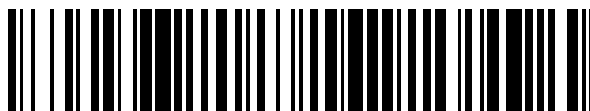


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 841 148**

51 Int. Cl.:

H01H 1/50 (2006.01)
H01H 33/36 (2006.01)
H01H 3/60 (2006.01)
H01H 33/42 (2006.01)
H01H 33/50 (2006.01)
H01H 33/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2014** **PCT/EP2014/060371**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015** **WO15176754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2014** **E 14725181 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2020** **EP 3146547**

54 Título: **Dispositivo de conmutación para un circuito eléctrico y método para controlar dicho dispositivo de conmutación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2021

73 Titular/es:

ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH

72 Inventor/es:

MANNINO, FABIO;
BIANCO, ANDREA y
RICCI, ANDREA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 841 148 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 un circuito eléctrico y método para controlar dicho dispositivo de conmutación

La presente invención se refiere a un dispositivo de conmutación para un circuito eléctrico y a un método para controlar dicho dispositivo de conmutación.

- 5 Tal como se conoce, los dispositivos de conmutación se conciben para conectar/desconectar partes de los circuitos eléctricos en los que están instalados.

Con este propósito, un dispositivo de conmutación comprende al menos una fase eléctrica, o polo, que tiene un contacto móvil y un contacto fijo correspondiente. El contacto móvil puede accionarse entre una posición cerrada, en la que está acoplado al contacto fijo correspondiente para realizar una trayectoria conductora para una corriente que fluye a través de la fase, y una posición abierta, en la que está separado del contacto fijo correspondiente con el fin de interrumpir la trayectoria conductora.

El dispositivo de conmutación comprende medios de accionamiento y una cadena cinemática para transmitir una fuerza aplicada por los medios de accionamiento a cada uno de sus contactos móviles. En particular, los medios de accionamiento están adaptados para accionar la cadena cinemática entre una primera posición operativa y una segunda posición operativa con el fin de accionar el contacto móvil con relación al contacto fijo correspondiente. Según las soluciones conocidas, el dispositivo de conmutación comprende además medios de control para controlar el accionamiento de la cadena cinemática y, por lo tanto, el accionamiento de los contactos móviles entre las posiciones cerrada y abierta. Un ejemplo de un dispositivo de conmutación conocido de este tipo se divulga en la solicitud de patente europea EP2523203.

La posición cerrada y la posición abierta alcanzadas por los contactos móviles deben mantenerse hasta que se requiera una operación de conmutación adicional, incluso si una de estas posiciones cerrada y abierta no es energéticamente estable de por sí.

En otras palabras, debe evitarse un desplazamiento no deseado del contacto móvil desde la posición cerrada a la posición abierta o desde la posición abierta a la posición cerrada, tales como desplazamientos causados por fuerzas de perturbación aplicadas a la cadena cinemática, por ejemplo, fuerzas electromagnéticas, vibraciones y la gravedad.

Si se suministra energía de manera apropiada a los medios de control y a los medios de accionamiento durante el funcionamiento del dispositivo de conmutación, los medios de control controlan los medios de accionamiento para ajustar los movimientos no deseados del contacto móvil alejándose de la posición cerrada o la posición abierta alcanzadas.

Sin embargo, debe prevenirse también un movimiento no deseado del contacto móvil desde la posición cerrada a la posición abierta, o viceversa, en el caso en el que no se suministra energía de manera apropiada a los medios de control y/o a los medios de accionamiento. Esta condición crítica puede ocurrir en el caso de un fallo de pérdida de energía en una fuente de energía asociable y adecuada para hacer funcionar el dispositivo de conmutación.

Por esta razón, en la técnica se conocen mecanismos de enclavamiento que están adaptados para:

- interactuar de manera operativa con la cadena cinemática en su primera posición operativa o en su segunda posición operativa, con el fin de enclavar los contactos móviles en la posición cerrada o la posición abierta alcanzadas; y
- desacoplarse de la cadena cinemática cuando se requiera una operación de conmutación adicional.

Dichos mecanismos de enclavamiento son complejos, caros y voluminosos.

El documento EP2421017 divulga un disyuntor que comprende una disposición de eje de cigüeñal para accionar los contactos entre una posición abierta y una posición cerrada. Las posiciones cerrada o abierta pueden elegirse para los puntos muertos superior e inferior del cigüeñal y, finalmente, el eje del cigüeñal puede girarse adicionalmente más allá del punto muerto y, a continuación, puede bloquearse para prevenir una rotación adicional con el fin de bloquear la posición de conmutación abierta o cerrada.

Por lo tanto, en el estado actual de la técnica, aunque las soluciones conocidas funcionan de una manera bastante satisfactoria, siguen existiendo razones y deseos de mejoras adicionales.

Dicho deseo se satisface mediante un dispositivo de conmutación para un circuito eléctrico, comprendiendo el dispositivo de conmutación las características de la reivindicación 1.

Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un método para controlar un dispositivo de conmutación para un circuito eléctrico, comprendiendo el método las etapas de la reivindicación 11.

Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un medio legible por ordenador según la reivindicación 18.

Características y ventajas adicionales serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, del dispositivo de conmutación, de la instalación eléctrica y del método de control según la siguiente divulgación, ilustrados sólo a modo de ejemplos no limitativos con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de conmutación según la presente divulgación;

5 - las Figuras 2-6 son vistas en sección de una fase del dispositivo de conmutación ilustrado en la Figura 1, que muestra una cadena cinemática interior en diferentes posiciones;

- la Figura 7 es un diagrama de bloques para ilustrar esquemáticamente la manera en la que una fuente de alimentación puede ser asociada de manera operativa a un dispositivo de conmutación según la divulgación preestablecida, para hacer funcionar el mismo;

10 - la Figura 8 es una vista en perspectiva de un sistema de conmutación que comprende un dispositivo de conmutación según la presente divulgación;

- la Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un método de control según la presente divulgación.

15 En particular, el dispositivo de conmutación ejemplar divulgado e ilustrado con la ayuda de las figuras citadas es un dispositivo de conmutación lineal, es decir, un dispositivo que tiene su cadena cinemática adaptada para accionar el contacto móvil correspondiente con relación al contacto fijo a lo largo de un eje lineal.

Este dispositivo está particularmente adaptado para aplicaciones de media tensión, es decir, aplicaciones que tienen voltajes en un intervalo por encima de 1 kV hasta algunas decenas de kV, y para conectar/desconectar una línea de alimentación del circuito eléctrico a una o más cargas asociadas, tales como bancos de condensadores. Sin embargo, debe explicarse que un dispositivo de conmutación según la presente divulgación:

20 - puede tener una o más cadenas cinemáticas adaptadas para accionar los contactos móviles a lo largo de cualquier trayectoria predeterminada con relación a los contactos fijos correspondientes; y/o

- puede usarse para diversas aplicaciones, por ejemplo, como un disyuntor para interrumpir corrientes tras producirse un fallo eléctrico en el circuito eléctrico, tal como una sobrecarga o un cortocircuito; y/o

25 - puede usarse en aplicaciones que tienen diferentes voltajes con respecto al intervalo de tensión media indicado anteriormente, por ejemplo, para voltajes más elevados.

30 Cabe señalar que, en la descripción detallada siguiente, los componentes idénticos o similares, desde un punto de vista estructural y/o funcional, tienen los mismos números de referencia, independientemente de si se muestran o no en realizaciones diferentes de la presente divulgación; cabe señalar también que, con el fin de describir de manera clara y concisa la presente divulgación, es posible que los dibujos no estén necesariamente a escala y ciertas características de la divulgación pueden mostrarse de una forma algo esquemática.

35 Además, cuando las expresiones "adecuado para", o "adaptado" o "dispuesto" o "configurado" o "conformado" o "concebido", se usan en la presente memoria mientras se hace referencia a cualquier componente en su conjunto, o a cualquier parte de un componente, o a combinaciones completas de componentes, o incluso a cualquier parte de una combinación de componentes, debe entenderse que significan y abarcan de manera correspondiente cualquiera de entre la estructura y/o la configuración y/o la forma y/o el posicionamiento del componente relacionado o parte del mismo, o combinaciones de componentes o parte de los mismos, a los que se refiere dicho término.

Con referencia a las Figuras 1-7, la presente divulgación se refiere a un dispositivo 1 de conmutación para un circuito eléctrico.

40 Con referencia a la Figura 8, la presente divulgación se refiere también a una instalación 600 eléctrica que comprende al menos un dispositivo 1 de conmutación. Por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 8, la instalación 600 eléctrica comprende un sistema 600 de conmutación que tiene un armario 601 que aloja en su volumen interior un dispositivo 1 de conmutación.

El dispositivo 1 de conmutación según la presente divulgación comprende al menos una fase 2 que tiene un contacto 3 móvil que pueden acoplarse a/separarse de un contacto 4 fijo correspondiente.

45 Por lo tanto, el contacto 3 móvil puede accionarse entre una posición cerrada, en la que está acoplado al contacto 4 fijo correspondiente con el fin de realizar una trayectoria conductora para una corriente que fluye a través de la fase 2, y una posición abierta, en la que está separado del contacto 4 fijo correspondiente con el fin de interrumpir dicha trayectoria conductora.

50 El dispositivo 1 de conmutación comprende además una cadena 100 cinemática asociada de manera operativa al contacto 3 móvil, y medios 200 de accionamiento adaptados para mover la cadena 100 cinemática al menos entre una primera posición y una segunda posición para accionar el contacto 3 móvil con relación al contacto 4 fijo correspondiente. En otras

palabras, la cadena 100 cinemática está adaptada para transmitir una fuerza mecánica generada por los medios 200 de accionamiento al contacto 3, para mover el mismo entre las posiciones cerrada y abierta.

Preferiblemente, el dispositivo 1 de conmutación comprende una carcasa 5 que aloja la cadena 100 cinemática.

5 En la realización ejemplar ilustrada en la Figura 1, el dispositivo 1 de conmutación comprende tres fases 2, o polos 2, cada una de las cuales tiene una carcasa 5 realizada preferiblemente en material aislante. Cada carcasa 5 aloja en su volumen interior los contactos 3, 4 móviles y fijos de la fase 2, así como la cadena 100 cinemática para accionar el contacto 3 móvil.

Por ejemplo, la cadena 100 cinemática ilustrada en las Figuras 2-6 comprende medios 101 giratorios, tales como un par de levas 101, que están adaptados para girar alrededor de un eje 102.

10 Los medios 101 giratorios están adaptados para ser accionados por los medios 200 de accionamiento de manera que giren alrededor del eje 102 al menos entre una primera posición angular, según la cual la cadena 100 cinemática está en la primera posición (ilustrada en la Figura 2) y una segunda posición angular, según la cual la cadena 100 cinemática está en la segunda posición (ilustrada en la Figura 3).

Por ejemplo, los medios 200 de accionamiento para la cadena 100 cinemática de cada fase 2 comprenden un motor 200 eléctrico giratorio.

15 La rotación de los medios 101 desde la primera posición angular a la segunda posición angular y la rotación desde la segunda posición angular a la primera posición angular se producen según una primera dirección de rotación y una segunda dirección de rotación opuesta, respectivamente. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 2-3, la primera dirección de rotación es en sentido horario y la segunda dirección de rotación es en sentido antihorario.

20 La cadena 100 cinemática ejemplar ilustrada en las Figuras 2-6 comprende además una varilla 105 que tiene en su extremo el contacto 3 móvil, y un elemento 104 de conexión que conecta de manera operativa la varilla 105 y los medios 101 giratorios entre sí. En particular, la varilla 105 y los medios 101 giratorios están conectados de manera operativa mediante el elemento 104 de conexión de manera que:

25 - la rotación de los medios 101 alrededor del eje 102 desde la primera posición angular a la segunda posición angular causa un desplazamiento lineal de la varilla 105 para mover el contacto 3 desde la posición abierta (Figura 2) a la posición cerrada (Figura 3); y

- la rotación de los medios 101 alrededor del eje 102 desde la segunda posición angular a la primera posición angular causa un desplazamiento lineal de la varilla 105 para mover el contrato 3 desde la posición cerrada (Figura 3) a la posición abierta (Figura 2).

30 La cadena 100 cinemática del dispositivo 1 de conmutación según la presente divulgación está adaptada para alcanzar la segunda posición desde la primera posición antes de alcanzar una posición de punto muerto, es decir, una posición en la que la inercia de la cadena 100 cinemática alcanza un pico más bajo.

35 Si la cadena 100 cinemática está en una posición entre una posición inicial y la posición de punto muerto, la cadena 100 cinemática tendería a evolucionar hacia la posición inicial cuando se somete a fuerzas de perturbación, por ejemplo, fuerzas distintas de la fuerza generada por los medios 200 de accionamiento, tales como vibraciones, la gravedad o fuerzas electromagnéticas.

Si, por el contrario, la cadena 100 cinemática está en una posición entre la posición de punto muerto y una posición final, la cadena 100 cinemática tendería a evolucionar hacia la posición final cuando se somete a fuerzas de perturbación.

40 La Figura 4 ilustra la posición de punto muerto de la cadena 100 cinemática ejemplar de las Figuras 2-3; en esta situación, los medios 101 giratorios están en una posición angular de punto muerto en la que están sustancialmente alineados con el elemento 104 de conexión.

45 En particular, los desplazamientos angulares muy pequeños de los medios 101 giratorios con respecto a la posición angular de punto muerto no causarían un desplazamiento lineal de la varilla 105. En otras palabras, la primera derivada de la posición espacial de la varilla 105 con respecto a la posición angular de los medios 101 giratorios es sustancialmente igual a cero en la posición angular de punto muerto, y tiene signos opuestos antes de alcanzar y después de cruzar la posición de punto muerto.

El dispositivo 1 de conmutación comprende además medios 300 de control adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento.

50 En particular, durante las operaciones normales del dispositivo 1 de conmutación, los medios 300 de control están adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento para mover la cadena 100 cinemática entre sus posiciones operativas primera y segunda, así como para accionar el contacto 3 móvil entre las posiciones abierta y cerrada.

Este control puede implementarse según las soluciones que están disponibles para la persona experta en la técnica y, por lo tanto, no se divulga más detalladamente. Por ejemplo, los medios 300 de control pueden estar adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento con el fin de sincronizar el movimiento de la cadena 100 cinemática entre las posiciones primera y segunda con una forma de onda eléctrica de CA asociada a la fase 2.

- 5 Debido a que la cadena 100 cinemática está adaptada para alcanzar su segunda posición desde la primera posición antes de alcanzar la posición de punto muerto, se evita el paso de la cadena 100 cinemática a través de la posición de punto muerto durante las operaciones de conmutación controladas normales del dispositivo 1.

10 Con referencia a la Figura 7, una fuente 400 de alimentación puede asociarse al dispositivo 1 de conmutación para hacer funcionar el propio dispositivo 1 de conmutación. En otras palabras, la fuente 400 de alimentación es adecuada para proporcionar al dispositivo 1 de conmutación la energía necesaria para su funcionamiento, es decir, para accionar el contacto 3 móvil de cada fase 2 entre las posiciones cerrada y abierta, a través de la cadena 100 cinemática correspondiente.

15 En la práctica, la fuente 400 de alimentación suministra energía de manera adecuada, mientras trabajan correctamente, a los medios 300 de control y a los medios 200 de accionamiento asociados para controlar y accionar el movimiento de la cadena 100 cinemática. En particular, los medios 300 de control y los medios 200 de accionamiento reciben suficiente energía para controlar y accionar el movimiento de la cadena 100 cinemática entre las posiciones primera y segunda, cuando se requiere un accionamiento del contacto 3 móvil entre las posiciones cerrada y abierta.

20 El dispositivo 1 de conmutación puede instalarse en la instalación 600 eléctrica de manera que al menos la segunda posición alcanzada de la cadena 100 cinemática sea una posición mecánica inestable, es decir, una posición en la que fuerzas de perturbación relevantes puede superar la inercia y la fricción de la cadena 100 cinemática y pueden causar el movimiento de la misma hacia la primera posición.

25 Por ejemplo, el dispositivo 1 de conmutación puede instalarse según las Figuras 1-6, donde la primera posición de la cadena 100 cinemática (Figura 2), que corresponde al contacto 3 móvil en la posición abierta, es una posición mecánica estable, mientras que la segunda posición (Figura 3), que corresponde al contacto 3 móvil en la posición cerrada, es una posición mecánica inestable. Por lo tanto, la cadena 100 cinemática podría volver a la primera posición debido a las fuerzas de perturbación relevantes aplicadas, con el riesgo de una apertura no deseada del dispositivo 1 de conmutación. Esto es particularmente crítico, ya que pueden generarse fuerzas electromagnéticas intensas debido a la corriente que fluye a través los contactos 3, 4 fijos y móviles acoplados.

30 Sin embargo, los medios 300 de control están adaptados para detectar cualquier desplazamiento no deseado del contacto 3 móvil desde la posición cerrada o la posición abierta alcanzadas, y para ajustar de manera consecuente la cadena 100 cinemática a través de los medios 200 de accionamiento con el fin de causar el retorno del contacto 3 móvil en la posición cerrada o en la posición abierta.

35 De esta manera, durante un funcionamiento correcto de la fuente 400 de alimentación, los medios 300 de control y los medios 200 de accionamiento son capaces de mantener sustancialmente el contacto 3 móvil en la posición abierta o cerrada alcanzada, incluso si una de estas posiciones es inestable y hasta que se requiera una operación de conmutación adicional.

En la realización ejemplar ilustrada en las figuras adjuntas, el dispositivo 1 de conmutación comprende al menos un condensador 401 asociable a la fuente 400 de alimentación para almacenar energía.

40 El condensador 401 está asociado de manera operativa a los medios 300 de control y a los medios 200 de accionamiento para suministrar energía de manera adecuada bajo condiciones operativas normales de la fuente 400 de alimentación, de manera que:

45 - cuando se requiere una operación de conmutación de cierre, los medios 300 de control pueden controlar los medios 200 de accionamiento para hacer girar los medios 101 desde la primera posición angular (Figura 2) a la segunda posición angular (Figura 3), para causar un movimiento lineal de la varilla 105 que pone el contacto 3 móvil en la posición cerrada con respecto al contacto 4 fijo correspondiente; y

- cuando se requiere una operación de conmutación de apertura, los medios 300 de control pueden controlar los medios 200 de accionamiento para hacer girar los medios 101 desde la segunda posición angular (Figura 3) a la primera posición angular (Figura 2), para causar un movimiento lineal de la varilla 105 que pone el contacto 3 móvil en la posición abierta con respecto al contacto 4 fijo correspondiente.

50 Además, cuando el contacto 3 móvil ha alcanzado la posición cerrada, los medios 300 de control pueden controlar los medios 200 de accionamiento para ajustar la posición angular de los medios 101 giratorios durante desplazamientos no deseados de la varilla 105, con el fin de devolver el contacto 3 móvil a la posición cerrada. Esta tarea es particularmente crítica, ya que tal como se ilustra en la Figura 3 la cadena 100 cinemática está en una posición mecánicamente inestable.

55 Cuando el contacto 3 móvil ha alcanzado la posición abierta, los medios 300 de control pueden controlar también los medios 200 de accionamiento para ajustar la posición angular de los medios 101 giratorios durante desplazamientos no

deseados de la varilla 105 y devolver el contacto 3 móvil a la posición abierta, incluso si dichos desplazamientos son improbables debido a que tal como se ilustra en la Figura 2 la cadena 100 cinemática está en una posición mecánica estable. De hecho, en esta posición, las fuerzas de perturbación tendrían que superar la fuerza de la gravedad con el fin de causar un movimiento de la cadena 100 cinemática hacia la posición ilustrada en la Figura 3.

- 5 De manera ventajosa, los medios 300 de control del dispositivo 1 de conmutación según la presente descripción están adaptados también para:

- detectar una condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación, mientras la cadena 100 cinemática está en la segunda posición; y

- 10 - controlar los medios 200 de accionamiento para mover la cadena 100 cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta la condición de pérdida, de manera que la cadena 100 cinemática pase por la posición de punto muerto y alcance una tercera posición entre la posición de punto muerto y los medios 50 de bloqueo correspondientes del dispositivo 1 de conmutación.

- 15 La cadena 100 cinemática en la tercera posición alcanzada y sometida a fuerzas de perturbación no debería volver hacia la posición de punto muerto por la que ha pasado y, por lo tanto, desde la posición de punto muerto a la segunda posición, y desde la segunda posición a la primera posición. Por el contrario, la cadena 100 cinemática tenderá a moverse desde la tercera posición más lejos de la posición de punto muerto por la que ha pasado, para interactuar de manera operativa con los medios 50 de bloqueo.

En la práctica, la tercera posición alcanzada es una posición de seguridad que evita el retorno de la cadena 100 cinemática hacia la primera posición.

- 20 De esta manera, considerando una instalación del dispositivo 1 de conmutación en la que la segunda posición de la cadena 100 cinemática es mecánicamente inestable, la cadena 100 cinemática es pasada desde la segunda posición inestable a la tercera posición de seguridad por los medios 300 de control y los medios 200 de accionamiento, antes de que el dispositivo 1 de conmutación no pueda ser accionado adicionalmente por la fuente 400 de alimentación bajo una condición de pérdida.

- 25 Preferiblemente, según la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 2-6, los medios 50 de bloqueo comprenden una pared 50 de la carcasa 5 que aloja en su volumen interior de la cadena 100 cinemática.

- 30 Preferiblemente, los medios 300 de control están adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento para mover la cadena 100 cinemática lejos de la segunda posición, cuando se detecta la condición de pérdida, de manera que la cadena 100 cinemática en la tercera posición alcanzada esté separada de los medios 50 de bloqueo. En este caso, la cadena 100 cinemática está adaptada para alejarse de la tercera posición para hacer contacto con los medios 50 de bloqueo.

- 35 En otras palabras, la tercera posición alcanzada es mecánicamente inestable y la cadena 100 cinemática, cuando es sometida a fuerzas de perturbación pertinentes que superan su inercia y fricción, puede moverse desde la tercera posición alejándose de la posición de punto muerto por la que ha pasado, hacia los medios 50 de bloqueo correspondientes que bloquean este movimiento.

De esta manera, la cadena 100 cinemática puede alcanzar una posición bloqueada que es mecánicamente estable, ya que la cadena 100 cinemática sometida a fuerzas de perturbación no se moverá para volver hacia la posición de punto muerto, ni se moverá adicionalmente en otra dirección, ya que está bloqueada por los medios 50.

- 40 De manera alternativa, los medios 300 de control están adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento para mover la cadena 100 cinemática lejos de la segunda posición, cuando se detecta la condición de pérdida, de manera que la cadena 100 cinemática en la tercera posición esté en contacto con los medios 50 de bloqueo. En este caso, la tercera posición alcanzada es directamente una posición bloqueada que es mecánicamente estable, ya que la cadena 100 cinemática sometida a fuerzas de perturbación no se moverá para volver hacia la posición de punto muerto, ni se moverá adicionalmente en otra dirección, ya que está bloqueada por los medios 50.

- 45 Con referencia a la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 2-6, los medios 300 de control están adaptados para hacer girar en sentido horario los medios 101 alrededor del eje 102, desde la segunda posición angular (según la cual la cadena 100 cinemática está en la segunda posición, tal como se ilustra en la Figura 3) a una tercera posición angular (según la cual la cadena 100 cinemática está en la tercera posición, tal como se ilustra en la Figura 5), cuando los medios 300 de control detectan la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación.

- 50 En particular, los medios 101 giratorios, bajo este movimiento controlado, pasan a través de la posición angular de punto muerto (según la cual la cadena 100 cinemática está en la posición de punto muerto, tal como se ilustra en la Figura 4), para alcanzar la tercera posición angular, tal como se ilustra en la Figura 5. Por ejemplo, en la Figura 5 la posición angular de punto muerto alcanzada por los medios 101 giratorios está desplazada con relación a la posición angular de punto muerto ilustrada en la Figura 4 un ángulo que tiene un valor de aproximadamente 5°. Preferiblemente, la cadena 100

cinemática está configurada de manera que el contacto 3 móvil permanezca acoplado con respecto al contacto 4 fijo correspondiente durante la rotación de los medios 101 desde la segunda posición angular a la tercera posición angular.

En la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 2-6, la rotación de los medios 101 desde la segunda posición angular (Figura 3) a la tercera posición angular (Figura 5) causa una inclinación del elemento 104 de conexión, mientras el contacto 3 móvil en el extremo de la varilla 105 permanece en contacto con el contacto 4 fijo correspondiente.

Con referencia a la Figura 5, la tercera posición angular alcanzada controlada es tal que la cadena 100 cinemática está separada de los medios 50 de bloqueo; de esta manera, los elementos de la cadena 100 cinemática están libres para ser sometidos a un movimiento adicional. En particular, los medios 101 giratorios en la tercera posición angular están adaptados para girar adicionalmente en sentido horario alrededor del eje 102, de manera que el elemento 104 de conexión se incline adicionalmente y contacte con la pared 50 de la carcasa 5 (Figura 6).

En la práctica, la tercera posición alcanzada (Figura 5) es mecánicamente inestable. Por lo tanto, cuando la cadena 100 cinemática es sometida a fuerzas de perturbación que superan su inercia y fricción, los medios 101 giratorios pueden girar adicionalmente en sentido horario desde la tercera posición angular, hasta que el elemento 104 de conexión entre en contacto con la pared 50. Esta pared 50 previene cualquier rotación adicional en sentido horario de los medios 101 lejos de la posición de rotación final alcanzada; de esta manera, la cadena 100 cinemática alcanza la posición bloqueada mecánicamente estable ilustrada en la Figura 6.

Preferiblemente, la cadena 100 cinemática está configurada también de manera que el contacto 3 móvil permanezca en contacto con respecto al contacto 4 fijo correspondiente durante la rotación de los medios 101 desde la tercera posición angular a la posición angular final.

En la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 2-6, la rotación de los medios 101 desde la tercera posición angular (Figura 5) a la posición angular final (Figura 6) causa una inclinación del elemento 104 de conexión con respecto a su posición en la Figura 5, mientras que el contacto 3 móvil en el extremo de la varilla 105 permanece en contacto con el contacto 4 fijo correspondiente.

De manera alternativa, la rotación controlada de los medios 101 desde la segunda posición angular a la tercera posición angular es tal que al menos un elemento de la cadena 100 cinemática, por ejemplo, el elemento 104 de conexión o los propios medios 101 giratorios, está en contacto con la pared 50 cuando los medios 101 giratorios están en la tercera posición angular. En este caso, la tercera posición alcanzada por la cadena 100 cinemática es directamente una posición bloqueada mecánicamente estable.

Con referencia a la Figura 7, los medios 300 de control están adaptados para detectar cuándo la energía almacenada en el al menos un condensador 401 cae por debajo de un umbral predeterminado, con el fin de detectar la condición de pérdida de energía de la fuente 400 de alimentación. Por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 7, los medios 300 de control pueden estar adaptados para recibir una señal S de salida recibida por un sensor 402 eléctrico asociado de manera operativa al por lo menos un condensador 401, y para comparar la señal S recibida con el umbral predeterminado almacenado.

Preferentemente, el umbral predeterminado se establece de manera que en el al menos un condensador 401 permanezca suficiente energía para el accionamiento del movimiento de la cadena 100 cinemática desde la segunda posición a la tercera posición. De esta manera, la tercera posición de seguridad puede alcanzarse antes de que la energía almacenada en el al menos un condensador 401 caiga por debajo de una cantidad crítica necesaria para proporcionar energía a los medios 300 de control y los medios 200 de accionamiento.

Preferiblemente, los medios 300 de control del dispositivo 1 de conmutación según la presente divulgación están adaptados para:

- detectar cuándo cesa la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación; y
- controlar los medios 200 de accionamiento para accionar la cadena 100 cinemática de manera que vuelva a la segunda posición, cuando se detecta el cese de la condición de pérdida.

Por ejemplo, los medios 300 de control del dispositivo 1 de conmutación ejemplar ilustrados en las Figuras 2-6 están adaptados para controlar los medios 200 de accionamiento para hacer girar en sentido antihorario los medios 101 desde la tercera posición angular, tal como se ilustra en la Figura 5, o desde la posición angular final, tal como se ilustra en la Figura 6, a la segunda posición, tal como se ilustra en la Figura 3 (en la que el contacto 3 móvil está en la posición acoplada con respecto al contacto 4 fijo correspondiente).

De esta manera, la condición inicial antes de la detección de la condición de pérdida se restaura de manera ventajosa automáticamente, en cuanto la fuente 400 de alimentación puede suministrar energía de manera adecuada al dispositivo 1 de conmutación para su funcionamiento.

Con referencia a la Figura 9 citada, la presente invención proporciona también un método 500 para controlar el dispositivo 1 de conmutación.

De manera ventajosa, el procedimiento 500 comprende:

- detectar una condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación, mientras que la cadena 100 cinemática está en la segunda posición (etapa 501 del método); y

- 5 - controlar los medios 200 de accionamiento para mover la cadena 100 cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta la condición de pérdida, de manera que la cadena 100 cinemática pase por la posición de punto muerto y alcance la tercera posición entre la posición de punto muerto y los medios 50 de bloqueo correspondientes del dispositivo 1 de conmutación (etapa 502 del método).

10 Preferiblemente, el control de los medios 200 de accionamiento según la etapa 502 del método es tal que la cadena 100 cinemática en la tercera posición esté separada de los medios 50 de bloqueo. De manera alternativa, el control de los medios 200 de accionamiento según la etapa 502 del método es tal que la cadena 100 cinemática en la tercera posición esté en contacto con los medios 50 de bloqueo.

Preferiblemente, el control de los medios 200 de accionamiento según la etapa 502 del método está diseñado para que se realice teniendo en cuenta el hecho de que los medios 50 de bloqueo comprenden una pared 50 de la carcasa 5 que aloja la cadena 100 cinemática.

- 15 Por ejemplo, cuando el método 500 se aplica para controlar el dispositivo 1 de conmutación ejemplar divulgado e ilustrado anteriormente en las Figuras 1-6, la etapa 502 del procedimiento comprende:

- hacer girar en sentido horario los medios 101 alrededor del eje 102, desde la segunda posición angular (Figura 3) a la tercera posición angular (Figura 5), cuando se detecta la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación.

- 20 Preferiblemente, tal como se ilustra en la Figura 5, la rotación controlada es tal que, en la tercera posición angular alcanzada, los elementos de la cinemática 100, en particular el elemento 104 de conexión y los medios 101 giratorios, permanecen separados de la pared 50 de bloqueo de la carcasa 5.

25 De esta manera, cuando la cadena 100 cinemática es sometida a fuerzas de perturbación pertinentes, los medios 101 giratorios pueden girar adicionalmente en sentido horario desde la tercera posición angular, hasta que el elemento 104 de conexión entra en contacto con la pared 50 (cadena 100 cinemática en la posición bloqueada mecánicamente estable ilustrada en la Figura 6).

De manera alternativa, la rotación controlada es tal que, en la tercera posición angular alcanzada, el elemento 104 de conexión o los medios 100 de rotación están en contacto con la pared 50. En este caso, la tercera posición alcanzada por la cadena 100 cinemática es directamente una posición bloqueada mecánicamente estable.

Con referencia a la Figura 7, la etapa 501 del procedimiento comprende, por ejemplo:

- 30 - detectar cuándo una energía almacenada en el al menos un condensador 401 cae por debajo de un umbral predeterminado, con el fin de detectar la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación.

En este caso, el método 500 comprende preferiblemente también:

- 35 - establecer el umbral predeterminado de manera que en el al menos un condensador 401 quede energía suficiente para accionar el movimiento de la cadena 100 cinemática desde la segunda posición a la tercera posición (etapa 503 del método).

De esta manera, la tercera posición de seguridad puede alcanzarse antes de que la energía almacenada en el al menos un condensador 401 caiga por debajo de una cantidad crítica necesaria para suministrar energía a los medios 300 de control y a los medios 200 de accionamiento.

Preferentemente, el procedimiento 500 comprende, además:

- 40 - detectar cuándo cesa la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación (etapa 504 del método); y
- controlar los medios 200 de accionamiento para accionar la cadena 100 cinemática para que vuelva a la segunda posición, cuando se detecta el cese de la condición de pérdida (etapa 505 del método).

45 De esta manera, la condición inicial antes de la ejecución de la etapa 501 del procedimiento se recupera, de manera ventajosa, automáticamente, en cuanto la fuente 400 de alimentación puede suministrar energía de manera adecuada al dispositivo 1 de conmutación para hacerlo funcionar. Por lo tanto, el método 500 puede repetirse de nuevo en cuanto se detecte otra condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación.

El funcionamiento del dispositivo 1 de conmutación ejemplar ilustrado en las Figuras 1-6 se divulga a continuación, haciendo referencia por simplicidad sólo a una de sus fases 2.

Dicho dispositivo 1 de conmutación se considera instalado en la instalación 600 eléctrica correspondiente de manera que esté posicionado tal como se ilustra en las Figuras 1-6.

Se considera además una condición inicial, tal como se ilustra en la Figura 3. En particular, en la Figura 3, los medios 101 giratorios están en la segunda posición angular, según la cual toda la cadena 100 cinemática está en la segunda posición y, por lo tanto, el contacto 3 móvil está en la posición cerrada con respecto al contacto 4 fijo correspondiente. Debido a la posición de instalación del dispositivo 1 de conmutación, dicha segunda posición de la cadena 100 cinemática es mecánicamente inestable.

Con referencia también a la Figura 7, en esta condición inicial, se supone también que la fuente 400 de alimentación está funcionando correctamente, de manera que los uno o más condensadores 401 almacenan la energía requerida por el dispositivo 1 de conmutación para su funcionamiento.

Cuando se produce una condición de pérdida de fuente 400 de alimentación, los medios 300 de control la detectan (etapa 501 del método). Por ejemplo, los medios 300 de control detectan cuándo la energía almacenada en el al menos un condensador 401 cae por debajo de un umbral predeterminado debido a la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación.

Cuando se detecta la condición de pérdida, los medios 300 de control controlan los medios 200 de accionamiento de manera que hagan girar en sentido horario los medios 101 alrededor del eje 102, desde la segunda posición angular a la tercera posición angular (según la cual la cadena 100 cinemática está en la tercera posición ilustrada en la Figura 5). En particular, los medios 100 giratorios bajo esta rotación controlada pasan a través de la posición angular de punto muerto (según la cual la cadena 100 cinemática está en la posición de punto muerto ilustrada en la Figura 4).

Con el fin de operar el movimiento de la cadena 100 cinemática desde la segunda posición a la tercera posición, el umbral predeterminado para detectar la condición de pérdida se establece preferentemente de manera que en el al menos un condensador 401 quede suficiente energía para hacer girar los medios 101 desde la segunda posición angular a la tercera posición angular (etapa 503 del método). De esta manera, cuando en el al menos un condensador 401 no hay más energía para operar el dispositivo 1 de conmutación, la cadena 100 cinemática ya ha alcanzado la tercera posición.

Esta tercera posición es una posición de seguridad que evita un retorno no deseado de la cadena 100 cinemática a la segunda posición, y desde la segunda posición a la primera posición.

De hecho, si la cadena 100 cinemática es sometida a fuerzas de perturbación pertinentes, los medios 101 giratorios girarían adicionalmente en sentido horario, ya que han cruzado la posición angular de punto muerto.

Sin embargo, esta rotación adicional en sentido horario es detenida en la posición angular final por la pared 50 de la carcasa 5, de manera que la cadena 100 cinemática alcance la posición bloqueada estable ilustrada en la Figura 6.

En esta posición bloqueada, incluso si los medios 300 de control y/o los medios 200 de accionamiento no reciben suficiente energía para funcionar, la varilla 105 no será sometida a desplazamientos no deseados por las fuerzas de perturbación.

Cuando cesa la condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación, los medios 300 de control detectan la misma (etapa 504 del procedimiento) y controlan los medios 200 de accionamiento para hacer girar los medios 101 en sentido antihorario para volver a la segunda posición angular, según la cual la cadena cinemática está en la segunda posición ilustrada en la Figura 3 (etapa 505 del método).

De esta manera, en cuanto hay todavía suficiente energía disponible para el dispositivo 1 de conmutación, se restaura automáticamente la condición inicial antes de la pérdida de energía.

En la práctica, se ha visto cómo el dispositivo 1 de conmutación y el método 500 de control relacionado permiten conseguir el objeto deseado que ofrece algunas mejoras sobre las soluciones conocidas.

En particular, la consecución controlada de la tercera posición de seguridad por la cadena 100 cinemática, cuando se detecta una condición de pérdida de la fuente 400 de alimentación, permite el uso de medios 50 de bloqueo muy simples con el fin de alcanzar una posición bloqueada estable.

De hecho, la cadena 100 cinemática en la tercera posición alcanzada y sometida a fuerzas de perturbación pertinentes no debería volver hacia la posición de punto muerto cruzada, pero tenderá a moverse desde la tercera posición alejándose adicionalmente de la posición de punto muerto.

Por lo tanto, los medios 50 de bloqueo sólo necesitan proporcionar un elemento, o superficie, en el que la cadena 100 cinemática hace tope durante su movimiento alejándose de la tercera posición, con el fin de bloquear dicho movimiento y alcanzar una posición bloqueada mecánicamente estable.

De manera alternativa, los medios 50 de bloqueo sólo necesitan proporcionar un elemento, o superficie, de contacto para al menos un elemento de la cadena 100 cinemática en la tercera posición, con el fin de prevenir un movimiento adicional alejándose de dicha tercera posición.

Por ejemplo, en la realización ilustrada en las Figuras 2-6, los medios 50 de bloqueo están realizados simplemente por la pared 50 de la carcasa 5 de la fase 2, es decir, sin ningún elemento o componente adicional del dispositivo 1 de conmutación.

5 El hecho de que los medios 50 de bloqueo pueden realizarse de manera que ocupen un pequeño volumen, o mediante elementos ya concebidos para el dispositivo 1 de conmutación, tal como por ejemplo la pared 50, es particularmente ventajoso en vista de su carcasa en pequeños volúmenes, tal como el volumen interior de la carcasa 5 de cada fase 2.

El dispositivo 1 de conmutación y la instalación 600 eléctrica y el método 500 de control relacionados concebidos de esta manera son susceptibles también de variaciones, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 Por ejemplo, aunque la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 1-6 tiene tres fases 2, el número de fases 2 puede ser diferente con respecto al ilustrado, por ejemplo, el dispositivo 1 de conmutación puede estar provisto de una fase, o cuatro fases 2.

15 Aunque en la realización ejemplar ilustrada en las Figuras 1-6, la segunda posición mecánicamente inestable del dispositivo 1 de conmutación corresponde al contacto 3 móvil en la posición cerrada, el dispositivo 1 de conmutación podría instalarse en la instalación 600 eléctrica correspondiente de manera que la posición mecánicamente inestable corresponda al contacto 3 móvil en la posición abierta. Aunque en la realización ejemplar ilustrada en la Figura 6, la posición bloqueada mecánicamente estable se alcanza a través del contacto entre el elemento 104 de conexión y la pared 50, la cadena 100 cinemática podría estar configurada de manera que se alcance una posición bloqueada mecánicamente estable a través del contacto entre los medios 101 giratorios y la pared 50.

20 Aunque en la realización ejemplar ilustrada en la Figura 6, los medios 50 de bloqueo comprenden la pared 50 de la carcasa 5, dichos medios 50 de bloqueo podrían ser cualquier otro elemento, tal como una pared pequeña adicional, que simplemente proporciona una superficie de bloqueo que se posiciona entre la cadena 100 cinemática en la tercera posición y la pared 50.

Los medios 300 de control según la divulgación anterior puede ser por ejemplo cualquier dispositivo electrónico o combinación de dispositivos electrónicos adecuados adaptados para:

- 25
- recibir y ejecutar instrucciones de software; y
 - recibir y generar datos y/o señales de entrada y salida a través de múltiples puertos de entrada y/o salida.

30 Sin propósitos limitativos, los medios 300 de control pueden comprender, por ejemplo: microcontroladores, microordenadores, miniordenadores, procesadores de señal digital (DSP), ordenadores ópticos, ordenadores con conjunto de instrucciones complejas, circuitos integrados específicos de la aplicación, ordenadores con conjunto de instrucciones reducido, ordenadores analógicos, ordenadores digitales, ordenadores de estado sólido, ordenadores de placa única o una combinación de cualquiera de los mismos.

En la práctica, todas las partes/componentes pueden reemplazarse por otros elementos técnicamente equivalentes; en la práctica, el tipo de materiales, y las dimensiones, pueden ser cualesquiera según las necesidades y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de conmutación para un circuito eléctrico, comprendiendo dicho dispositivo de conmutación:
 - al menos una fase (2) que tiene un contacto (3) móvil que puede acoplarse/separarse de un contacto (4) fijo correspondiente;
- 5 - una cadena (100) cinemática asociada de manera operativa a dicho contacto (3) móvil;
 - medios (200) de accionamiento para accionar dicho contacto (3) móvil, estando dichos medios (200) de accionamiento adaptados para mover dicha cadena (100) cinemática al menos entre una primera posición, en la que el contacto (3) móvil está separado del contacto (4) fijo correspondiente, y una segunda posición, en la que el contacto (3) móvil está acoplado al contacto (4) fijo correspondiente; y
- 10 - medios (300) de control adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento;

en el que dicha cadena (100) cinemática está adaptada para alcanzar dicha segunda posición desde dicha primera posición antes de alcanzar una posición de punto muerto y en el que dichos medios (300) de control están adaptados para:
- 15 - detectar una condición de pérdida de una fuente (400) de alimentación asociable y adecuada para operar el dispositivo (1) de conmutación, mientras la cadena (100) cinemática está en la segunda posición;
- controlar los medios (200) de accionamiento para mover la cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta dicha condición de pérdida, de manera que la cadena (100) cinemática pase por dicha posición de punto muerto y alcance una tercera posición entre la posición de punto muerto y los medios (50) de bloqueo correspondientes del dispositivo (1) de conmutación, y en el que:
- 20 - dicha cadena (100) cinemática comprende medios (101) giratorios que están adaptados para ser accionados por dichos medios (200) de accionamiento de manera que giren alrededor de un eje (102) al menos entre una primera posición angular, según la cual la cadena (100) cinemática está en dicha primera posición, y una segunda posición angular, según la cual la cadena (100) cinemática está en dicha segunda posición, produciéndose la rotación desde la primera posición angular a la segunda posición angular y la rotación desde la segunda posición angular a la primera posición angular según una primera dirección de rotación y una segunda dirección de rotación opuesta, respectivamente; y
- 25 - dichos medios (300) de control están adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para hacer girar los medios (101) giratorios alrededor de dicho eje (102) según dicha primera dirección de rotación, desde dicha segunda posición angular a una tercera posición angular, según la cual la cadena (100) cinemática está en dicha tercera posición, cuando los medios (300) de control detectan dicha condición de pérdida; y en el que:
- 30 - dicha cadena (100) cinemática está configurada de manera que el contacto (3) móvil permanezca acoplado con respecto al contacto (4) fijo correspondiente durante la rotación de dichos medios (101) giratorios desde dicha segunda posición angular a dicha tercera posición angular.
- 35 2. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 1, que comprende una carcasa (5) que aloja dicha cadena (100) cinemática y en el que dichos medios (50) de bloqueo correspondientes comprenden una pared (50) de dicha carcasa (5).
3. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que:
 - dichos medios (300) de control están adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para mover la cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición, cuando se detecta dicha condición de pérdida, de manera que la cadena (100) cinemática en la tercera posición esté separada de dichos medios (50) de bloqueo correspondientes; y
 - dicha cadena (100) cinemática está adaptada para moverse lejos de dicha tercera posición de manera que contacte con dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.
- 40 4. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que dichos medios (300) de control están adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para mover la cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición, cuando se detecta dicha condición de pérdida, de manera que la cadena (100) cinemática en la tercera posición esté en contacto con dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.
- 45 5. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 3, en el que:
 - dichos medios (300) de control están adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para hacer girar los medios (101) giratorios desde la segunda posición angular a la tercera posición angular, cuando se detecta dicha
- 50

condición de pérdida, de manera que la cadena (100) cinemática en la tercera posición esté separada de dichos medios (50) de bloqueo correspondientes; y

- dichos medios (101) giratorios están adaptados para girar alrededor de dicho eje (102) lejos de dicha tercera posición angular y según dicha primera dirección de rotación, de manera que al menos un elemento (104) de la cadena (100) cinemática contacte con dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.

6. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 4, en el que dichos medios (300) de control están adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para hacer girar los medios (101) giratorios desde la segunda posición angular a la tercera posición angular, cuando se detecta dicha condición de pérdida, de manera que al menos un elemento (104) de la cadena cinemática en la tercera posición esté en contacto con dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.

7. Dispositivo (1) de conmutación según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un condensador (401) asociable a dicha fuente (400) de alimentación, y en el que dichos medios (300) de control están adaptados para detectar cuándo una energía almacenada en dicho al menos un condensador (401) cae por debajo de un umbral predeterminado.

8. Dispositivo (1) de conmutación según la reivindicación 7, en el que dicho umbral predeterminado se establece de manera que en dicho al menos un condensador (401) quede energía suficiente para accionar el movimiento de la cadena (100) cinemática desde la segunda posición a la tercera posición.

9. Dispositivo (1) de conmutación según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (300) de control están adaptados para:

- detectar cuándo cesa dicha condición de pérdida; y

- controlar los medios (200) de accionamiento para accionar la cadena (100) cinemática para volver a la segunda posición, cuando se detecta el cese de la condición de pérdida.

10. Instalación (600) eléctrica, caracterizada porque comprende al menos un dispositivo (1) de conmutación según una o más de las reivindicaciones 1-9.

11. Método (500) para controlar un dispositivo (1) de conmutación para un circuito eléctrico, comprendiendo dicho dispositivo (1) de conmutación:

- al menos una fase (2) que tiene un contacto (3) móvil que puede acoplarse a/separarse de un contacto (4) fijo correspondiente;

- una cadena (100) cinemática asociada de manera operativa a dicho contacto (3) móvil; y

- medios (200) de accionamiento para accionar dicho contacto (3) móvil, estando dichos medios (200) de accionamiento adaptados para mover dicha cadena (100) cinemática al menos entre una primera posición, en la que el contacto (3) móvil está separado del contacto (4) fijo correspondiente, y una segunda posición, en la que el contacto (3) móvil está acoplado al contacto (4) fijo correspondiente; y

- medios (300) de control adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento;

- estando dicha cadena (100) cinemática adaptada para alcanzar dicha segunda posición desde dicha primera posición antes de alcanzar una posición de punto muerto, comprendiendo dicha cadena (100) cinemática medios (101) giratorios que están adaptados para ser accionados por dichos medios (200) de accionamiento para girar alrededor de un eje (102) al menos entre una primera posición angular, según la cual la cadena (100) cinemática está en dicha primera posición, y una segunda posición angular, según la cual la cadena (100) cinemática está en dicha segunda posición, produciéndose la rotación desde la primera posición angular a la segunda posición angular y la rotación desde la segunda posición angular a la primera posición angular según una primera dirección de rotación y una segunda dirección de rotación opuesta, respectivamente,

- estando dichos medios (300) de control adaptados para controlar los medios (200) de accionamiento para hacer girar los medios (101) giratorios alrededor de dicho eje (102) según dicha primera dirección de rotación, desde dicha segunda posición angular a una tercera posición angular, según la cual la cadena cinemática está en dicha tercera posición, cuando los medios (300) de control detectan dicha condición de pérdida,

y comprendiendo dicho método (500):

- detectar (501) una condición de pérdida de una fuente (400) de alimentación asociable a y adecuada para operar el dispositivo (1) de conmutación, mientras la cadena (100) cinemática está en la segunda posición; y

- controlar (502) los medios (200) de accionamiento para mover la cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta dicha condición de pérdida, de manera que la cadena (100) cinemática pase por dicha posición de punto muerto y alcance una tercera posición entre la posición de punto muerto y los medios (50) de bloqueo correspondientes del dispositivo (1) de conmutación,
- 5 estando dicha cadena (100) cinemática configurada de manera que el contacto (3) móvil permanezca acoplado con respecto al contacto (4) fijo correspondiente durante la rotación de dichos medios (101) giratorios desde dicha segunda posición angular a dicha tercera posición angular.
- 12. Método (500) según la reivindicación 11, en el que dicho dispositivo (1) de conmutación comprende una carcasa (5) que aloja dicha cadena (100) cinemática, y en el que dichos medios de bloqueo correspondientes comprenden una pared (50) de dicha carcasa (5).
- 10 13. Método (500) según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que dicho control (502) de los medios (200) de accionamiento para mover esa cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta la condición de pérdida es tal que la cadena (100) cinemática en la tercera posición esté separada de dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.
- 15 14. Método (500) según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que dicho control (502) de los medios (200) de accionamiento para mover la cadena (100) cinemática lejos de la segunda posición cuando se detecta la condición de pérdida es tal que la cadena (100) cinemática en la tercera posición esté en contacto con dichos medios (50) de bloqueo correspondientes.
- 20 15. Método (500) según una o más de las reivindicaciones 11-14 anteriores, en el que dicha detección (501) de una condición de pérdida de la fuente (400) de alimentación comprende detectar cuándo una energía almacenada en al menos un condensador (401) asociable a dicha fuente (400) de alimentación cae por debajo de un umbral predeterminado.
- 25 16. Método (500) según la reivindicación 15, que comprende establecer (503) dicho umbral predeterminado de manera que en dicho al menos un condensador (401) quede energía suficiente para accionar el movimiento de dicha cadena (100) cinemática desde la segunda posición a la tercera posición.
- 17. Método (500) según una o más de las reivindicaciones 11-16, que comprende:
 - detectar (504) cuándo cesa dicha condición de pérdida; y
 - controlar (505) los medios (200) de accionamiento para accionar la cadena (100) cinemática para volver a la segunda posición, cuando se detecta el cese de la condición de pérdida.
- 30 18. Medio legible por ordenador caracterizado porque comprende instrucciones de software que, cuando son ejecutadas por los medios (300) de control del dispositivo de conmutación de una o más de las reivindicaciones 1-10, están adaptadas para realizar un método (500) según una o más de las reivindicaciones 11-17.

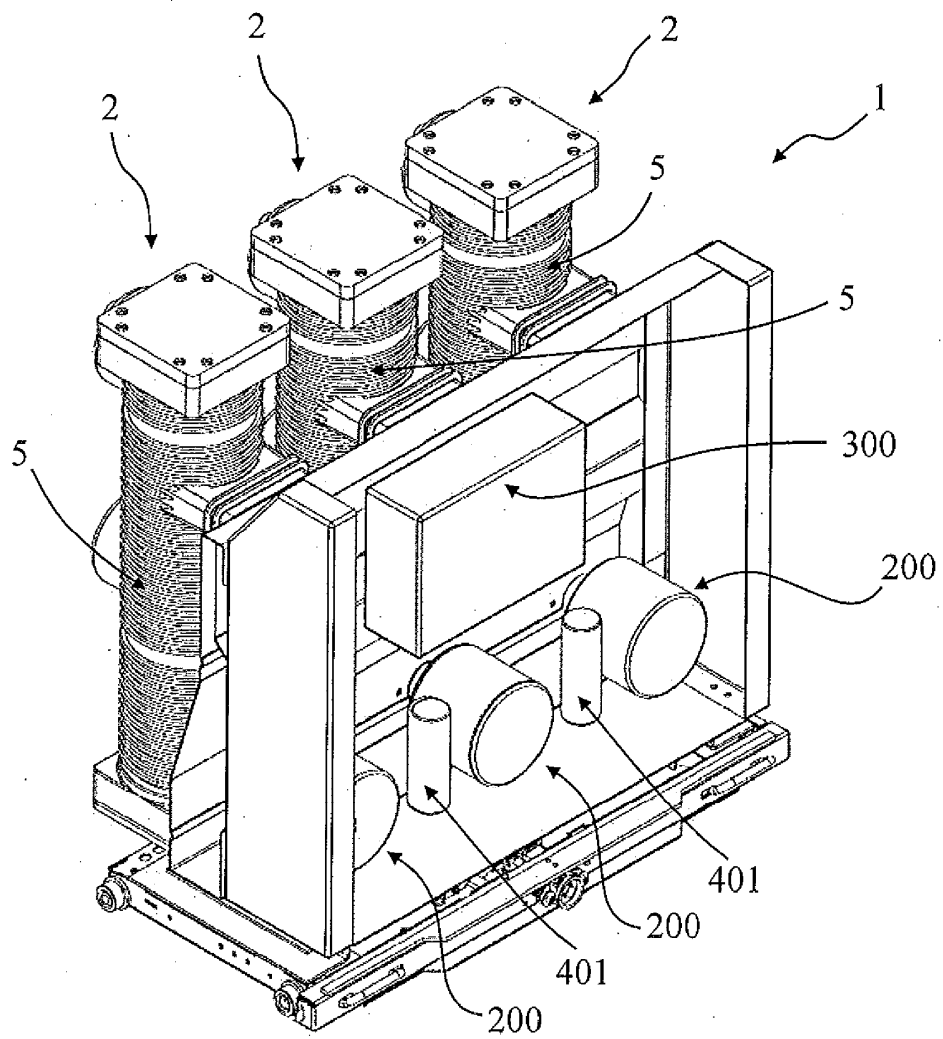


Fig. 1

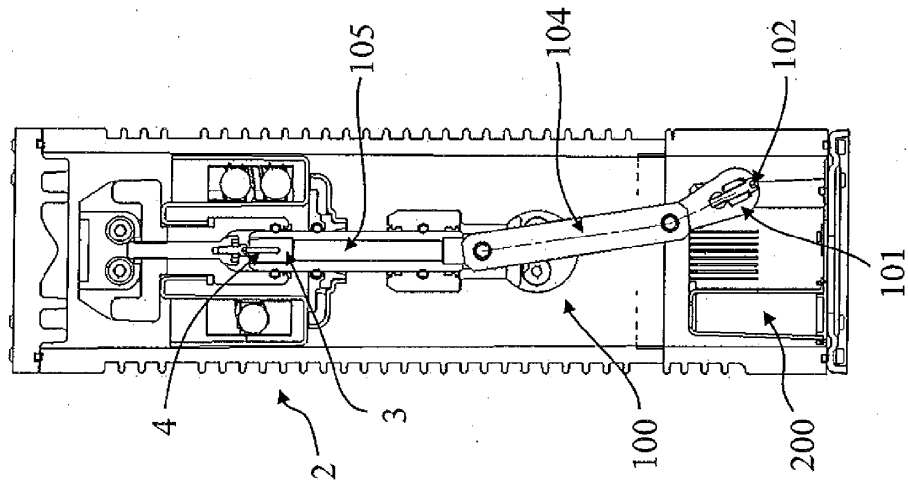


Fig. 2

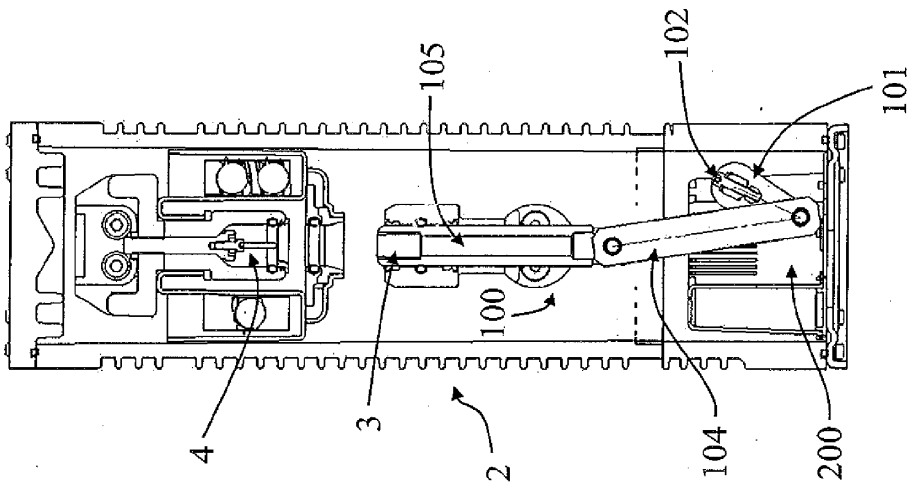


Fig. 3

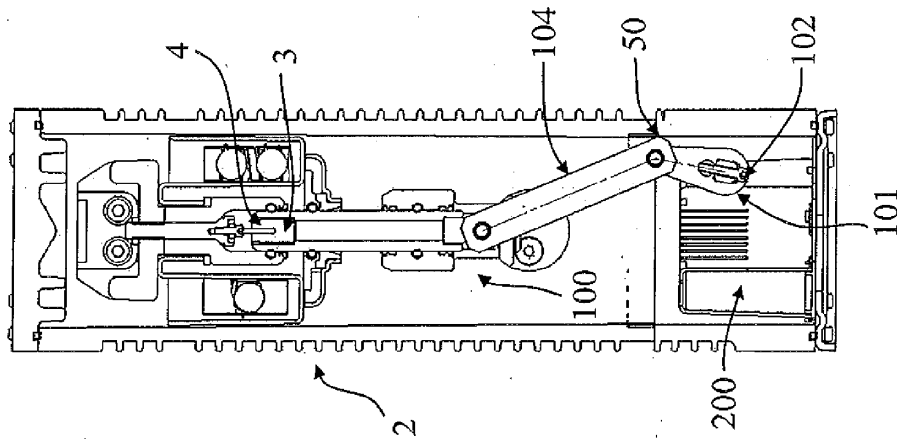


Fig. 6

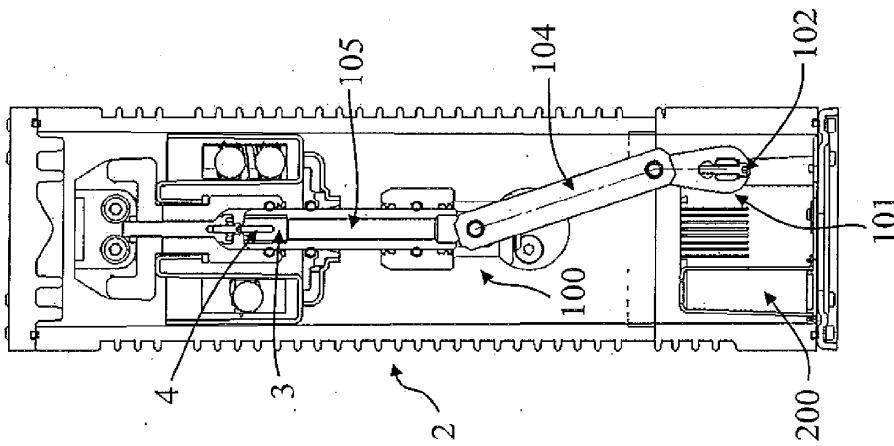


Fig. 5

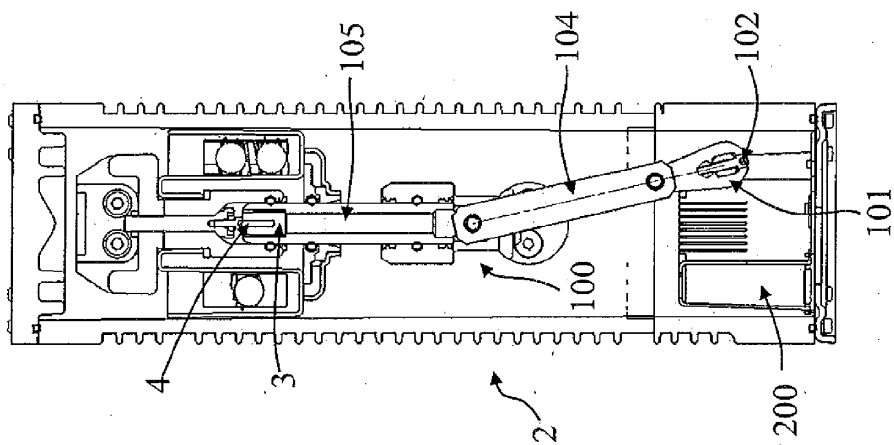


Fig. 4

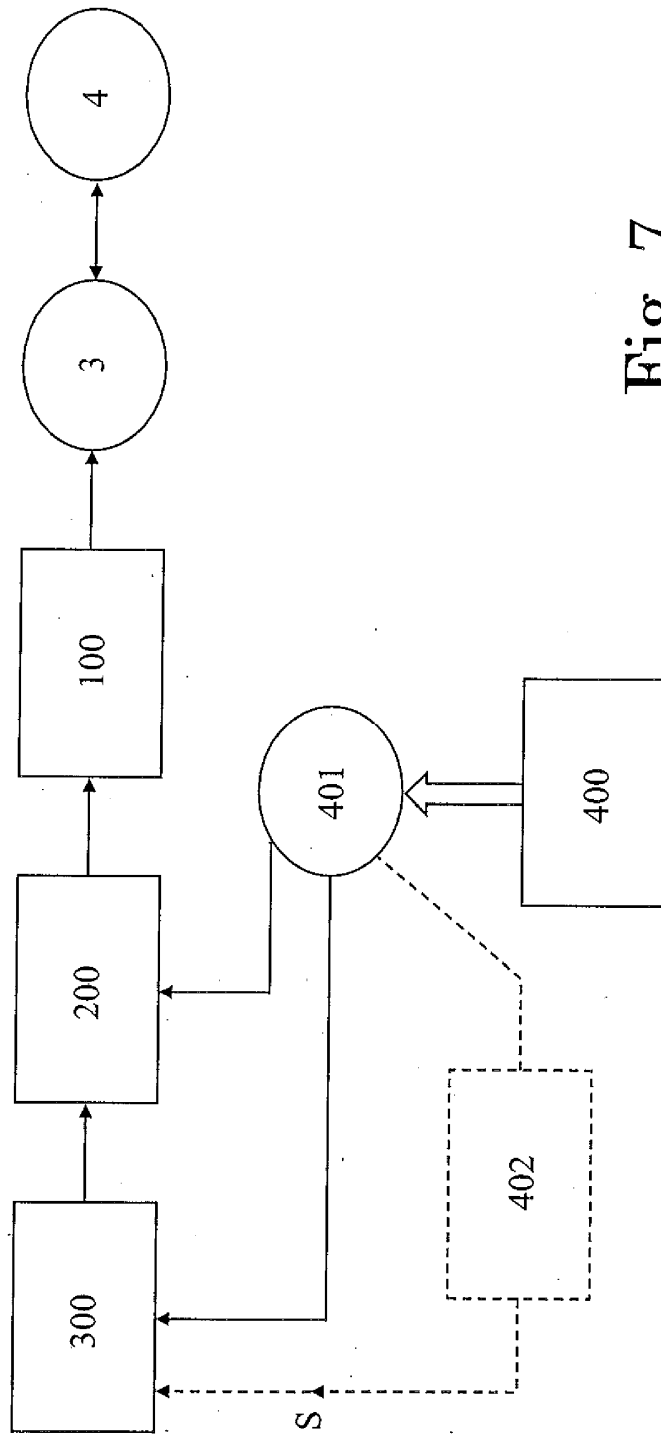


Fig. 7

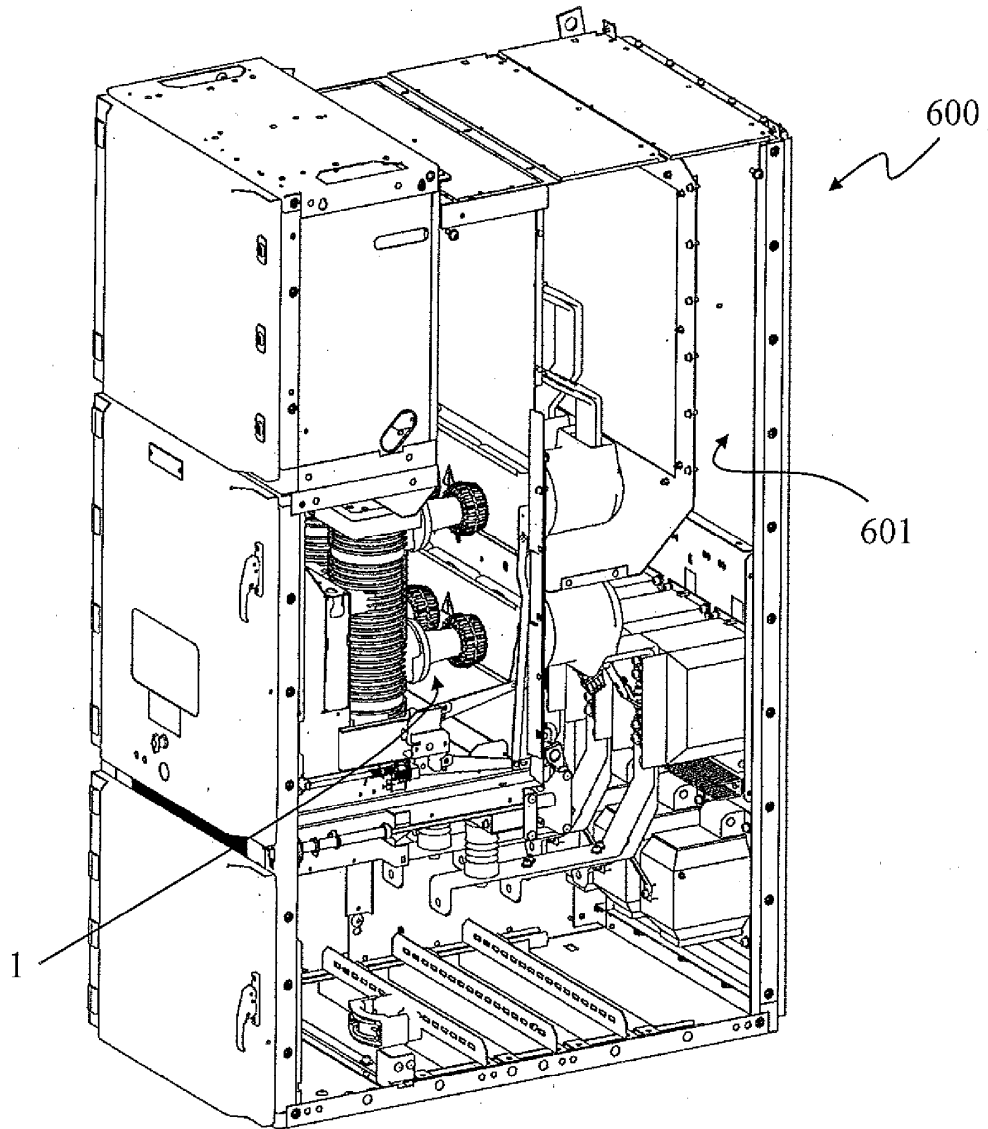


Fig. 8

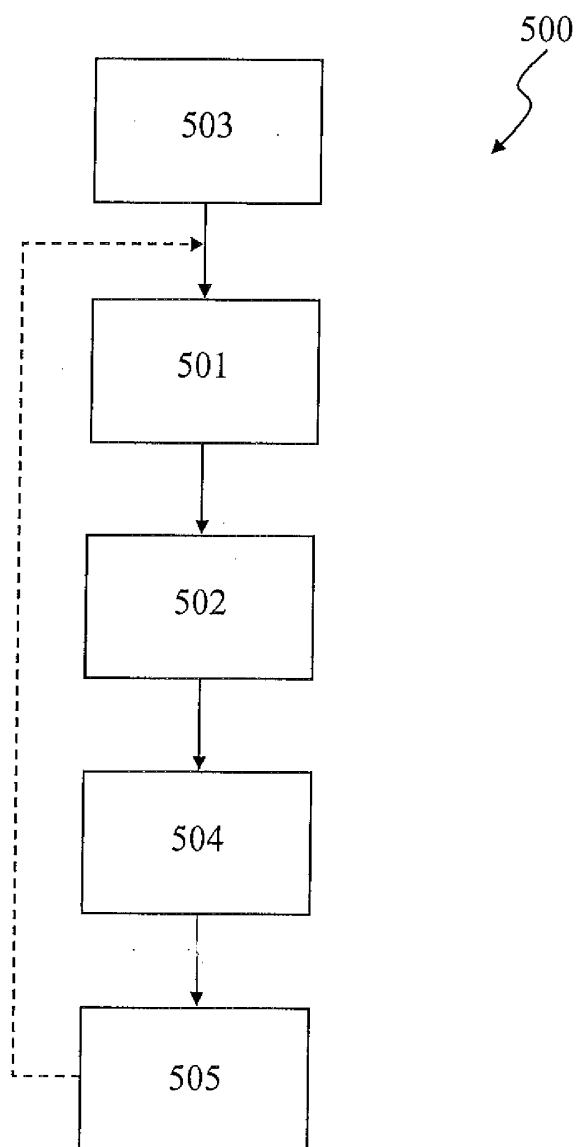


Fig. 9