2, en la que el segundo contacto móvil 9 está desacoplado del segundo contacto fijo 8.

El segundo miembro de contacto móvil 9A está formado preferentemente por una pieza alargada de material conductor que tiene un extremo 90 acoplado a un elemento mecánico adicional 70 y un extremo libre opuesto que forma el  
15 segundo contacto móvil 9.

En principio, sin embargo, el segundo miembro de contacto móvil 9A puede realizarse de acuerdo con otras soluciones de tipo conocido (p. ej., una configuración de múltiples láminas), que no se describen aquí en detalle en aras de la brevedad.

20 Como se desprenderá de lo siguiente, para el polo eléctrico 2, los contactos eléctricos 8, 9 funcionan como contactos eléctricos de derivación, a través de los que una corriente IL que fluye entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 es desviada al menos parcialmente durante ciertas etapas transitorias de una maniobra de apertura del aparato de conmutación.

25 De acuerdo con la invención, para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende una cámara de vacío 10, en la que está presente una atmósfera de vacío.

Convenientemente, el segundo contacto fijo 8 y el segundo contacto móvil 9 están encerrados en la cámara de vacío 10 y están acoplados o desacoplados mutuamente en el interior de dicha cámara de vacío, estando, por lo tanto,  
30 permanentemente inmersos en una atmósfera de vacío.

La cámara de vacío 10 puede realizarse de acuerdo con soluciones de tipo conocido. Por lo tanto, en lo siguiente, se describirá únicamente en relación con los aspectos de interés de la invención, en aras de la brevedad.

35 De acuerdo con la invención, para cada polo eléctrico 2, el aparato de conmutación 1 comprende un mecanismo de transmisión de movimiento 7 para accionar el segundo miembro de contacto móvil 9A.

El mecanismo de transmisión de movimiento 7 comprende un miembro de leva 70, que preferentemente está pivotado sobre un soporte fijo (no mostrado), por ejemplo, la carcasa aislante 4.

40 El miembro de leva 70 es móvil reversiblemente alrededor de un segundo eje de rotación A2, de acuerdo con una tercera dirección de rotación R3 o una cuarta dirección de rotación R4, opuesta a dicha tercera dirección de rotación. Con referencia a un plano de observación de la figura 2, la tercera dirección de rotación R3 mencionada anteriormente está orientada en el sentido contrario a las agujas del reloj, mientras que la cuarta dirección de rotación R4 mencionada  
45 anteriormente está orientada en el sentido de las agujas del reloj.

El miembro de leva 70 está acoplado al segundo miembro de contacto móvil 9A y está dispuesto de tal manera que ejerce fuerzas de accionamiento sobre el segundo miembro de contacto móvil 9A cuando rota alrededor del segundo eje de rotación A2. Dichas fuerzas de accionamiento se dirigen a lo largo del eje de traslación A y mueven reversiblemente el segundo miembro de contacto móvil 9A entre las primera y segunda posiciones de acoplamiento P1, P2 mencionadas anteriormente.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el miembro de leva 70 incluye una o más superficies de acoplamiento 70A con el segundo miembro de contacto móvil 9A, que convenientemente tienen un perfil excéntrico con respecto al segundo eje de rotación A2. De esta manera, puede mover el segundo miembro de contacto móvil 9A a lo largo del eje de traslación A, cuando rota alrededor del segundo eje de rotación A2.

La figura 3 muestra una realización de la invención, en la que el miembro de leva 70 comprende un par de discos paralelos 701 unidos por un pasador de acoplamiento 702 dispuesto a lo largo del segundo eje de rotación A2 y pivotado sobre el soporte fijo mencionado anteriormente (no mostrado).

60 Cada disco 701 comprende una ranura 703 que tiene un perfil excéntrico con respecto al segundo eje de rotación A2 y preferentemente dispuesta en la proximidad del borde externo de dicho disco.

En el extremo libre 90, el segundo miembro de contacto móvil 9A comprende un par de pasadores 90A que sobresalen de lados opuestos de dicho segundo miembro de contacto móvil. Cada pasador 90A está acoplado convenientemente a una ranura 703 correspondiente de un disco 701.

5 Es evidente que las superficies de los discos 701, que definen las ranuras 703, forman superficies de acoplamiento 70A con el segundo miembro de contacto móvil 9A, que convenientemente tienen un perfil excéntrico con respecto al segundo eje de rotación A2.

10 Como el experto ciertamente puede entender, el miembro de leva 70 puede realizarse de acuerdo con una variedad de soluciones de diferente tipo que caen dentro del alcance de la invención.

Como ejemplo, el miembro de leva 70 puede comprender un solo disco 701 dispuesto como se muestra en la figura 3 y acoplado a un solo pasador 90A que sobresale del extremo libre 90 del segundo miembro de contacto móvil 9A.

15 Como ejemplo adicional, el miembro de leva 70 puede estar formado por un cuerpo sólido que tiene una forma excéntrica con respecto al segundo eje de rotación A2.

20 Como ejemplo adicional, el miembro de leva 70 puede comprender uno o más elementos de transmisión de movimiento acoplados al segundo miembro de contacto móvil 9A por medio de cadenas cinemáticas adecuadas del tipo de brazo de palanca-manivela.

El miembro de leva 70 es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al segundo miembro de contacto móvil 9A.

25 Preferentemente, el miembro de leva 70 está hecho de una o más piezas conformadas de material eléctricamente conductor.

Como alternativa, el miembro de leva 70 puede incluir también partes hechas de material eléctricamente aislante siempre que se asegure una trayectoria conductora hacia el segundo miembro de contacto móvil 9A.

30 El mecanismo de transmisión de movimiento 7 comprende un primer brazo de palanca 71 y un segundo brazo de palanca 72 acoplados al miembro de leva 70 y que se extienden radialmente con respecto al segundo eje de rotación A2.

35 Como se muestra en las figuras citadas, cada brazo de palanca 71, 72 está formado por una pieza alargada de material que tiene un extremo de acoplamiento 711, 721 acoplado al miembro de leva 70 y un extremo libre opuesto 712, 722 en posición distal con respecto a dicho miembro de leva.

40 Haciendo referencia a la realización mostrada en la figura 3, los brazos de palanca 71, 72 tienen extremos de acoplamiento 711, 721 (preferentemente con formas complementarias) acoplados a un pasador de acoplamiento adicional 705 del miembro de leva 70, que une los discos paralelos 701 en la proximidad de los bordes externos de estos últimos.

45 El pasador de acoplamiento adicional 705 está dispuesto convenientemente a lo largo de un eje paralelo al segundo eje de rotación A2.

Como alternativa, los brazos de palanca 71, 72 pueden tener extremos de acoplamiento 711, 721 vinculados directamente al pasador de acoplamiento 702 del miembro de leva 70.

50 Convenientemente, los primer y segundo brazos de palanca 71, 72 están espaciados angularmente uno del otro, por ejemplo, en un ángulo de 90° medido en un plano de referencia perpendicular al segundo eje de rotación A2.

55 Convenientemente, el primer brazo de palanca 71 es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al miembro de leva 70. De esta manera, se asegura la presencia de una trayectoria eléctrica desde el primer brazo de palanca 71 al segundo miembro de contacto móvil 9A, que pasa a través del miembro de leva 70. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el primer brazo de palanca 71 está hecho de material eléctricamente conductor.

60 Como alternativa, el primer brazo de palanca 71 puede incluir también partes hechas de material eléctricamente aislante siempre que se asegure la presencia de una trayectoria conductora hacia el miembro de leva 70. De acuerdo con otras realizaciones de la invención (figura 5), el primer brazo de palanca 71 comprende un cuerpo principal 713 y un elemento conductor 714 acoplado a dicho cuerpo principal, preferentemente de tal manera que sobresale de este último.

65 El elemento conductor 714 está conectado eléctricamente con el miembro de leva 70 (por ejemplo, al pasador de acoplamiento adicional 705) o con una porción conductora del cuerpo principal 713, que a su vez está conectado eléctricamente con el miembro de leva 70.

El elemento conductor 714 está dispuesto convenientemente de tal manera que está en contacto con el primer miembro de contacto móvil 6A, cuando este último está acoplado al primer brazo de palanca 71.

5 De esta manera, se asegura la presencia de una trayectoria conductora entre el primer miembro de contacto móvil 6A y el segundo miembro de contacto móvil 9A, que pasa a través del primer brazo de palanca 71 y el miembro de leva 70, cuando el primer miembro de contacto móvil 6A está acoplado al primer brazo de palanca 71.

10 Preferentemente, el elemento conductor 714 está hecho de un resorte de hoja que tiene un extremo libre y un extremo opuesto vinculado al miembro de leva 70 u otra porción conductora del primer brazo de palanca 71.

15 Esta solución es bastante ventajosa, ya que asegura un acoplamiento suavizado entre el primer miembro de contacto móvil 6A y el primer brazo de palanca 71 durante las maniobras del aparato de conmutación y, al mismo tiempo, una conexión eléctrica con el segundo miembro de contacto móvil 9A.

Como el elemento conductor 76 asegura la presencia de una trayectoria conductora hacia el miembro de leva 70, de acuerdo con estas realizaciones de la invención, el cuerpo principal 713 del primer brazo de palanca 71 puede estar hecho integralmente de material eléctricamente aislante.

20 Sin embargo, también en estas realizaciones de la invención, el primer brazo de palanca 71 todavía puede estar hecho, al menos parcialmente, de material eléctricamente conductor, como se mencionó anteriormente.

25 Preferentemente, el dicho segundo brazo de palanca 72 está hecho de material eléctricamente aislante. De acuerdo con la invención, el miembro de leva 70 es móvil entre una primera posición de conmutador S1, que corresponde a una posición de acoplamiento P1 del segundo miembro de contacto móvil 9A y una segunda posición de conmutador S2, que corresponde a una posición desacoplada P2 del segundo miembro de contacto móvil 9A.

30 La conmutación del miembro de leva 70 en la primera posición de conmutador S1 o la segunda posición de conmutador S2 se produce tras el accionamiento del primer brazo de palanca 71 o el segundo brazo de palanca 72 por el primer miembro de contacto móvil 6A, durante una maniobra de apertura o cierre del aparato de conmutación. De acuerdo con realizaciones preferidas de la invención, el primer miembro de contacto móvil 6A se acopla a y acciona el primer brazo de palanca 71 para mover el miembro de leva 70 desde la primera posición de conmutador S1 a la segunda posición de conmutador S2, de acuerdo con la tercera dirección de rotación R3, cuando el primer miembro de contacto móvil 6A se mueve de acuerdo con una primera dirección de rotación R1, durante una maniobra de apertura del aparato de conmutación.

35 Dado que el primer brazo eléctrico 71 es conductor y está conectado eléctricamente con el miembro de leva 70, que, a su vez, es conductor y está conectado eléctricamente con el segundo miembro de contacto móvil 9A, el mecanismo de transmisión de movimiento 7 conecta eléctricamente el segundo miembro de contacto móvil 9A con el primer miembro de contacto móvil 6A, cuando este último está acoplado al primer brazo de palanca 71.

40 Convenientemente, el primer miembro de contacto móvil 6A se acopla a y acciona el segundo brazo de palanca 72 para mover el miembro de leva 70 desde la segunda posición de conmutador S2 a la primera posición de conmutador S1, de acuerdo con la cuarta dirección de rotación R4, cuando el primer miembro de contacto móvil se mueve de acuerdo con una segunda dirección de rotación R2, durante una maniobra de cierre del aparato de conmutación.

45 En este caso, por ejemplo, debido al hecho de que el segundo brazo eléctrico 72 está hecho preferentemente de material eléctricamente aislante, el mecanismo de transmisión de movimiento 7 proporciona una separación galvánica entre el segundo miembro de contacto móvil 9A y el primer miembro de contacto móvil 6A, cuando este último está acoplado al segundo brazo de palanca 72.

50 Preferentemente, el mecanismo de transmisión de movimiento 7 comprende medios de polarización 75 para favorecer la conmutación del miembro de leva 70 en la primera posición de conmutador S1 o dicha segunda posición de conmutador S2, cuando el primer brazo de palanca 71 o el segundo brazo de palanca 72 es accionado por el primer miembro de contacto móvil 6A.

55 Convenientemente, durante una apertura del aparato de conmutación, los medios de polarización 75 cooperan con el primer miembro de contacto móvil 6A para accionar el primer brazo de palanca 71, mientras que el miembro de leva 70 se mueve desde la primera posición de conmutador S1 a la segunda posición de conmutador S2, de acuerdo con la tercera dirección de rotación R3.

60 De manera similar, durante una maniobra de cierre del aparato de conmutación, los medios de polarización 75 cooperan con el primer miembro de contacto móvil 6A para accionar el segundo brazo de palanca 72, mientras que el miembro de leva 70 se mueve desde la segunda posición de conmutador S2 a la primera posición de conmutador S1, de acuerdo con la cuarta dirección de rotación R4.

65

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, los medios de polarización 75 pueden ser de tipo mecánico. En este caso (figura 3), pueden incluir uno o más resortes aislantes acoplados al miembro de leva 70 (por ejemplo en el pasador de acoplamiento 702) y un soporte fijo (p. ej., la carcasa aislante 4 o el primer miembro de contacto fijo).

5 Como alternativa (no mostrada), los medios de polarización 75 pueden incluir uno o más primeros resortes aislantes acoplados al primer brazo de palanca 71 y a un primer soporte fijo y uno o más segundos resortes aislantes acoplados al segundo brazo de palanca 72 y a un segundo soporte fijo.

10 De acuerdo con otras realizaciones de la invención (no mostradas), los medios de polarización 75 pueden ser de tipo magnético. En este caso, pueden incluir uno o más primeros elementos magnéticos acoplados al primer brazo de palanca 71 y a un primer soporte fijo y uno o más segundos elementos magnéticos acoplados al segundo brazo de palanca 72 y a un segundo soporte fijo.

15 De acuerdo con la invención, en funcionamiento, el aparato de conmutación 1 es capaz de conmutar en tres estados de funcionamiento diferentes.

En particular, el aparato de conmutación 1 puede conmutar en:

20 • un estado cerrado, en el que cada polo eléctrico 2 tiene los primer y segundo terminales de polo 11, 12 conectados eléctricamente entre sí y desconectados eléctricamente del terminal de tierra 13. Cuando el aparato de conmutación está en un estado cerrado, una corriente puede fluir a lo largo de cada polo eléctrico 2 entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 correspondientes; o

25 • un estado abierto, en el que cada polo eléctrico 2 tiene los primer y segundo terminales de polo 11, 12 y el terminal de tierra 13 desconectados eléctricamente uno del otro. Cuando el aparato de conmutación está en estado abierto, no pueden fluir corrientes a lo largo de los polos eléctricos 2; o

30 • un estado puesto a tierra, en el que cada polo eléctrico 2 tiene los primer y segundo terminales de polo 11, 12 desconectados eléctricamente uno del otro y el segundo terminal de polo 12 y el terminal de tierra 13 conectados eléctricamente entre sí. Cuando el aparato de conmutación está en estado puesto a tierra, no pueden fluir corrientes a lo largo de los polos eléctricos 2. Además, el segundo terminal de polo 12 de cada polo eléctrico (y, por lo tanto, el segundo conductor de línea conectado al mismo) se pone a una tensión de tierra.

35 En funcionamiento, el aparato de conmutación 1 es capaz de llevar a cabo diferentes tipos de maniobras, que corresponden cada una a una transición dada de entre los estados de funcionamiento mencionados anteriormente.

En particular, el aparato de conmutación 1 es capaz de llevar a cabo:

- 40 • una maniobra de apertura cuando conmuta de un estado cerrado a un estado abierto; o
- una maniobra de cierre cuando conmuta de un estado abierto a un estado cerrado; o
- 45 • una maniobra de desconexión cuando conmuta de un estado abierto a un estado puesto a tierra; o
- una maniobra de reconexión cuando conmuta de un estado puesto a tierra a un estado abierto.

50 El aparato de conmutación 1 puede conmutar de un estado cerrado a un estado puesto a tierra llevando a cabo una maniobra de apertura y posteriormente una maniobra de desconexión.

De manera similar, el aparato de conmutación 1 puede conmutar de un estado puesto a tierra a un estado cerrado llevando a cabo una maniobra de reconexión y posteriormente una maniobra de cierre apertura.

55 Con el fin de llevar a cabo las maniobras mencionadas anteriormente del aparato de conmutación, el árbol de transmisión de movimiento 30 mencionado anteriormente impulsa adecuadamente el primer miembro de contacto móvil 6A de cada polo eléctrico de acuerdo con la primera dirección de rotación R1 o la segunda dirección de rotación R2 mencionadas anteriormente.

60 En general, tras el accionamiento por el árbol de transmisión de movimiento 52, el primer miembro de contacto móvil 6A de cada polo eléctrico es reversiblemente móvil entre una primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>, que corresponde a un estado cerrado del aparato de conmutación y una segunda posición de fin de carrera P<sub>c</sub>, que corresponde a un estado puesto a tierra del aparato de conmutación.

Convenientemente, el primer miembro de transmisión de movimiento pasa a través de una posición intermedia P<sub>B</sub>, que corresponde a un estado abierto del aparato de conmutación, cuando se mueve entre las primera y segunda posiciones de fin de carrera P<sub>A</sub>, P<sub>C</sub> (figuras 6-12).

- 5 A continuación se describe con más detalle el funcionamiento del aparato de conmutación 1 para cada polo eléctrico 2.

#### **Estado cerrado del aparato de conmutación**

- 10 Cuando el aparato de conmutación está en un estado cerrado, cada polo eléctrico 2 está en la condición de funcionamiento (primera condición estable C1) ilustrada en la figura 6.

15 En esta situación, el primer miembro de contacto móvil 6A está en la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>, el primer contacto móvil 6 está acoplado al primer contacto fijo 5 y el segundo contacto móvil 9 está en la posición de acoplamiento P1, es decir, acoplado al segundo contacto fijo 8.

El miembro de leva 70 está en la primera posición de conmutador S1 y los primer y segundo brazos de palanca 71, 72 están desacoplados del primer miembro de contacto móvil 6A.

- 20 El primer brazo de palanca 71 está posicionado de tal manera que es accionado por el primer miembro de contacto móvil 6A cuando este último se mueve lejos del primer miembro de contacto fijo 5A rotando a lo largo de la primera dirección de rotación R1. En la práctica, el primer brazo de palanca 71 está posicionado a lo largo de la trayectoria de movimiento del primer miembro de contacto móvil 6A cuando este último se mueve lejos de la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>.

25 Cuando un polo eléctrico 2 está en la primera condición estable C1, una corriente IL puede fluir entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 pasando a través de los contactos eléctricos principales 5, 6. No fluye corriente a través de los contactos eléctricos de derivación 8, 9.

#### **Estado abierto del aparato de conmutación**

30 Cuando el aparato de conmutación está en un estado abierto, cada polo eléctrico 2 está en la condición (segunda condición estable C2) ilustrada en la figura 9.

- 35 En esta situación, el primer miembro de contacto móvil 6A está en la posición intermedia P<sub>B</sub>, el primer contacto móvil 6 está desacoplado del primer contacto fijo 5 y el segundo contacto móvil 9 está en la posición desacoplada P2, es decir, desacoplado del segundo contacto fijo 8.

40 El miembro de leva 70 está en la segunda posición de conmutador S2 y los primer y segundo brazos de palanca 71, 72 están desacoplados del primer miembro de contacto móvil 6A.

Cuando un polo eléctrico 2 está en la segunda condición estable C2, no fluye corriente a través de él entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12.

#### **Estado puesto a tierra del aparato de conmutación**

45 Cuando el aparato de conmutación está en un estado puesto a tierra, cada polo eléctrico 2 está en la condición (tercera condición estable C3) ilustrada en la figura 10.

- 50 En esta situación, el primer miembro de contacto móvil 6A está en la segunda posición de fin de carrera P<sub>B</sub>, el primer contacto móvil 6 está desacoplado del primer contacto fijo 5 y acoplado al terminal de tierra 13 y el segundo contacto móvil 9 está en la posición desacoplada P2, es decir, desacoplado del segundo contacto fijo 8.

55 El miembro de leva 70 está en la segunda posición de conmutador S2 y los primer y segundo brazos de palanca 71, 72 están desacoplados del primer miembro de contacto móvil 6A.

El primer miembro de contacto móvil 6A conecta eléctricamente el terminal de polo 12 con el terminal de tierra 13.

- 60 Cuando un polo eléctrico 2 está en la tercera condición estable C3, no fluye corriente a lo largo de él entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 y el segundo terminal de polo 12 se pone a una tensión de tierra.

#### **Maniobra de apertura**

- 65 El aparato de conmutación 1 lleva a cabo una maniobra de apertura, cuando conmuta del estado cerrado al estado abierto. Por lo tanto, inicialmente, cada polo eléctrico 2 está en la primera condición estable C1 ilustrada anteriormente (figura 6).

Durante una maniobra de apertura del aparato de conmutación, el primer miembro de contacto móvil 6A se mueve, de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, entre la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub> y la posición intermedia P<sub>B</sub>. El primer miembro de contacto móvil 6A se mueve así lejos del primer miembro de contacto fijo 5A correspondiente.

5 Cuando el primer miembro de contacto móvil 6A comienza a moverse de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, el primer contacto móvil 6 comienza a desacoplarse del primer contacto fijo 5.

10 Sin embargo, el primer brazo de palanca 71 está posicionado a lo largo de su trayectoria de movimiento hacia la posición intermedia P<sub>B</sub> de tal manera que, tras un movimiento inicial, el primer miembro de contacto móvil 6A se acopla con el primer brazo de palanca 71 antes de que el primer contacto móvil 6 se desacople completamente del primer contacto fijo 5.

15 En esta etapa de la maniobra de apertura, tras un movimiento inicial del primer miembro de contacto móvil 6A, cada polo eléctrico 2 conmuta así de la primera condición estable C1 (figura 6) a una primera condición transitoria C11 (figura 7), en la que el primer contacto móvil 6 todavía está acoplado con el primer contacto fijo 5, el segundo contacto móvil 9 está en la posición acoplada P1, es decir, acoplado al segundo contacto fijo 8 y el primer brazo de palanca 71 está acoplado al miembro de contacto móvil 6A. En esta situación, el primer brazo de palanca 71 y el miembro de leva 70 conectan eléctricamente el primer miembro de contacto móvil 6A con el segundo miembro de contacto móvil 9A (y, por lo tanto, el primer contacto móvil 6 con el segundo contacto móvil 9 y el segundo contacto fijo 5).

20 Cuando un polo eléctrico 2 está en la primera condición transitoria C11, la corriente IL, que fluye inicialmente a lo largo de dicho polo eléctrico, es desviada parcialmente a los contactos eléctricos de derivación 8, 9 y puede fluir entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 pasando a través de los contactos principales 5, 6 y los contactos de derivación 8, 9 en paralelo. Obviamente, la mayor parte de la corriente fluirá a lo largo de los contactos eléctricos principales 5, 6, ya que tal trayectoria eléctrica tiene una resistencia equivalente menor debido al mayor tamaño de los miembros de contacto 5A, 6A con respecto a los miembros de contacto 8A, 9A.

25 Cuando se acopla al primer brazo de contacto 71, el primer miembro de contacto móvil 6A comienza a accionar este último y a mover el miembro de leva 70 de acuerdo con la tercera dirección de rotación R3, lejos de la primera posición de conmutador S1 y hacia la segunda posición de conmutador S2.

30 Tras un movimiento adicional hacia la posición intermedia P<sub>B</sub>, de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, el primer contacto móvil 6 se desacopla completamente del primer contacto fijo 5. Mientras tanto, el primer miembro de contacto móvil 6A continúa accionando el primer brazo de palanca 71 y moviendo el miembro de leva 70 lejos de la primera posición de conmutador S1 y hacia la segunda posición de conmutador S2. En esta situación, el brazo de palanca de acoplamiento 7 ejerce sobre el segundo miembro de contacto móvil 9A una fuerza de accionamiento dirigida a mover el segundo miembro de contacto móvil 9A lejos del segundo miembro de contacto fijo 8A (primera dirección de traslación D1).

35 En esta etapa de la maniobra de apertura, cada polo eléctrico 2 alcanza una segunda condición transitoria C12 (figura 8), en la que el primer contacto móvil 6 está desacoplado del primer contacto fijo 5, el segundo contacto móvil 9 todavía está acoplado al segundo contacto fijo 8 y el miembro de contacto móvil 6A está acoplado al primer brazo de palanca 71.

40 En esta situación, la corriente IL, que fluye inicialmente a lo largo de dicho polo eléctrico, se desvía completamente a los contactos eléctricos de derivación 8, 9, ya que no puede fluir corriente a través de los contactos eléctricos principales 5, 6. Dado que todavía está asegurada una trayectoria conductora entre los terminales de polo 11, 12, no surgen arcos eléctricos entre los contactos eléctricos principales 5, 6, incluso si estos últimos todavía están cerrados entre sí. Tras un movimiento adicional hacia la posición intermedia P<sub>B</sub>, de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, el primer miembro de contacto móvil 6A continúa accionando el primer brazo de palanca 71 y hace que (en cooperación con los medios de polarización 75) el miembro de leva 70 conmute en la segunda posición de conmutador S2.

45 Como el miembro de leva 70 ejerce sobre el segundo miembro de contacto móvil 9A una fuerza de accionamiento dirigida a mover el segundo miembro de contacto móvil 9A lejos del segundo miembro de contacto fijo 8A (primera dirección de traslación D1), el conmutador del miembro de leva en la posición de conmutador S2 hace que el segundo contacto móvil 9 se mueva en una posición desacoplada P2, es decir, desacoplado del segundo contacto fijo 8.

50 La separación de los contactos eléctricos 8, 9 hace que surjan arcos eléctricos entre dichos contactos eléctricos. Sin embargo, dado que los contactos eléctricos 8, 9 están sumergidos en una atmósfera de vacío, tales arcos eléctricos se pueden extinguir de manera eficiente, conduciendo así rápidamente a la interrupción de la corriente II que fluye a lo largo del polo eléctrico.

55 La corriente IL, que inicialmente fluye a lo largo de dicho polo eléctrico, se interrumpe debido a la separación de los contactos eléctricos 8, 9 ubicados dentro de la cámara de vacío 10.

5 Cuando el miembro de leva 70 conmuta en la segunda posición de conmutador S2, el primer miembro de contacto móvil 6A se desacopla del primer brazo de palanca 71 y, tras un movimiento adicional de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, alcanza la posición intermedia P<sub>B</sub>.

Es evidente que, en esta etapa de la maniobra de apertura, cada polo eléctrico 2 ha conmutado de la segunda condición transitoria C12 a la segunda condición estable C2 (figura 9), que corresponde a un estado abierto del aparato de conmutación.

10 **Maniobra de cierre**

El aparato de conmutación 1 lleva a cabo una maniobra de cierre, cuando conmuta del estado abierto al estado cerrado.

15 Antes de llevar a cabo una maniobra de cierre, el aparato de conmutación puede haber llevado una maniobra de reconexión, como se describe en lo siguiente, con el fin de conmutar en un estado abierto. Inicialmente, cada polo eléctrico 2 está, por lo tanto, en la segunda condición estable C2 ilustrada anteriormente (figura 9).

20 Durante una maniobra de cierre del aparato de conmutación, el primer miembro de contacto móvil 6A se mueve, de acuerdo con la segunda dirección de rotación R2, entre la posición intermedia P<sub>B</sub> y la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>. El primer miembro de contacto móvil 6A se mueve así hacia el primer miembro de contacto fijo 5A (figura 11).

El miembro de leva 70 está en la posición de conmutador S2 y los brazos de palanca 71, 72 están inicialmente desacoplados del primer miembro de contacto móvil 6A.

25 Sin embargo, dado que el segundo brazo de palanca 72 está posicionado a lo largo de su trayectoria de movimiento hacia la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>, tras un movimiento inicial, el primer miembro de contacto móvil 6A se acopla con el segundo brazo de palanca 72.

30 En esta etapa de la maniobra de cierre, cada polo eléctrico 2 alcanza una condición transitoria C21 (figura 11), en la que el primer contacto móvil 6 está desacoplado del primer contacto fijo 5, el segundo contacto móvil 9 todavía está en una posición desacoplada P2, es decir, desacoplado del segundo contacto fijo 8 y el miembro de contacto móvil 6A está acoplado al segundo brazo de palanca 72. En esta situación, todavía no fluye corriente entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12. Cuando se acopla al segundo brazo de contacto 72, el primer miembro de contacto móvil 6A acciona este último y mueve el miembro de leva 70 de acuerdo con la cuarta dirección de rotación R4, lejos de la segunda posición de conmutador S2 y hacia la primera posición de conmutador S2.

35 En esta situación, el brazo de palanca de acoplamiento 7 ejerce sobre el segundo miembro de contacto móvil 9A una fuerza de accionamiento dirigida a mover el segundo miembro de contacto móvil 9A hacia el segundo miembro de contacto fijo 8A (segunda dirección de traslación D2).

40 Tras un movimiento adicional hacia la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>, debido al diseño particular del miembro de leva 70, el primer miembro de contacto móvil 6A alcanza el primer miembro de contacto fijo 5A antes de que el miembro de leva 70 conmute en la segunda posición de conmutador S2 debido al accionamiento del segundo brazo de palanca 72 por el primer miembro de contacto móvil 6A. De esta manera, el primer contacto fijo 5 se acopla al primer contacto móvil 6 antes de que el segundo contacto móvil 9 se acople al segundo contacto fijo 8.

45 En esta etapa de la maniobra de cierre, cada polo eléctrico 2 alcanza una condición transitoria C22 (figura 12), en la que el primer contacto móvil 6 está acoplado con el primer contacto fijo 5, el segundo contacto móvil 9 todavía está en una posición desacoplada P2, es decir, desacoplado del segundo contacto fijo 8 y el miembro de contacto móvil 6A está acoplado al segundo brazo de palanca 72.

50 En esta situación, no puede fluir corriente II entre los primer y segundo terminales de polo 11, 12 pasando a través de los contactos eléctricos principales 5, 6. No fluye corriente a través de los contactos eléctricos de derivación 8, 9.

55 Tras un movimiento adicional hacia la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>, de acuerdo con la segunda dirección de rotación R2, el primer miembro de contacto móvil 6A continúa accionando el segundo brazo de palanca 72 y hace que (en cooperación con los medios de polarización 75) el miembro de leva 70 conmute en la primera posición de conmutador S1.

60 Como el miembro de leva 70 ejerce sobre el segundo miembro de contacto móvil 9A una fuerza de accionamiento dirigida a mover el segundo miembro de contacto móvil 9A hacia el segundo miembro de contacto fijo 8A (segunda dirección de traslación D2), el conmutador del miembro de leva 70 en la posición de conmutador S1 hace que el segundo contacto móvil 9 se mueva en una posición de acoplamiento P1, es decir, acoplado con el segundo contacto fijo 8.

Cuando el miembro de leva 70 conmuta en la primera posición de conmutador S1, el primer miembro de contacto móvil 6A se desacopla del segundo brazo de palanca 72 y, tras un movimiento adicional de acuerdo con la segunda dirección de rotación R2, alcanza la primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>.

- 5 En esta etapa de la maniobra de cierre, cada polo eléctrico 2 ha conmutado de la condición transitoria C22 a la condición estable C1 (figura 6), que corresponde a un estado cerrado del aparato de conmutación.

#### **Maniobra de desconexión**

- 10 El aparato de conmutación 1 lleva a cabo una maniobra de desconexión, cuando conmuta de un estado abierto a un estado puesto a tierra.

Obviamente, antes de llevar a cabo una maniobra de desconexión, el aparato de conmutación tiene que llevar a cabo una maniobra de apertura, como se describe anteriormente, con el fin de conmutar en un estado abierto.

- 15 Inicialmente, cada polo eléctrico 2 está, por lo tanto, en la condición estable C2 ilustrada anteriormente (figura 9). Durante una maniobra de desconexión del aparato de conmutación, cada primer miembro de contacto móvil 6A se mueve, de acuerdo con la primera dirección de rotación R1, entre la posición intermedia P<sub>B</sub> y la segunda posición de fin de carrera P<sub>C</sub>. De este modo, cada primer miembro de contacto móvil 6A se mueve hacia el terminal de tierra correspondiente (figura 10).

- 20 El primer miembro de contacto móvil 6A se acopla al terminal de tierra 13, cuando alcanza la segunda posición de fin de carrera P<sub>C</sub>. De esta manera, el primer miembro de contacto móvil 6A hace que el primer contacto móvil 6 se acople al terminal de tierra 13.

- 25 En esta situación, el primer miembro de contacto móvil 6A conecta eléctricamente el segundo terminal de polo 12 con el terminal de tierra 13. Por lo tanto, el segundo terminal de polo 12 se pone en una tensión de tierra.

- 30 Se evidencia que el mecanismo de transmisión de movimiento 7 no interviene en absoluto cuando el aparato de conmutación lleva a cabo una maniobra de reconexión.

#### **Maniobra de reconexión**

- 35 El aparato de conmutación 1 lleva a cabo una maniobra de reconexión, cuando conmuta de un estado puesto a tierra a un estado abierto.

Inicialmente, cada polo eléctrico 2 está, por lo tanto, en la condición estable C3 ilustrada anteriormente (figura 10).

- 40 Durante una maniobra de reconexión del aparato de conmutación, cada primer miembro de contacto móvil 6A se mueve, de acuerdo con la segunda dirección de rotación R2, entre la segunda posición de fin de carrera P<sub>C</sub> y la posición intermedia P<sub>B</sub>. De este modo, cada primer miembro de contacto móvil 6A se mueve lejos del terminal de tierra correspondiente (figura 10).

- 45 De esta manera, el primer miembro de contacto móvil 6A hace que el primer contacto móvil 6 se desacople del terminal de tierra 13.

El primer miembro de contacto móvil 6A ya no conecta eléctricamente el segundo terminal de polo 12 con el terminal de tierra 13. Por lo tanto, el segundo terminal de polo 12 está en tensión flotante.

- 50 Se evidencia que el mecanismo de transmisión de movimiento 7 no interviene en absoluto cuando el aparato de conmutación lleva a cabo una maniobra de reconexión.

Obviamente, el aparato de conmutación tiene que llevar a cabo una maniobra de cierre como se describe anteriormente, con el fin de volver a un estado de cierre.

- 55 El aparato de conmutación, de acuerdo con la invención, aporta notables ventajas con respecto a los aparatos conocidos del estado de la técnica.

- 60 El aparato de conmutación de la invención incluye, para cada polo eléctrico, un mecanismo de transmisión de movimiento 7 simple, que permite que el primer miembro de contacto móvil 6A impulse la separación del segundo contacto móvil 9 del segundo contacto fijo 8 dependiendo de la posición alcanzada durante una maniobra de apertura del aparato de conmutación.

- 65 De esta manera, el proceso de corte de la corriente que fluye a lo largo de cada polo eléctrico se puede hacer que ocurra en los contactos eléctricos 8, 9 alojados en la cámara de vacío 10.

Los posibles arcos eléctricos, que están causados por la interrupción de una corriente que fluye a lo largo de cada polo eléctrico, se forman, por lo tanto, únicamente en una atmósfera de vacío, que permite mejorar su proceso de extinción.

5 El mecanismo de transmisión de movimiento 7 simplifica notablemente la sincronización entre el movimiento del segundo miembro de contacto móvil 9A y el movimiento del primer miembro de contacto móvil 6A, durante una maniobra de apertura o una maniobra de cierre del aparato de conmutación.

10 Como se ha ilustrado anteriormente, durante una maniobra de cierre del aparato de conmutación, el primer miembro de contacto móvil 6A alcanza el primer miembro de contacto fijo 5A (haciendo así que el primer contacto móvil 6 se acople al primer contacto fijo 5) antes de que el miembro de leva 7 conmute en la segunda posición de conmutador S2.

15 De manera adicional, el segundo brazo de palanca 72 está hecho preferentemente de material eléctricamente aislante. Gracias a estas disposiciones, la corriente pasa naturalmente a través del primer miembro de contacto móvil 6A y el primer miembro de contacto fijo 5A cuando el primer contacto móvil 6 se acopla al primer contacto fijo 5 (proceso de "creación de corriente").

20 En esta condición, los contactos eléctricos de derivación 8, 9 no tienen que llevar una posible corriente de cortocircuito o una corriente de sobrecarga o, más simplemente, la corriente nominal.

25 Esta característica es bastante ventajosa, ya que permite diseñar una cámara de vacío 10 más compacta, que permite obtener una reducción de tamaño y coste adicional para el aparato de conmutación en su conjunto. El aparato de conmutación de la invención tiene polos eléctricos con una estructura muy compacta, simple y robusta con relevantes beneficios en términos de optimización de tamaño.

30 El aparato de conmutación, de acuerdo con la invención, asegura prestaciones de alto nivel en términos de aislamiento dieléctrico y capacidades de extinción de arco durante el proceso de corte de corriente y, al mismo tiempo, se caracteriza por altos niveles de confiabilidad para las aplicaciones previstas. El aparato de conmutación, de acuerdo con la invención, es de producción industrial e instalación en campo relativamente fácil y barata.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de conmutación (1) para sistemas eléctricos de media tensión, comprendiendo dicho aparato de conmutación uno o más polos eléctricos (2), en donde, para cada polo eléctrico, dicho aparato de conmutación comprende:

- un primer terminal de polo (11), un segundo terminal de polo (12) y un terminal de tierra (13), siendo dicho primer terminal de polo (11) acoplable eléctricamente con un primer conductor de una línea eléctrica, siendo dicho segundo terminal de polo (12) acoplable eléctricamente a un segundo conductor de dicha línea eléctrica y dicho terminal de tierra (13) acoplable eléctricamente a un conductor de puesta a tierra;

- un primer miembro de contacto fijo (5A) y un primer miembro de contacto móvil (6A), estando dicho primer miembro de contacto fijo conectado eléctricamente a dicho primer terminal de polo (11) e incluyendo un primer contacto fijo (5), estando dicho primer miembro de contacto móvil (6A) conectado eléctricamente a dicho segundo terminal de polo (12) e incluyendo un primer contacto móvil (6), siendo dicho primer miembro de contacto móvil (6A) móvil reversiblemente alrededor de un primer eje de rotación (A1) correspondiente, de modo que dicho primer contacto móvil (6) puede acoplarse a o desacoplarse de dicho primer contacto fijo (5) o dicho terminal de tierra (13);

- un segundo miembro de contacto fijo (8A) y un segundo miembro de contacto móvil (9A), estando dicho segundo miembro de contacto fijo (8A) conectado eléctricamente a dicho primer terminal de polo (11) e incluyendo un segundo contacto fijo (8), incluyendo dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) un segundo contacto móvil (9) y siendo móvil reversiblemente, a lo largo de un eje de traslación (A) correspondiente, de modo que dicho segundo contacto móvil (9) puede acoplarse a o desacoplarse de dicho segundo contacto fijo (8);

- una cámara de vacío (10), en la que están encerrados dicho segundo contacto fijo (8) y dicho segundo contacto móvil (9) y pueden acoplarse o desacoplarse; por lo que para cada polo eléctrico, dicho aparato de conmutación comprende un mecanismo de transmisión de movimiento (7) para accionar dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) e incluyendo:

- un miembro de leva (70) móvil alrededor de un segundo eje de rotación (A2) y acoplado a dicho segundo miembro de contacto móvil (9A), en donde dicho miembro de leva ejerce sobre dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) fuerzas de accionamiento que mueven dicho segundo miembro de contacto móvil a lo largo de dicho eje de traslación (A), cuando dicho miembro de leva (70) rota alrededor de dicho segundo eje de rotación (A2), en donde dicho miembro de leva es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente a dicho segundo miembro de contacto móvil (9A);

- un primer brazo de palanca (71) acoplado a dicho miembro de leva (70) y que se extiende radialmente con respecto a dicho segundo eje de rotación, en donde dicho primer brazo de palanca es eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente a dicho segundo miembro de contacto móvil (9A);

**caracterizado por:**

- un segundo brazo de palanca (72) acoplado a dicho miembro de leva (70) y que se extiende radialmente con respecto a dicho segundo eje de rotación y espaciado angularmente con respecto a dicho primer brazo de palanca (71);

en donde dicho miembro de leva (70) es móvil entre una primera posición de conmutador (S1), que corresponde a una posición de acoplamiento (P1) de dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) con dicho segundo miembro de contacto fijo (8A) y una segunda posición de conmutador (S2), que corresponde a una posición desacoplada (P2) de dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) de dicho segundo miembro de contacto fijo (8A), tras el accionamiento de dicho primer brazo de palanca (71) o dicho segundo brazo de palanca (72) por dicho primer miembro de contacto móvil (6A), durante una maniobra de apertura o cierre de dicho aparato de conmutación.

2. Aparato de conmutación, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que:**

- dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se acopla a y acciona dicho primer brazo de palanca (71) para mover dicho miembro de leva (70) desde dicha primera posición de conmutador (S1) a dicha segunda posición de conmutador (S2), cuando dicho primer miembro de contacto móvil se mueve de acuerdo con una primera dirección de rotación (R1), durante una maniobra de apertura de dicho aparato de conmutación;

- dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se acopla a y acciona dicho segundo brazo de palanca (72) para mover dicho miembro de leva (70) desde dicha segunda posición de conmutador (S2) a dicha primera posición de conmutador (S1), cuando dicho primer miembro de contacto móvil se mueve de acuerdo con una segunda dirección de rotación (R2), durante una maniobra de cierre de dicho aparato de conmutación.

3. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho mecanismo de transmisión de movimiento (7) conecta eléctricamente dicho segundo miembro de contacto móvil (9A) con dicho primer miembro de contacto móvil (6A), cuando dicho primer miembro de contacto móvil (6A) está acoplado a dicho primer brazo de palanca (71).

4. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho miembro de leva (70) incluye una o más superficies de acoplamiento (70A) con dicho segundo miembro de contacto móvil (9A), teniendo dichas superficies de acoplamiento un perfil excéntrico con respecto a dicho segundo eje de rotación (A2).

5. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho primer brazo de palanca (71) está hecho, al menos parcialmente, de material eléctricamente conductor.
6. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho primer brazo de palanca (71) comprende un cuerpo principal (713) y un elemento conductor (714) acoplado a dicho cuerpo principal y conectado eléctricamente con dicho miembro de leva (70) o con una porción conductora de dicho cuerpo principal conectada eléctricamente a dicho miembro de leva, estando dicho elemento conductor en contacto con dicho primer miembro de contacto móvil (6A), cuando dicho primer miembro de contacto móvil está acoplado a dicho primer brazo de palanca.
7. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho segundo brazo de palanca (72) está hecho de material eléctricamente aislante.
8. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho mecanismo de transmisión de movimiento (7) comprende medios de polarización (75) para favorecer la conmutación de dicho miembro de leva (70) en dicha primera posición de conmutador (S1) o dicha segunda posición de conmutador (S2), cuando dicho primer brazo de palanca (71) o dicho segundo brazo de palanca (72) es accionado por dicho primer miembro de contacto móvil (6A).
9. Aparato de conmutación, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer miembro de contacto móvil (6A) de cada polo eléctrico es móvil reversiblemente entre una primera posición de fin de carrera (P<sub>A</sub>), que corresponde a un estado cerrado de dicho aparato de conmutación y una segunda posición de fin de carrera (P<sub>C</sub>), que corresponde a un estado puesto a tierra de dicho aparato de conmutación, pasando dicho primer miembro de contacto móvil a través de una posición intermedia (P<sub>B</sub>), que corresponde a un estado abierto de dicho aparato de conmutación, cuando se mueve entre dichas primera y segunda posiciones de fin de carrera (P<sub>A</sub>, P<sub>C</sub>).
10. Aparato de conmutación, de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que**, durante una maniobra de apertura de dicho aparato de conmutación, dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se mueve de acuerdo con una primera dirección de rotación (R1) entre dicha primera posición de fin de carrera (P<sub>A</sub>) y dicha posición intermedia (P<sub>B</sub>), en donde, tras un movimiento inicial de acuerdo con dicha primera dirección de rotación (R1), dicho primer miembro de contacto móvil se acopla a dicho primer brazo de palanca (71) mientras todavía permanece en contacto con dicho miembro de contacto fijo (5A), accionando dicho primer miembro de contacto móvil dicho primer brazo de palanca para mover dicho miembro de leva (70) lejos de dicha primera posición de conmutador (S1) hacia dicha segunda posición de conmutador (S2).
11. Aparato de conmutación, de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que**, tras un movimiento adicional de acuerdo con dicha primera dirección de rotación (R1), dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se mueve lejos de dicho primer miembro de contacto fijo (5A) mientras permanece acoplado a dicho primer brazo de palanca (71), accionando dicho primer miembro de contacto móvil dicho primer brazo de palanca para mover dicho miembro de leva (70) lejos de la primera posición de conmutador (S1) hacia dicha segunda posición de conmutador (S2).
12. Aparato de conmutación, de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que**, tras un movimiento adicional de acuerdo con dicha primera dirección de rotación (R1), dicho primer miembro de contacto móvil (6A) hace que dicho miembro de leva (70) se mueva en dicha segunda posición de conmutador (S2) accionando dicho primer brazo de palanca (71), en donde dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se desacopla de dicho primer brazo de palanca y alcanza dicha posición intermedia (P<sub>B</sub>), cuando dicho miembro de leva (70) conmuta en dicha segunda posición de conmutador (S2).
13. Aparato de conmutación, de acuerdo con una de las reivindicaciones de 9 a 12, **caracterizado por que**, durante una maniobra de desconexión de dicho aparato de conmutación, dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se mueve de acuerdo con una primera dirección de rotación (R1) entre dicha posición intermedia (P<sub>B</sub>) y dicha segunda posición de fin de carrera (P<sub>C</sub>), en donde dicho primer miembro de contacto móvil se acopla a dicho terminal de tierra (13) cuando dicho primer miembro de contacto móvil alcanza dicha segunda posición de fin de carrera (P<sub>C</sub>), haciendo así que dicho primer contacto móvil se acople a dicho terminal de tierra.
14. Aparato de conmutación, de acuerdo con una de las reivindicaciones de 9 a 13, **caracterizado por que**, durante una maniobra de reconexión de dicho aparato de conmutación, dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se mueve de acuerdo con una segunda dirección de rotación (R2) entre dicha segunda posición de fin de carrera (P<sub>C</sub>) y dicha posición intermedia (P<sub>B</sub>), en donde dicho primer miembro de contacto móvil se mueve lejos de dicho terminal de tierra (13), haciendo así que dicho primer contacto móvil se desacople de dicho terminal de tierra.
15. Aparato de conmutación, de acuerdo con una de las reivindicaciones de 9 a 14, **caracterizado por que**, durante una maniobra de cierre de dicho aparato de conmutación, dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se mueve de acuerdo con una segunda dirección de rotación (R2) entre dicha posición intermedia (P<sub>B</sub>) y dicha primera posición de fin de carrera (P<sub>A</sub>), en donde, tras un movimiento inicial de acuerdo con dicha segunda dirección de rotación (R2),

dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se acopla a dicho segundo brazo de palanca (72), accionando así dicho segundo brazo de palanca (72) para mover dicho miembro de leva (70) lejos de dicha segunda posición de conmutador (S2) hacia dicha primera posición de conmutador (S1).

5 16. Aparato de conmutación, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado por que**, tras un movimiento adicional de acuerdo con dicha segunda dirección de rotación (R2), dicho primer miembro de contacto móvil (6A) hace que dicho miembro de leva (70) se mueva en dicha primera posición de conmutador (S1) accionando dicho primer brazo de palanca (71), en donde dicho primer miembro de contacto móvil (6A) se desacopla de dicho segundo brazo de palanca (72) y alcanza dicha primera posición de fin de carrera (P<sub>A</sub>), cuando dicho miembro de leva (70) conmuta en  
10 dicha primera posición de conmutador (S1).

17. Aparato de conmutación, de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** es un conmutador de corte en carga para sistemas eléctricos de media tensión.

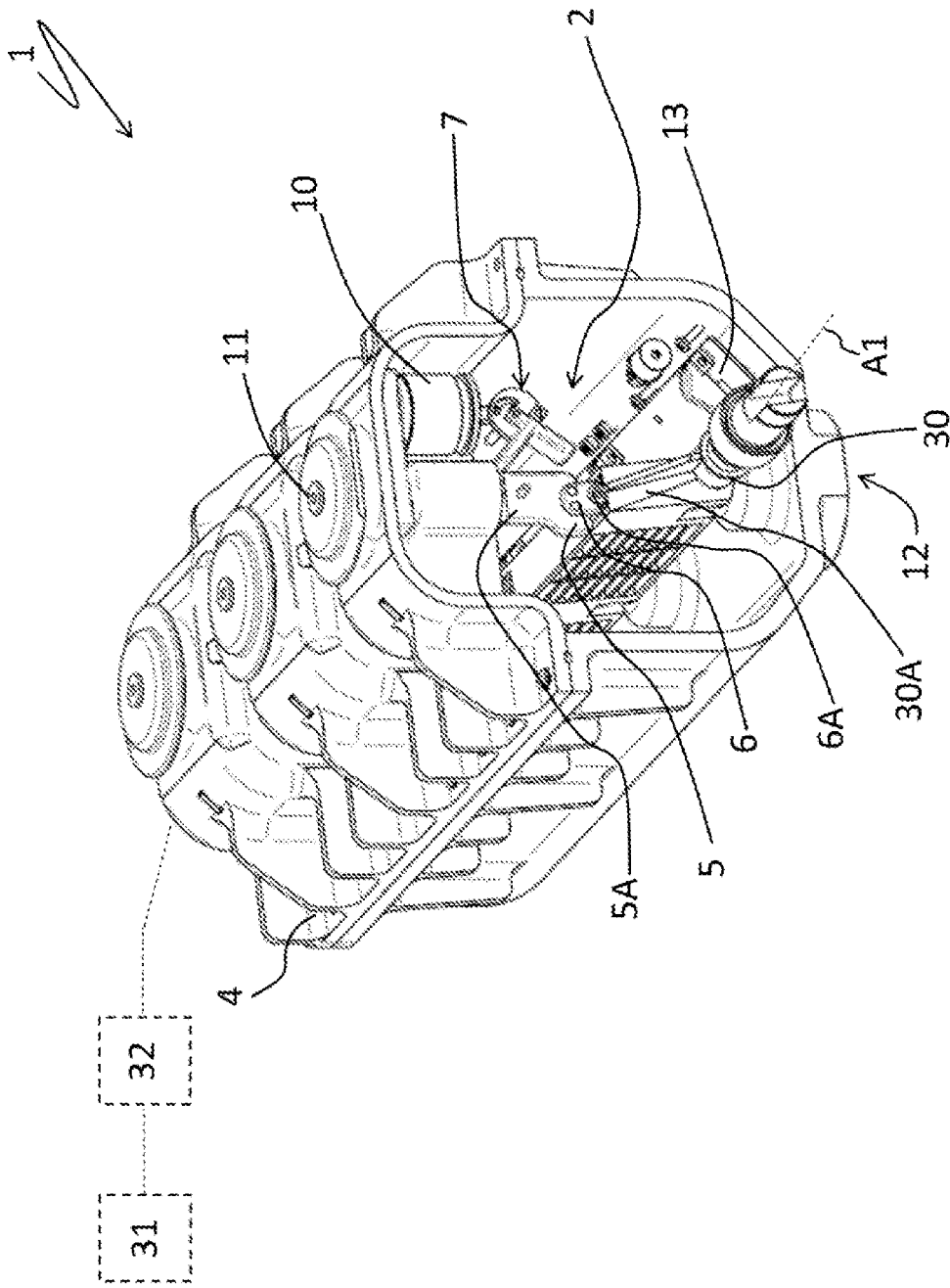


FIG. 1

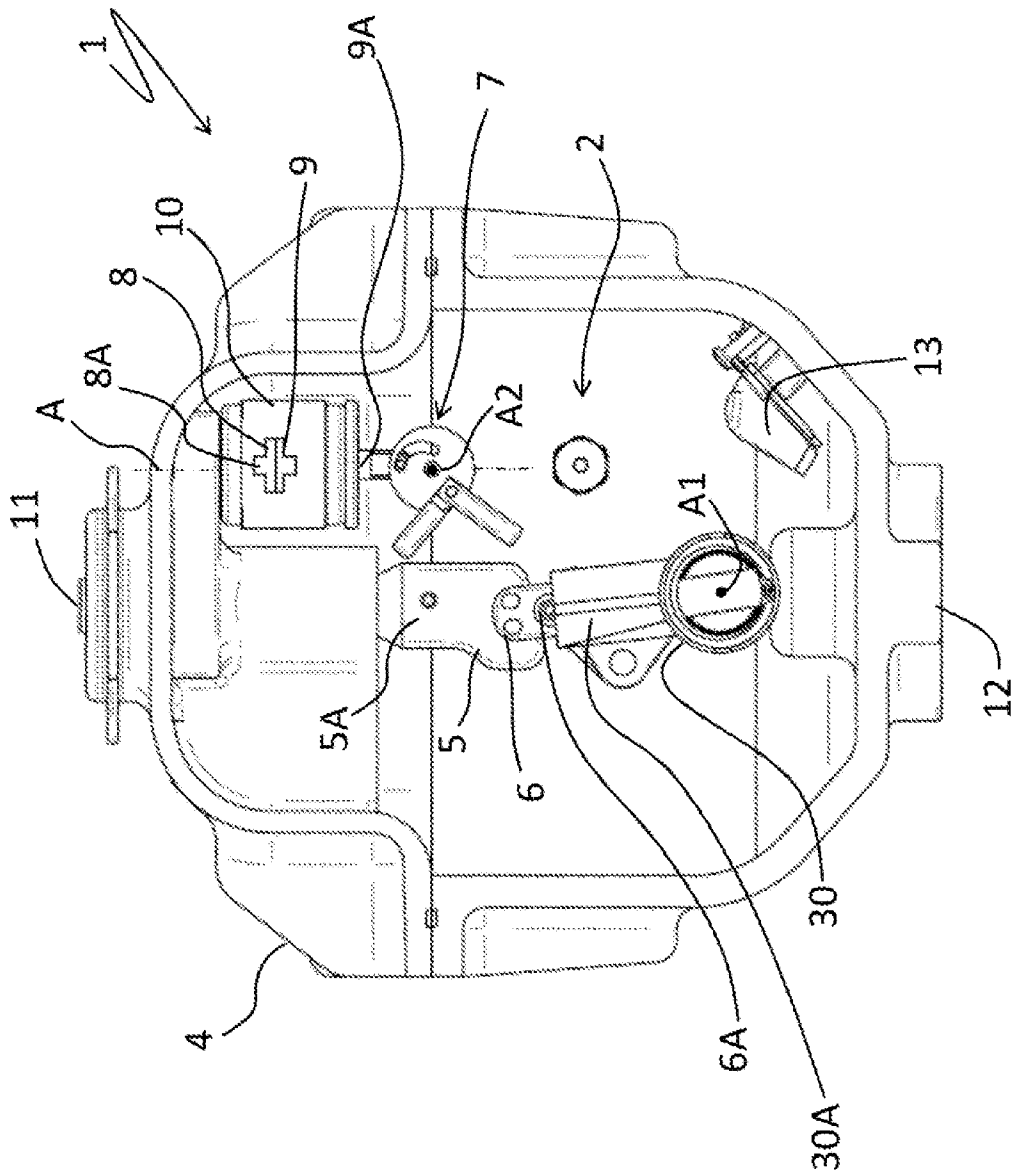


FIG. 2

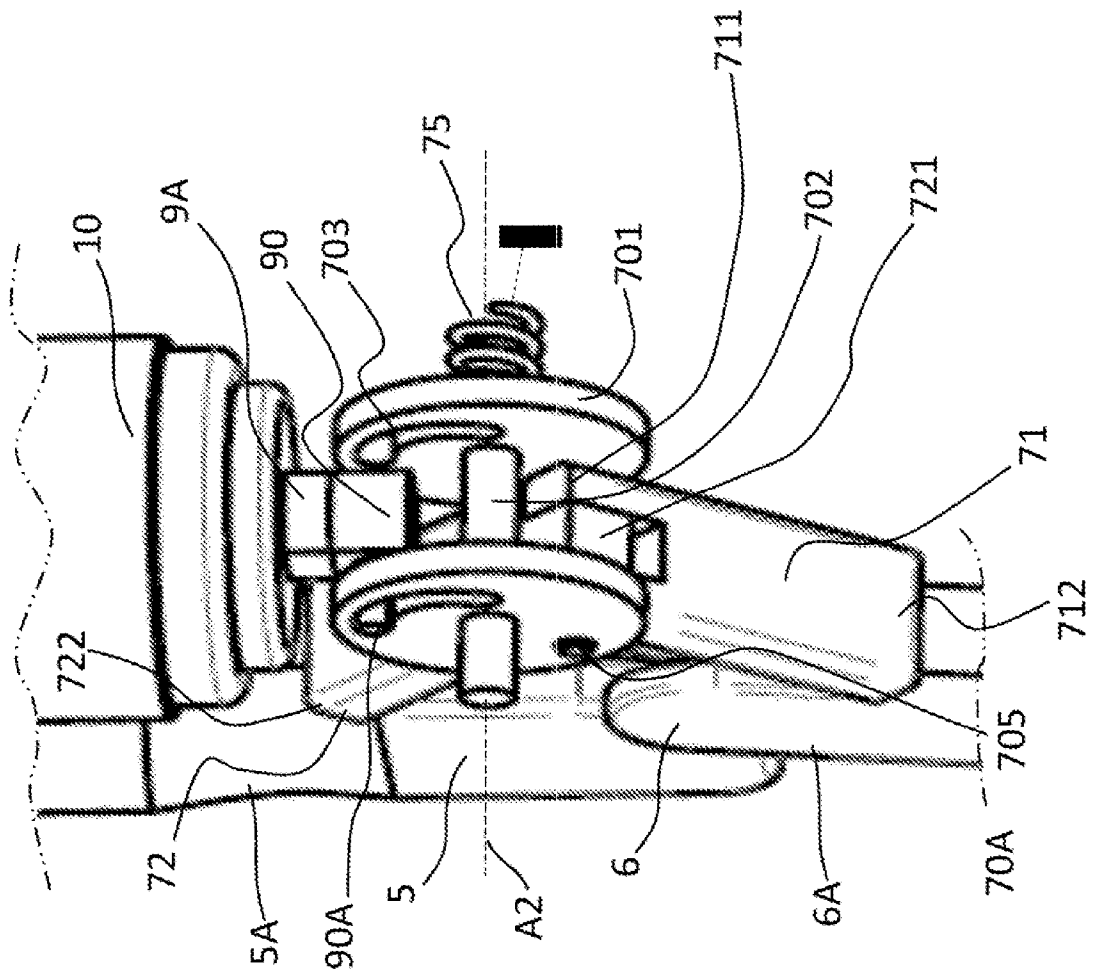


FIG. 3

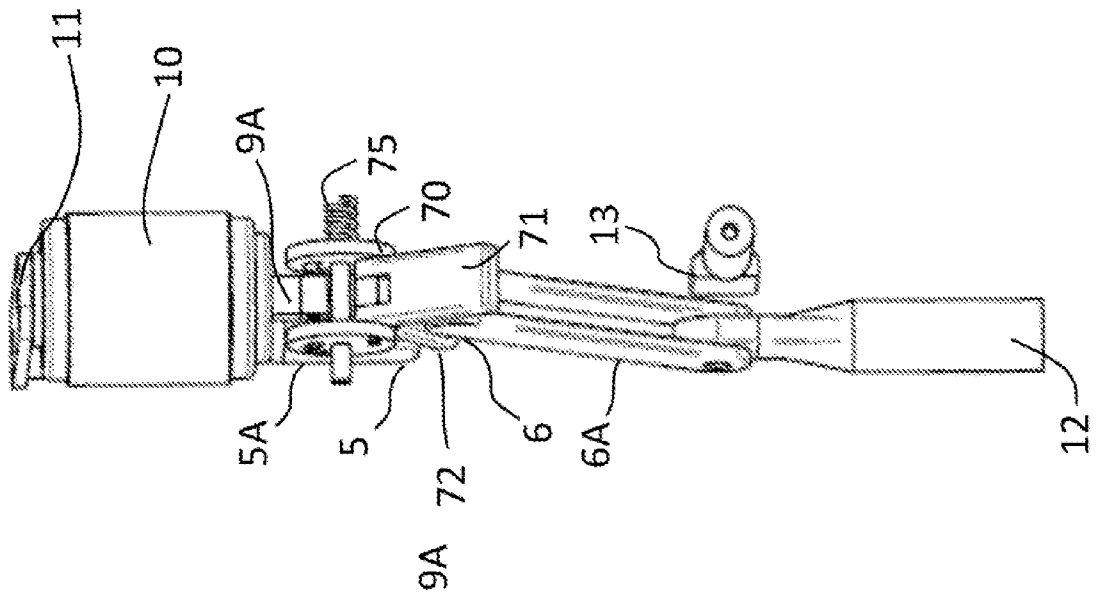


FIG. 4

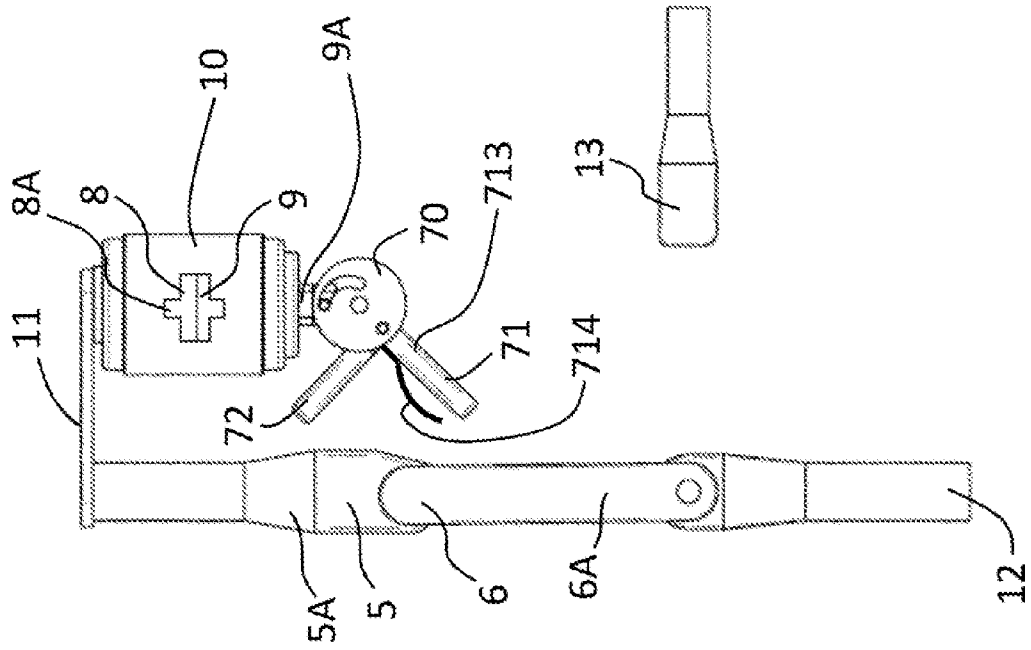
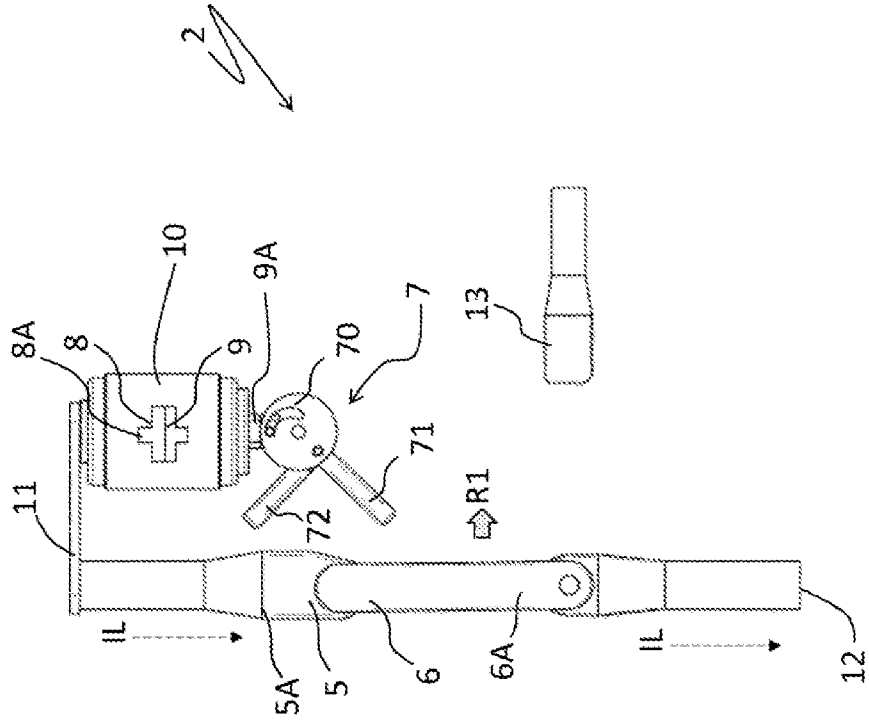


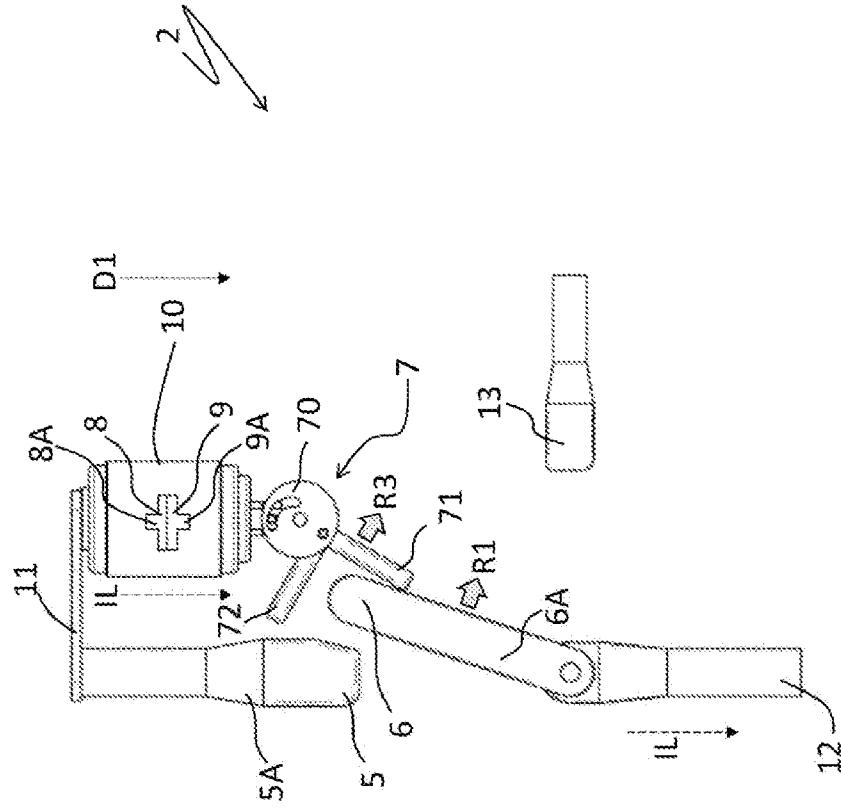
FIG. 5



- Condición Estable C1 – Estado Cerrado
- Primera posición de fin de carrera P<sub>A</sub>
- Posición de acoplamiento P<sub>t</sub>
- Primera posición de conmutador S1

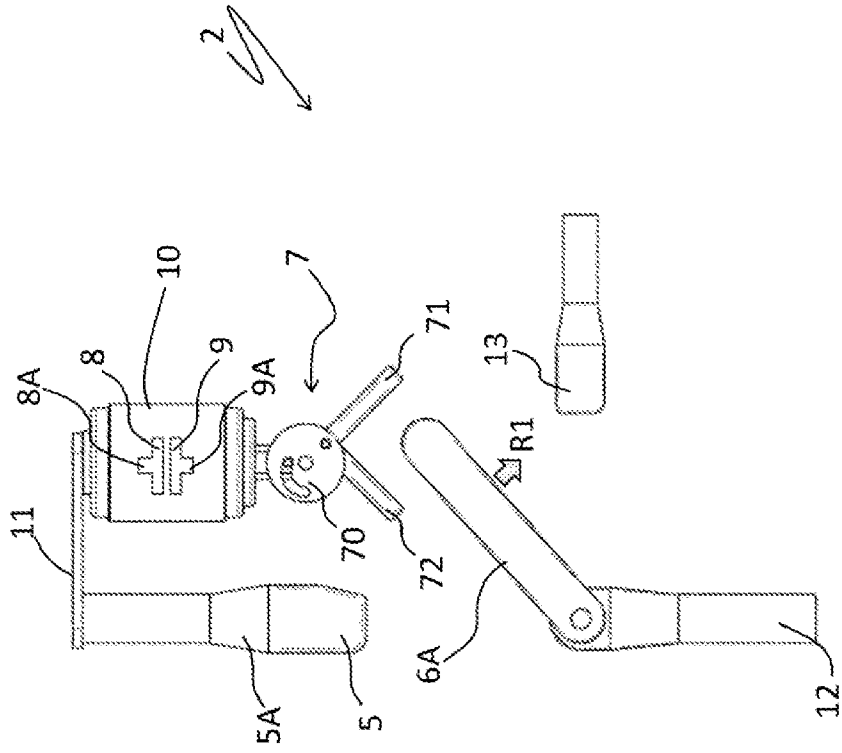
FIG. 6





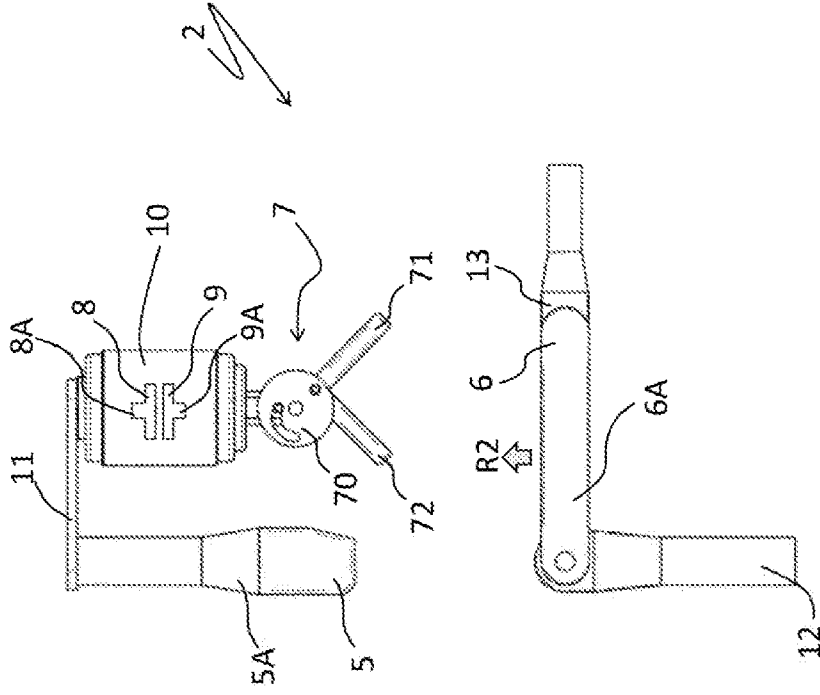
Condición Transitoria C12

FIG. 8



- Condición Estable C2 – Estado Abierto
- Posición intermedia P<sub>B</sub>
- Posición de desacoplamiento P2
- Segunda posición de conmutador S2

FIG. 9



- Condición Estable C3 – Estado puesto a tierra
- Segunda posición de fin de carrera P<sub>c</sub>
- Posición de desacoplamiento P2
- Segunda posición de conmutador S2

FIG. 10

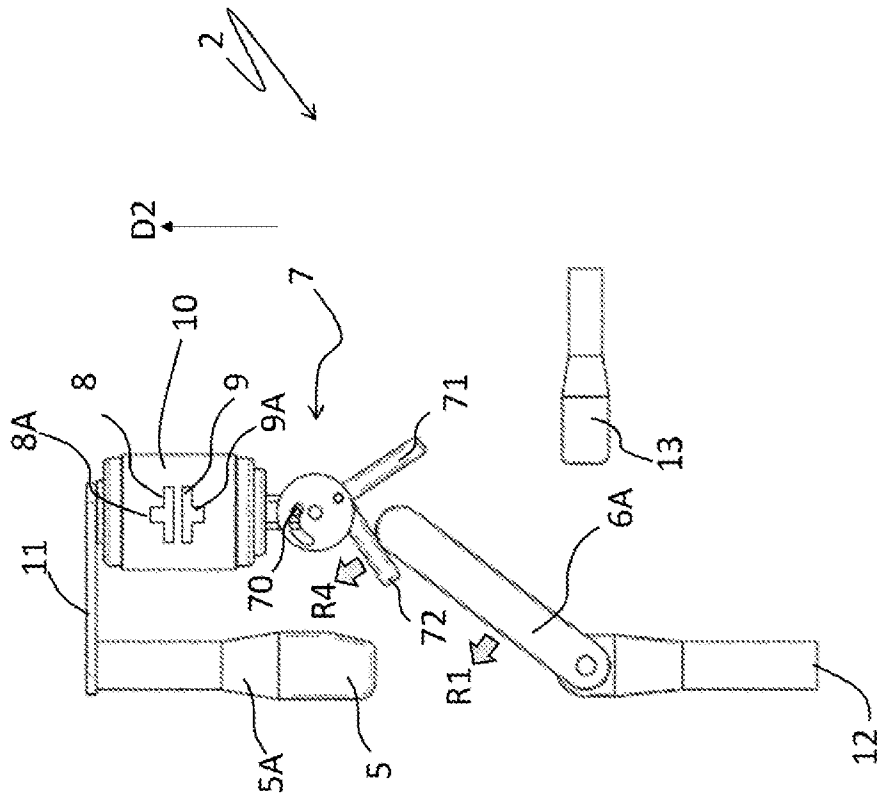
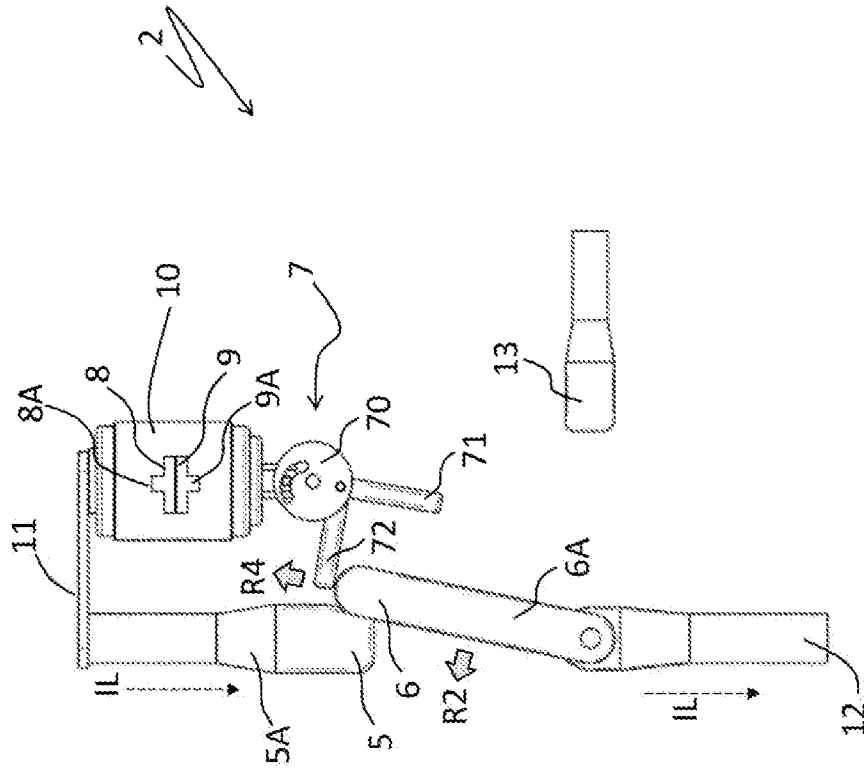


FIG. 11



Condición Transitoria C22

FIG. 12