

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 996 482**

51 Int. Cl.:

H01H 3/36 (2006.01)

H02B 13/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2019** **E 19157848 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 3696836**

54 Título: **Un conmutador para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
12.02.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZITZMANN, ROBBY y
KOPP, DALIBOR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 996 482 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 conmutador para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención hace referencia a un conmutador que tiene utilidad como conmutador de dos posiciones o tres posiciones en un aparellaje eléctrico con aislamiento de aire o aislamiento de gas para aplicaciones de media tensión o alta tensión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los sistemas de contacto para seccionadores de dos o tres posiciones para aparellaje eléctrico se accionan mediante distintas técnicas, que comprenden, por ejemplo, palancas, husillos, varillas de empuje, con el fin de mover el conmutador hacia cada una de sus posiciones finales. La tarea consiste en mover el conmutador a una posición determinada y mantenerlo en su posición, mientras está sometido a una carga de una corriente nominal y también durante una situación en la que fluye corriente de cortocircuito. No obstante, un accionamiento habitual basado en palanca crea una transmisión discontinua, mientras que la activación basada en husillo no presenta discontinuidades en la misma medida, aunque es válida solo para varias rotaciones y la rosca que es necesario producir en el perno y la tuerca exige una precisión alta y, por lo tanto, es costosa. Por otra parte, el accionamiento basado en varilla de empuje requiere un espacio significativo para el movimiento de accionamiento.

El documento EP1361633A2 describe un aparellaje eléctrico aislado con gas capaz de reducir el tamaño y la cantidad de sus paneles componentes y también reducir el tamaño de todo su cuerpo mediante la utilización eficaz de un espacio dentro de un contenedor, que comprende un conductor de bus almacenado en un contenedor puesto a tierra y sellado con gas de aislamiento, dos colectores fijos instalados en la misma dirección que el conductor de bus, un miembro de contacto dispuesto de manera que esté opuesto a los colectores, y un conductor de contacto móvil insertado, con el deslizamiento permitido, en el miembro de contacto y que activa y desactiva los colectores fijos y el miembro de contacto, caracterizado por que se puede formar un conmutador de conexión y desconexión de tres vías formando un colector fijo en una parte de desconexión y el otro colector fijo en una vieja puesta a tierra para formar un conmutador de puesta a tierra. El documento US2002/104827A1 describe un aparellaje eléctrico aislado con gas capaz de realizar el mantenimiento y la inspección de un disyuntor sin apagar una línea de bus, que comprende una primera caja metálica que contiene un disyuntor y que tiene un aislador de transmisión para conducir una carga; y una segunda cubierta metálica que contiene una pluralidad de seccionadores y que tiene una pluralidad de aisladores de transmisión para conducir una línea de bus de modo que se conecte con los seccionadores, donde la primera caja metálica y la segunda caja metálica se conectan entre sí a través de un tabique separador de gas.

El documento WO2013/102285A1 describe que un dispositivo de transmisión de potencia rígido comprende un bastidor de soporte de cadena, una rueda de cadena, cadenas, un contacto móvil de conmutador de tres posiciones y una carcasa. El bastidor de soporte de cadena tiene forma de U. Las cadenas se disponen en el bastidor de soporte de cadena. La rueda de cadena y las cadenas se disponen de manera que coincidan. Cuando rota la rueda de cadena, las cadenas se mueven a lo largo del bastidor de soporte de cadena. El contacto móvil del conmutador de tres posiciones se dispone en la carcasa a través de resortes conductores. El extremo inferior del contacto móvil del conmutador de tres posiciones está conectado con un extremo de la rueda de cadena. El extremo superior del contacto móvil del conmutador de tres posiciones está conectado con un contacto móvil del conmutador de aislamiento. El contacto móvil del conmutador de aislamiento, el contacto móvil del conmutador de tres posiciones y las cadenas conectadas con el extremo inferior del contacto móvil del conmutador de tres posiciones se disponen en la misma línea vertical. El dispositivo de transmisión de potencia rígido impulsa la cadena para realizar un movimiento lineal vertical mediante la rotación de la rueda de cadena, con el fin de controlar el contacto móvil del conmutador de aislamiento para que se mueva verticalmente de manera que se controle la conexión y desconexión de un disyuntor de vacío, hace posible que el disyuntor de vacío tenga una estructura compacta, piezas pequeñas, un coste bajo, una estructura simple y sea práctico.

Es necesario abordar estos problemas.

COMPENDIO DE LA INVENCIÓN

Por lo tanto, sería ventajoso disponer de un conmutador mejorado de dos o tres posiciones para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión.

La reivindicación 1 adjunta define un conmutador para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión. La reivindicación 16 adjunta define un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión. La invención y su alcance de protección se definen en estas reivindicaciones independientes.

El objeto de la presente invención se resuelve con el contenido de las reivindicaciones independientes, donde se incorporan realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

En un primer aspecto se proporciona un conmutador para un aparellaje eléctrico de meda tensión o alta tensión, comprendiendo el conmutador:

- 5 - un primer contacto fijo;
- un segundo contacto fijo;
- un contacto móvil;
- al menos un enlace flexible; y
- 10 - un accionamiento del contacto.

En un estado conectado del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición que conecte el primer contacto fijo con el segundo contacto fijo. En un estado desconectado del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición donde el primer contacto fijo no está conectado con el segundo contacto fijo. El o los enlaces flexibles están conectados con el contacto móvil. El o los enlaces flexibles se acoplan con el accionamiento del contacto. El accionamiento del contacto está configurado para tirar del contacto móvil a través del o de los enlaces flexibles y el accionamiento del contacto está configurado para empujar el contacto móvil a través del o de los enlaces flexibles. La activación del accionamiento del contacto en un primer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado conectado. La activación del accionamiento del contacto en un segundo modo es el accionamiento configurado para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado desconectado.

De esta manera, se proporciona un elemento de accionamiento que utiliza un enlace flexible con el fin de hacer posible la transmisión continua para la conmutación de un estado a otro estado (se proporciona conectado-desconectado y viceversa), y donde se requiere menos espacio ya que a medida que se tira del enlace flexible, este se puede enrollar o colapsar.

En un ejemplo, el conmutador comprende un contacto a tierra fijo. En un estado de puesta a tierra del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición que conecta el segundo contacto fijo con el contacto fijo de puesta a tierra. La activación del accionamiento del contacto en un tercer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado de puesta a tierra.

Por tanto, se activan conmutadores de dos y tres posiciones para aparellaje eléctrico de media y alta tensión.

En un ejemplo, el conmutador comprende una guía del enlace. Al menos parte del o de los enlaces flexibles está configurada de modo que se extienda dentro de, o adyacente a, la guía del enlace en una dirección longitudinal. La guía del enlace está configurada para inhibir la flexión del o de los enlaces flexibles en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

De esta manera, la guía del enlace al detener la deformación del enlace flexible en al menos una dirección, hace posible que se apliquen fuerzas axiales elevadas durante el accionamiento de empuje así como también durante el accionamiento de tracción.

El accionamiento del contacto comprende al menos una rueda dentada configurada para que se engrane con el o los enlaces flexibles.

De esta manera, se proporciona un mecanismo simple para tirar y empujar el enlace flexible por medio de la rotación de una rueda dentada que, por ejemplo, tiene dientes para que se engrane con un enlace flexible en forma de una cadena, o muescas o crestas para que se engrane con un enlace flexible en forma de una correa dentada.

En un ejemplo, la rotación de una rueda dentada, de la o las ruedas dentadas, en un primer sentido está configurada de modo que tire de un enlace flexible, y la rotación de la rueda dentada en un sentido contrario al primer sentido está configurada de modo que empuje el enlace flexible.

El o los enlaces flexibles son dos enlaces flexibles.

De esta manera, puede no ser necesaria una guía del enlace flexible, debido a que los enlaces flexibles pueden estar configurados para resistir la flexión cuando son empujados así como también cuando se tira de ellos.

La o las ruedas dentadas son dos ruedas dentadas.

La rotación de una primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un primer sentido está configurada de modo que tire de un primer enlace flexible de los dos enlaces flexibles, y la rotación de una segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un segundo sentido, contrario al primer sentido, está configurada de modo que tire de un segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles. Además, la rotación de la primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el segundo sentido está configurada de modo que empuje el primer enlace flexible de los dos

enlaces flexibles, y la rotación de la segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el primer sentido está configurada de modo que empuje el segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles.

Dicho de otro modo, los dos enlaces flexibles se disponen de manera consecutiva. Por tanto, los enlaces flexibles en forma de cadenas de empuje que resisten la flexión en una dirección, aunque se pueden flexionar en otra dirección, se pueden colocar de manera consecutiva de modo que resistan la flexión hacia fuera alejándose entre sí. A continuación, durante el empuje, forman un único enlace flexible que resiste la flexión y que puede aplicar fuerzas axiales elevadas y, de manera similar, puede aplicar fuerzas axiales elevadas cuando se tira de este y que a pesar de ello se puede colapsar o enrollar en dos conjuntos de enlaces flexibles colapsados o enrollados.

En un ejemplo, el o los enlaces flexibles comprenden al menos una cadena.

En un ejemplo, la o las cadenas comprenden una cadena de empuje.

En un ejemplo, la cadena de empuje, cuando se extiende en un eje longitudinal, está configurada para hacer posible que la cadena se flexione fuera del eje en una primera dirección perpendicular al eje y configurada para resistir que la cadena se flexione fuera del eje en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

En un ejemplo, el o los enlaces flexibles comprenden al menos una correa dentada.

En un ejemplo, el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el tercer modo sin entrar en el primer modo.

Por tanto, el conmutador se puede mover de un estado desconectado a un estado de puesta a tierra, y viceversa, sin entrar en el estado conectado.

En un ejemplo, la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el tercer modo. De esta manera, se proporciona un conmutador de dos o tres posiciones donde el accionamiento se facilita mediante menos de una rotación de una rueda dentada.

En un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al tercer modo.

En un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del tercer modo al segundo modo.

En un ejemplo, el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el primer modo sin entrar en el tercer modo.

Por tanto, el conmutador se puede mover de un estado desconectado a un estado conectado, y viceversa, sin entrar en el estado de puesta a tierra.

En un ejemplo, la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el primer modo.

De esta manera, se proporciona un conmutador de dos o tres posiciones donde el accionamiento se facilita mediante menos de una rotación de una rueda dentada.

En un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al primer modo.

En un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del primer modo al segundo modo.

En un ejemplo, el conmutador comprende un compartimento configurado para alojar una longitud del o de los enlaces flexibles cuando el accionamiento del contacto tira del o de los enlaces flexibles. Una dimensión interna máxima del compartimento es menor que la longitud del o de los enlaces flexibles.

De esta manera, se ahorra espacio ya que el enlace flexible se puede enrollar o colapsar según sea necesario.

En un segundo aspecto se proporciona un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión, que comprende al menos un conmutador de acuerdo con el primer aspecto.

Los aspectos y ejemplos anteriores se harán evidentes a partir de, y se aclararán haciendo referencia a, las realizaciones descritas en la presente a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones ejemplares se describirán en lo que sigue haciendo referencia a los siguientes dibujos:

5 La figura 1 muestra un ejemplo de un conmutador, que no queda abarcado por la formulación de las reivindicaciones, pero que se considera útil para comprender la invención.

La figura 2 muestra un ejemplo de un conmutador, que no queda abarcado por la formulación de las reivindicaciones, pero que se considera útil para comprender la invención.

10 La figura 3 muestra un ejemplo de un conmutador, que no queda abarcado por la formulación de las reivindicaciones, pero que se considera útil para comprender la invención.

15 La figura 4 muestra una parte de un ejemplo de un conmutador, que no queda abarcado por la formulación de las reivindicaciones, pero que se considera útil para comprender la invención.

La figura 5 muestra una parte de un ejemplo de un conmutador de acuerdo con la invención.

20 La figura 6 muestra un compartimento de un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión con tres ejemplos de un conmutador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

25 Las figuras 1-6 hacen referencia a un conmutador para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión. En un ejemplo, el conmutador comprende un primer contacto fijo, un segundo contacto fijo, un contacto móvil, al menos un enlace flexible y un accionamiento del contacto. En un estado conectado del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición que conecte el primer contacto fijo con el segundo contacto fijo. En un estado desconectado del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición donde el primer contacto fijo no está conectado con el segundo contacto fijo. El o los enlaces flexibles están conectados con el contacto móvil.

30 El o los enlaces flexibles se acoplan con el accionamiento del contacto. El accionamiento del contacto está configurado para tirar del contacto móvil por medio del o de los enlaces flexibles. El accionamiento del contacto también está configurado para empujar el contacto móvil por medio del o de los enlaces flexibles. La activación del accionamiento del contacto en un primer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado conectado. La activación del accionamiento del contacto en un segundo modo es el accionamiento configurado para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado desconectado.

35

En un ejemplo, el estado conectado hace referencia a que la corriente puede fluir desde el primer contacto fijo hasta el segundo contacto fijo a través del contacto móvil.

40 En un ejemplo, en el estado desconectado, el contacto móvil está configurado de modo que esté situado esencialmente dentro del segundo contacto fijo.

En un ejemplo, el primer contacto fijo es un contacto del seccionador.

45 En un ejemplo, el segundo contacto fijo es un contacto intermedio.

De acuerdo con un ejemplo, el conmutador comprende un contacto fijo de puesta a tierra. En un estado de puesta a tierra del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición que conecta el segundo contacto fijo con el contacto fijo de puesta a tierra. La activación del accionamiento del contacto en un tercer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado de puesta a tierra.

50 De acuerdo con un ejemplo, el conmutador comprende una guía del enlace. Al menos parte del o de los enlaces flexibles está configurada de modo que se extienda dentro de, o adyacente a, la guía del enlace en una dirección longitudinal. La guía del enlace está configurada para inhibir o resistir la flexión del o de los enlaces flexibles en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

En un ejemplo, la guía del enlace está situada únicamente en un lado del enlace flexible.

60 En un ejemplo, la guía del enlace está situada en al menos lados opuestos del enlace flexible.

El accionamiento del contacto comprende al menos una rueda dentada configurada para que se engrane con el o los enlaces flexibles.

65 El o los enlaces flexibles son dos enlaces flexibles.

La o las ruedas dentadas son dos ruedas dentadas.

La rotación de una primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un primer sentido está configurada de modo que tire de un primer enlace flexible de los dos enlaces flexibles, y la rotación de una segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un segundo sentido, contrario al primer sentido, está configurada de modo que tire de un segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles. En este caso, la rotación de la primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el segundo sentido está configurada de modo que empuje el primer enlace flexible de los dos enlaces flexibles, y la rotación de la segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el primer sentido está configurada de modo que empuje el segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles.

De acuerdo con un ejemplo, el o los enlaces flexibles comprenden al menos una cadena.

De acuerdo con un ejemplo, la o las cadenas comprenden una cadena de empuje.

De acuerdo con un ejemplo, la cadena de empuje, cuando se extiende en un eje longitudinal, está configurada para hacer posible que la cadena se flexione fuera del eje en una primera dirección perpendicular al eje y configurada para resistir que la cadena se flexione fuera del eje en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

De acuerdo con un ejemplo, el o los enlaces flexibles comprenden al menos una correa dentada.

De acuerdo con un ejemplo, el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el tercer modo sin entrar en el primer modo.

De acuerdo con un ejemplo, la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el tercer modo.

De acuerdo con un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al tercer modo.

De acuerdo con un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del tercer modo al segundo modo.

De acuerdo con un ejemplo, el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el primer modo sin entrar en el tercer modo.

De acuerdo con un ejemplo, la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el primer modo.

En un ejemplo, la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el primer modo y el tercer modo. Por tanto, el conmutador se puede mover desde un estado conectado, a través de un estado desconectado, hasta un estado de puesta a tierra por medio de menos de una rotación de una rueda dentada de accionamiento.

De acuerdo con un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al primer modo.

De acuerdo con un ejemplo, el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del primer modo al segundo modo.

De acuerdo con un ejemplo, el conmutador comprende un compartimento configurado para alojar una longitud del o de los enlaces flexibles cuando el accionamiento del contacto tira del o de los enlaces flexibles. Una dimensión interna máxima del compartimento es menor que la longitud del o de los enlaces flexibles que se encuentra en el compartimento.

Por tanto, el conmutador, tal como se ha descrito en cualquier ejemplo anteriormente, es útil en un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión.

Por tanto, ahora se describe una realización detallada específica relacionada con las figuras. Una cadena de empuje del conmutador se fija o conecta a un contacto que se puede mover o móvil. La cadena de empuje se engrana con una rueda dentada y está parcialmente envuelta alrededor de la rueda dentada, donde los dientes de la rueda dentada sobresalen hacia el interior de la cadena y a través de esta. Por tanto, es necesaria la rotación de la rueda dentada para tirar de o empujar la cadena de empuje. En este caso, una cadena de empuje es una cadena resistente a la flexión en un lado y adaptable en el lado opuesto. El conmutador también tiene un contacto del seccionador en un extremo, un contacto intermedio en el centro y un contacto de puesta a tierra en el extremo más cercano a la rueda dentada. La rueda dentada forma parte de un accionamiento del contacto, que tiene un motor y componentes

electrónicos de control que no se muestran. Se proporciona una guía de cadena, que se muestra con más detalle en la figura 4. Tal como se ha analizado anteriormente, la cadena de empuje se puede flexionar en una dirección pero resiste la flexión en la otra dirección, y la guía de cadena se dispone en el lado en el que se puede flexionar la cadena de empuje. Por tanto, cuando se dispone una guía de cadena, la cadena de empuje no se puede flexionar en ese caso.

De esta manera, con la utilización de la guía, la cadena de empuje puede transferir fuerzas elevadas en una dirección longitudinal, por medio de un sistema de empuje y tracción que se acciona mediante una rueda de cadena o rueda dentada. Tal como se muestra en la figura 1, la rueda dentada ha rotado en sentido antihorario y la cadena de empuje ha empujado el contacto móvil hacia la izquierda hasta que conecta el contacto del seccionador con el contacto intermedio, y el seccionador está en este caso en una posición conectada. A continuación, tal como se muestra en la figura 2, la rotación de la rueda dentada en un sentido horario tira de la cadena de empuje, lo que conduce a que se tire del contacto móvil hasta una posición dentro del contacto intermedio, lo que da como resultado que el seccionador y la puesta a tierra estén en una posición desconectada. Tal como se muestra en la figura 3 una rotación adicional de la rueda dentada en un sentido horario tira de la cadena de empuje, lo que conduce a que se tire del contacto móvil hasta una posición tal que el contacto móvil conecte el contacto intermedio con el contacto de puesta a tierra, lo que da como resultado una posición de puesta a tierra conectada. A continuación, la rotación de la rueda dentada en un sentido antihorario puede empujar el contacto móvil desde la posición de puesta a tierra conectada hasta una posición del seccionador desconectado y puesta a tierra desconectada, donde una rotación adicional en el sentido antihorario conduce a que el contacto móvil sea empujado hasta la posición del seccionador conectado.

Detrás de la rueda de cadena o rueda dentada, la cadena se puede colapsar en un alojamiento proporcionado y no necesita más espacio. Una ventaja es tener un elemento de accionamiento que puede accionar un sistema del contacto mediante menos de una rotación conjunta, con la ventaja de que se proporciona una transmisión continua con menos demanda de espacio. Una ventaja adicional es que el accionamiento es independiente de la posición del sistema del contacto con relación a la orientación (horizontal, vertical, diagonal). Además, la conexión de la cadena de empuje con el contacto móvil es relativamente simple. Además, la utilización de una activación de la cadena de empuje que se puede facilitar a través de un solo cojinete mecánico, conduce a menos piezas y a menos riesgo de fugas durante el accionamiento.

Cabe destacar que en lugar de una cadena de empuje, se puede utilizar el empleo de una correa de transmisión aunque esto puede requerir un soporte mecánico adicional.

Por otra parte, en lugar de utilizar una cadena de empuje, se utilizan dos cadenas o dos correas dentadas. Esto se muestra en la figura 5, donde se utilizan cadenas de empuje de manera consecutiva, donde estas se pueden flexionar únicamente una hacia otra y, por lo tanto, como un par no se pueden flexionar cuando están situadas de manera consecutiva, aunque aún se pueden flexionar detrás de la rueda dentada y ser almacenadas de manera que se ahorre espacio. No obstante, las dos cadenas que actúan de esta manera aún pueden tirar del contacto móvil y empujar el contacto móvil con una fuerza elevada y, en este caso, no se requiere una guía de cadena, aunque obviamente aún se podría utilizar.

La figura 6 muestra un ejemplo de tres conmutadores en un compartimiento de un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión, donde los tres conmutadores se muestran en el estado conectado de puesta a tierra.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas. La invención no está limitada a las realizaciones divulgadas, sino únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conmutador para un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión, comprendiendo el conmutador:

- 5 - un primer contacto fijo;
 - un segundo contacto fijo;
 - un contacto móvil;
 - al menos un enlace flexible; y
 - un accionamiento del contacto;
- 10 donde, en un estado conectado del conmutador, el contacto móvil está en una posición que conecta el primer contacto fijo con el segundo contacto fijo;
 donde, en un estado desconectado del conmutador, el contacto móvil está en una posición donde el primer contacto fijo no está conectado con el segundo contacto fijo;
 donde el o los enlaces flexibles son dos enlaces flexibles dispuestos de manera consecutiva;
- 15 donde el o los enlaces flexibles están conectados con el contacto móvil;
 donde el o los enlaces flexibles están acoplados con el accionamiento del contacto, y donde el accionamiento del contacto está configurado para tirar del contacto móvil por medio del o de los enlaces flexibles y el accionamiento del contacto está configurado para empujar el contacto móvil por medio del o de los enlaces flexibles, donde el accionamiento del contacto comprende al menos una rueda dentada configurada para engranarse con el o los enlaces flexibles, donde la o las ruedas dentadas son dos ruedas dentadas, y donde la rotación de una primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un primer sentido está configurada para tirar de un primer enlace flexible de los dos enlaces flexibles y la rotación de una segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en un segundo sentido contrario al primer sentido está configurada para tirar de un segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles, y la rotación de la primera rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el segundo sentido está configurada para empujar el primer enlace flexible de los dos enlaces flexibles y la rotación de la segunda rueda dentada de las dos ruedas dentadas en el primer sentido está configurada para empujar el segundo enlace flexible de los dos enlaces flexibles;
- 20 donde, la activación del accionamiento del contacto en un primer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado conectado; y
 donde, la activación del accionamiento del contacto en un segundo modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado desconectado.

2. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, donde el conmutador comprende un contacto de puesta a tierra fijo; donde en un estado de puesta a tierra del conmutador, el contacto móvil está configurado para estar en una posición que conecta el segundo contacto fijo con el contacto fijo de puesta a tierra; y donde la activación del accionamiento del contacto en un tercer modo está configurada para mover el contacto móvil a la posición de modo que el conmutador esté en el estado de puesta a tierra.

3. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde el conmutador comprende una guía de enlace; donde al menos parte del o de los enlaces flexibles está configurada para extenderse dentro de, o adyacente a, la guía de enlace en una dirección longitudinal; y donde la guía de enlace está configurada para inhibir que el o los enlaces flexibles se flexionen en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

4. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el o los enlaces flexibles comprenden al menos una cadena.

5. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 4, donde la o las cadenas comprenden una cadena de empuje.

6. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 5, donde la cadena de empuje, cuando se extiende en un eje longitudinal, está configurada para hacer posible que la cadena se flexione fuera del eje en una primera dirección perpendicular al eje y configurada para resistir que la cadena se flexione fuera del eje en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

7. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 o con cualquiera de las reivindicaciones 3-6 cuando dependen de la reivindicación 2, donde el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el tercer modo sin entrar en el primer modo.

8. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 o con cualquiera de las reivindicaciones 3-7 cuando dependen de la reivindicación 2, donde la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el tercer modo.

9. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 o con cualquiera de las reivindicaciones 3-8 cuando dependen de la reivindicación 2, donde el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al tercer modo.

10. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 o con cualquiera de las reivindicaciones 3-9 cuando dependen de la reivindicación 2, donde el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del tercer modo al segundo modo.
- 5 11. El conmutador de acuerdo con la reivindicación 2 o con cualquiera de las reivindicaciones 3-10 cuando dependen de la reivindicación 2, donde el conmutador está configurado para realizar una transición entre el segundo modo y el primer modo sin entrar en el tercer modo.
- 10 12. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, donde la o las ruedas dentadas están configuradas para rotar a lo largo de menos de una revolución cuando el conmutador realiza una transición entre el segundo modo y el primer modo.
- 15 13. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, donde el accionamiento del contacto está configurado para empujar el o los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del segundo modo al primer modo.
- 20 14. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, donde el accionamiento del contacto está configurado para tirar del o de los enlaces flexibles con el fin de realizar una transición del primer modo al segundo modo.
- 25 15. El conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, donde el conmutador comprende un compartimento configurado para alojar una longitud del o de los enlaces flexibles cuando el accionamiento del contacto tira del o de los enlaces flexibles, donde una dimensión interna máxima del compartimento es menor que la longitud del o de los enlaces flexibles.
16. Un aparellaje eléctrico de media tensión o alta tensión, que comprende al menos un conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15.

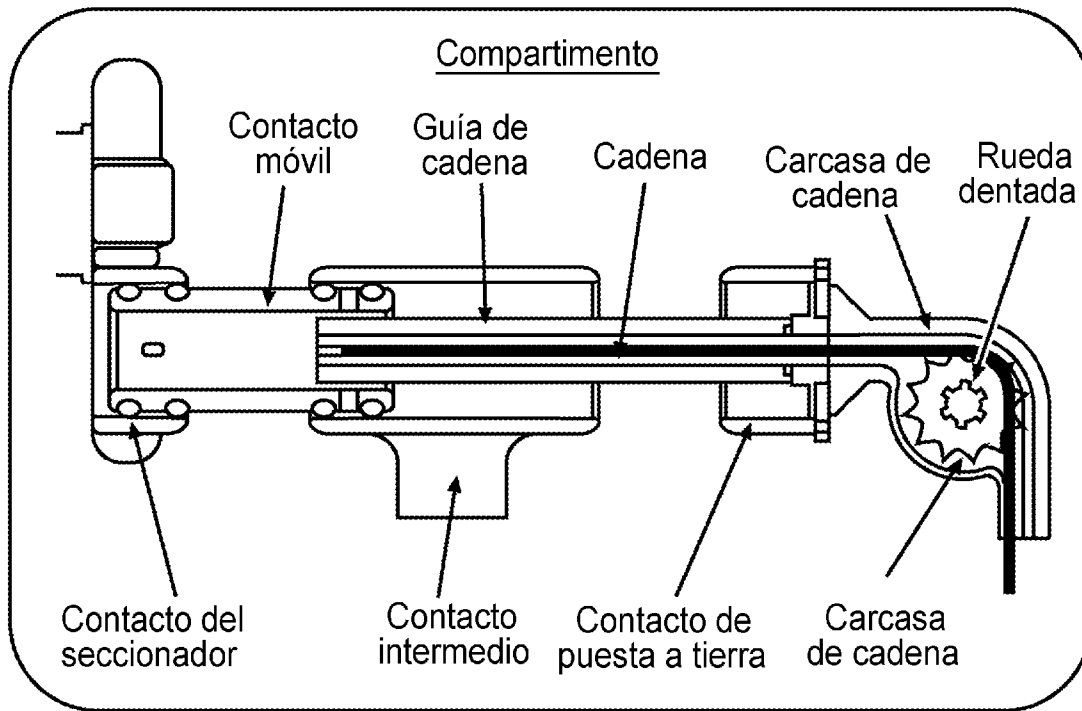


Fig. 1

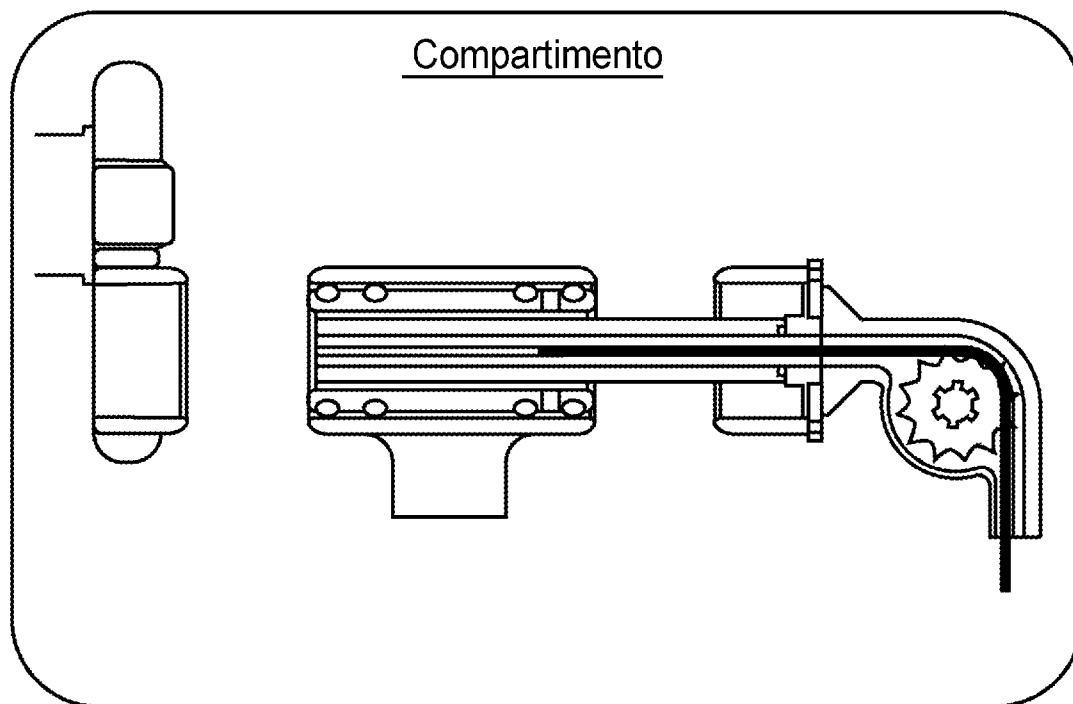


Fig. 2

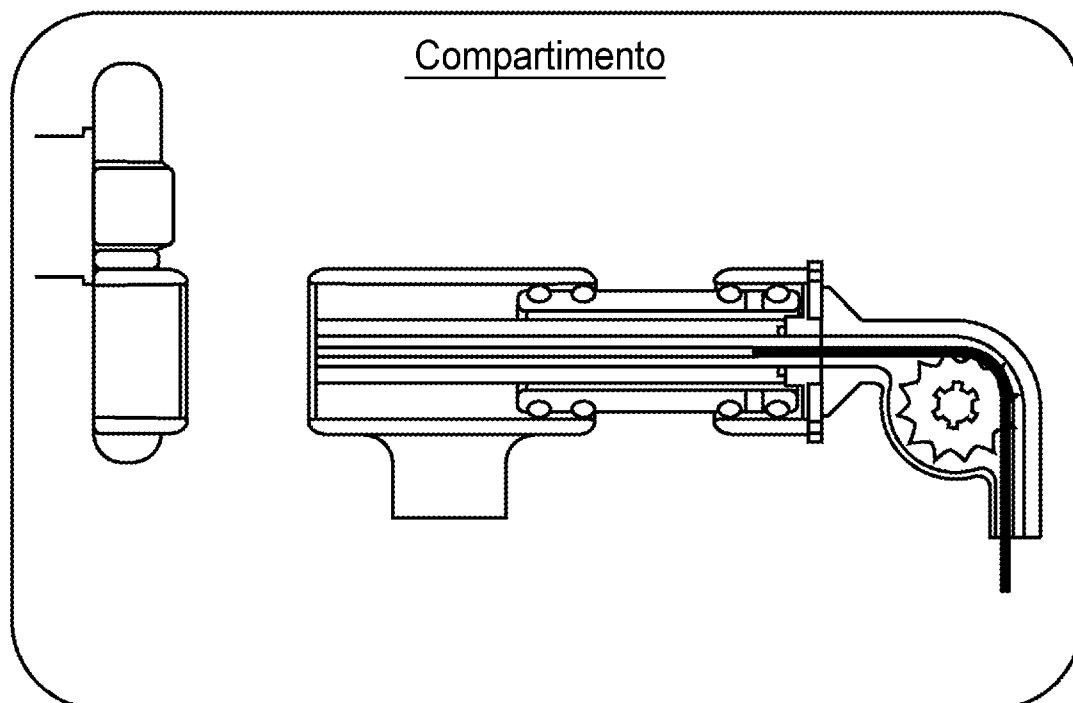


Fig. 3

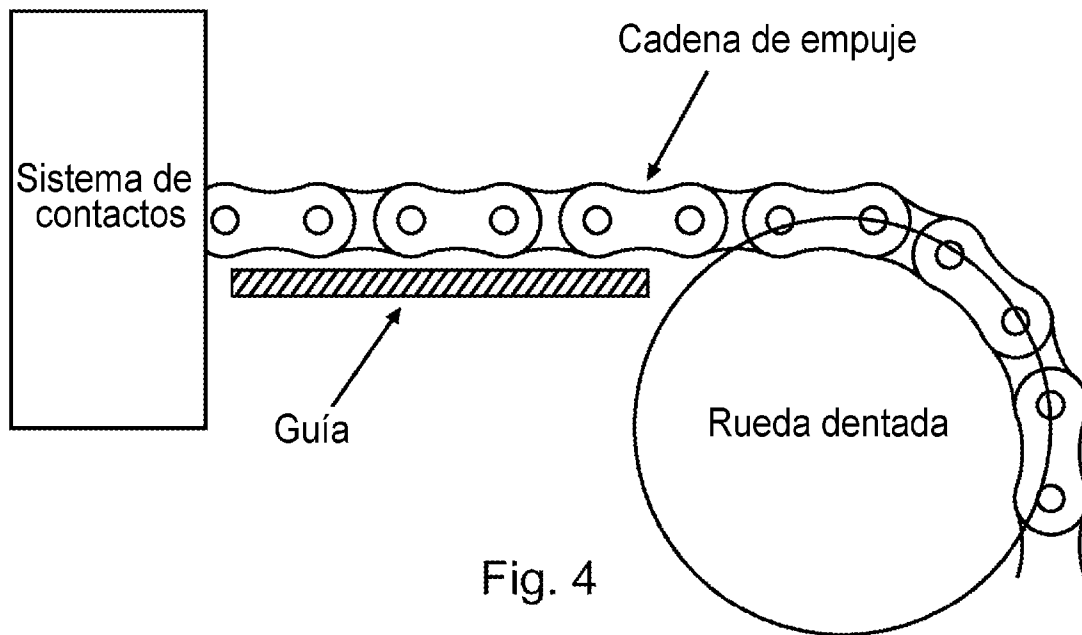


Fig. 4

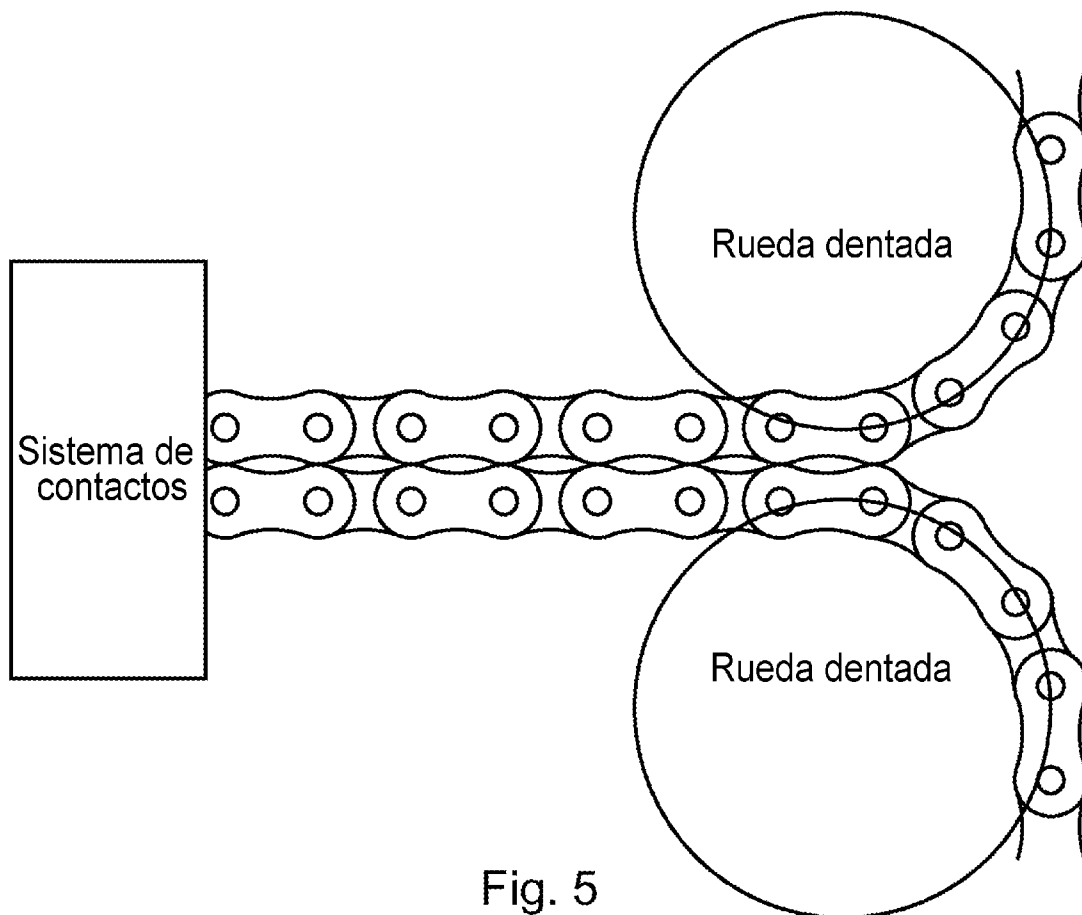


Fig. 5

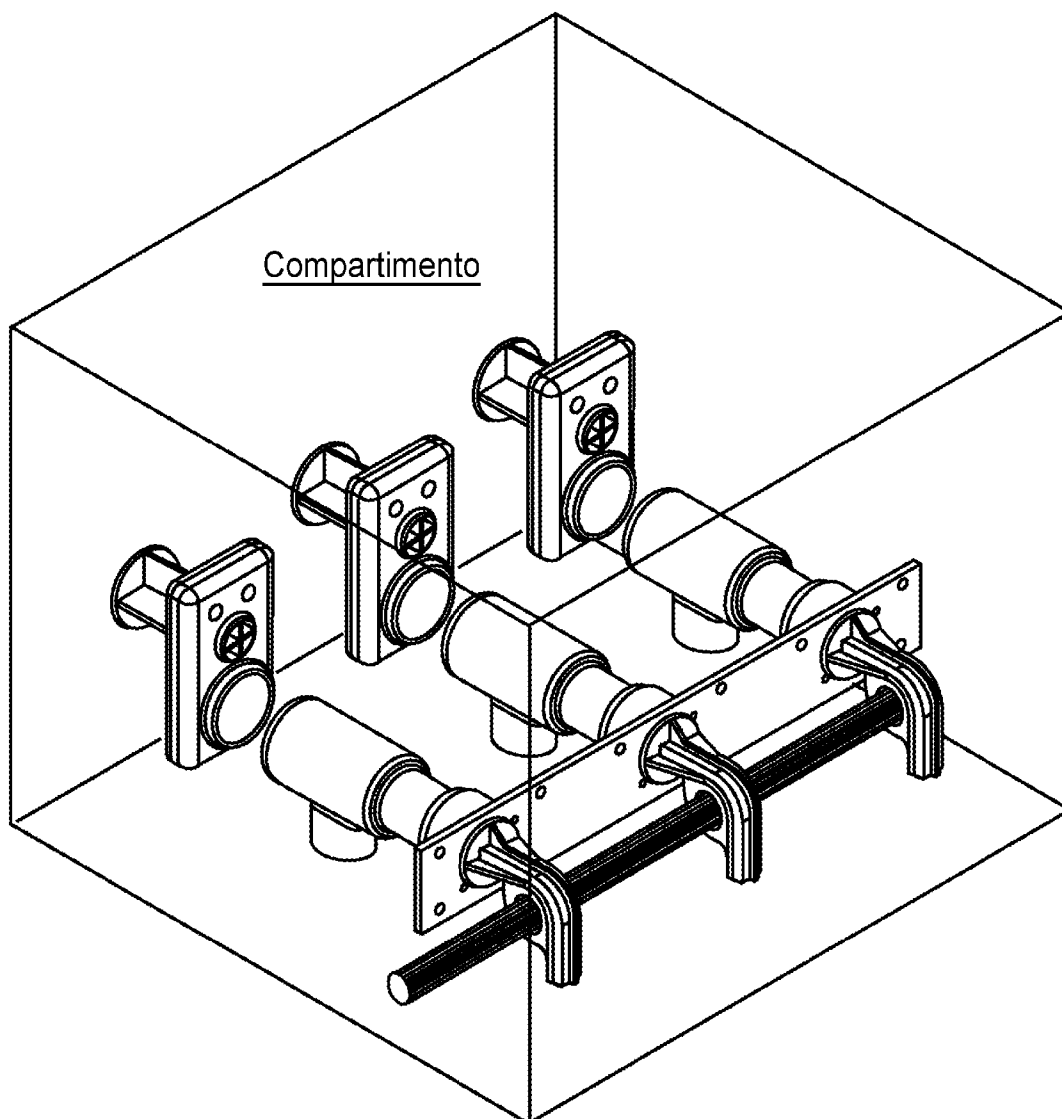


Fig. 6