



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 304 271**

⑫ Número de solicitud: 200502428

⑬ Int. Cl.:
H01H 73/04 (2006.01)
H01H 75/00 (2006.01)
H01H 77/10 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑮ Fecha de presentación: **06.10.2005**

⑯ Prioridad: **07.10.2004 KR 10-2004-0079829**

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

Fecha de la concesión: **21.05.2009**

⑲ Fecha de anuncio de la concesión: **04.06.2009**

⑳ Fecha de publicación del folleto de la patente:
04.06.2009

㉑ Titular/es: **LS INDUSTRIAL SYSTEMS Co. Ltd.**
Yonsei Severance Bldg.
84-11 Namdaemunno 5-ga
Juno-gu, Seoul, KR

㉒ Inventor/es: **Kim, Yong-Gi**

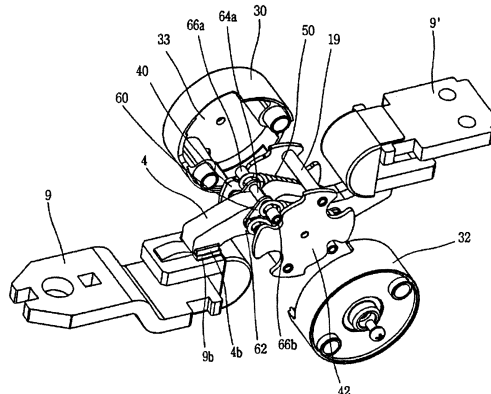
㉓ Agente: **Tavira Montes-Jovellar, Antonio**

㉔ Título: **Conjunto de contactor para disyuntor de circuito.**

㉕ Resumen:

Conjunto de contactor para disyuntor de circuito que comprende un primer pasador de soporte de resorte, una placa de leva, un segundo pasador de soporte de resorte, una ligadura o unión y un resorte. Cuando un contactor movable tal se hace girar sin un eje de rotación, no se genera fluctuación alguna de un centro de rotación del contactor movable llevándose a cabo rápidamente una función de limitación de la corriente. Asimismo, una vez que los contactos se han separado unos de otros, se impide que el contactor movable regrese hacia los contactores fijos manteniéndose la posición separada durante un tiempo predeterminado. Se simplifica así el procedimiento de ensamblaje del conjunto de contactor.

FIG. 5



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Conjunto de contactor para disyuntor de circuito.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un disyuntor de circuito destinado a proteger un circuito eléctrico y equipos de carga eléctrica al interrumpir automáticamente el circuito en el instante en que se produce una sobrecarga o un cortocircuito, y, más concretamente, a un conjunto de contactor para dicho disyuntor de circuito.

2. Descripción de la técnica anterior

Entre varios sistemas de potencia eléctrica de una fábrica y de un edificio se instala un disyuntor de circuito encerrado en molde (MCCB -“mold cased circuit breaker”), en una placa de distribución de potencia eléctrica. El disyuntor de circuito sirve como conmutador para suministrar o cortar una fuente de aporte de potencia eléctrica a un lado de carga, en un estado sin carga, e interrumpe la potencia que se suministra a un lado de carga desde un lado de potencia, con el fin de proteger un circuito y los equipos de carga eléctrica cuando fluye por un circuito una elevada corriente fuera de lo normal, como consecuencia de un cortocircuito o de un fallo de la puesta a tierra.

La Figura 1 es una vista en corte que muestra una construcción interna de un disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional, y la Figura 2 es una vista frontal de un conjunto de contactor movable del disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional, la cual muestra un estado de circuito cerrado, en tanto que la Figura 3 es una vista frontal del conjunto de contactor movable del disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional, que muestra un estado de circuito abierto.

Como se muestra, un disyuntor de circuito 1 comprende una caja de molde 10, unos contactores fijos 9 y 9', instalados en la caja de molde 10 con una distancia predeterminada, un conjunto de contactor movable 17, dispuesto a rotación entre los contactores fijos 9 y 9', un mecanismo de desencadenamiento o disparo 11, destinado a hacer saltar el disyuntor de circuito al detectar una corriente elevada, un mecanismo de conmutación 12, que se pone en funcionamiento automáticamente por el mecanismo de desencadenamiento 11 ó que se pone en funcionamiento manualmente al accionar un mango de conmutación 1, a fin de separar un contactor movable 4 de los contactores fijos 9 y 9', con lo que se interrumpe un circuito, y un mecanismo 13 de extinción de arco, destinado a extinguir el gas de arco a alta temperatura y a elevada presión que se genera entre un contacto 4b del contactor movable 4 y unos contactos 9b y 9b' de los contactores fijos 9 y 9', en el instante de la conmutación de un circuito.

La caja de molde 10 está dotada de los mecanismos anteriores expuestos aquí, y se ha formado de un material aislante al objeto de aislar los mecanismos de las fases, y para impedir que se introduzcan en la caja de molde 10 materiales extraños, tales como polvo.

Los contactores fijos, esto es, un contactor fijo 9, destinado a conectar una fuente de potencia, y un contactor fijo 9', destinado a conectar una carga eléctrica, están dotados, respectivamente, de un contacto 9b y un contacto 9b' en los extremos de los mismos. El contactor movable 4 está provisto de un contacto 4b en los dos extremos del mismo.

El conjunto de contactor movable 17 comprende un contactor movable 4, instalado de forma rotativa entre los contactores fijos 9 y 9' con el fin de mantener un estado cerrado o un estado abierto, un árbol de rotación 2, destinado a soportar a rotación el contactor movable 4, así como un par de muelles o resortes 15 y 16, que tienen, respectivamente, unos de sus extremos, 15a y 16a, fijados al contactor movable 4, y los otros extremos 15b y 16b fijados al árbol de rotación 2 para hacer girar elásticoamente el contactor movable 4 de manera que se centre elásticoamente en torno a un eje virtual de rotación 2a por medio de una fuerza electromagnética repulsiva generada en los contactores 9b y 9b' cuando fluye una corriente elevada por un circuito debido a un cortocircuito o a un fallo de la puesta a tierra. El método para soportar el contactor movable 4 sobre el árbol de rotación 2 de modo que se centre en torno al árbol de rotación virtual 2a, se denomina auto-centrado.

Como se muestra en la Figura 2, un estado en el que el contacto 4b del contactor movable 4 se encuentra en contacto con los contactos 9b y 9b' de los contactores fijos 9 y 9' se denomina “estado de circuito cerrado”. Como se muestra en la Figura 3, un estado en el que el contacto 4b del contactor movable 4 está separado de los contactos 9b y 9b' de los contactores fijos 9 y 9' se denomina “estado de circuito abierto”. Asimismo, la conversión o transformación del estado de circuito cerrado al estado de circuito abierto se denomina “separación y apertura”.

El contactor movable 4 está soportado por el par de resortes 15 y 16, dispuestos de manera que sean simétricos entre sí y se centren en torno al eje de rotación virtual 2a.

Unos extremos 15a y 16a de los resortes 15 y 16 se encuentran fijados al contactor movable 4, y los otros extremos 15b y 16b de los mismos están fijados al árbol de rotación 2. En consecuencia, como se muestra en la Figura 2, cuando fluye una corriente normal por un circuito, el contacto 4b del contactor movable 4 se encuentra en contacto con los contactos 9b y 9b' de los contactores fijos 9 y 9', a fin de mantener con ello un estado de circuito cerrado. En este estado, los resortes 15 y 16 proporcionan una fuerza elástica al contactor movable 4 de tal manera que el contactor movable 4 puede mantenerse en contacto con los contactores fijos 9 y 9'. En consecuencia, fluye una corriente eléctrica desde el contactor fijo 9 al contactor fijo 9', a través del contactor movable 4.

Como se muestra en la Figura 3, cuando fluye una corriente elevada por un circuito como consecuencia de un cortocircuito o de un fallo de la puesta a tierra, el contactor movable 4 es separado de los contactores fijos 9 y 9' por una fuerza electromagnética repulsiva ejercida entre el contacto 4b del contactor movable 4 y los contactos 9b y 9b' de los contactores fijos 9 y 9', a fin de tener con ello un cierto momento de rotación. En consecuencia, el contactor movable 4 supera una fuerza elástica de los resortes 15 y 16, y gira en sentido horario, o de giro de las agujas del reloj, cortando de esta forma el circuito. Un número de referencia 18, que no se explica, designa un tope para limitar un intervalo de rotación del contactor movable 4.

El conjunto de contactor movable convencional de un disyuntor de circuito presenta los siguientes problemas. Cuando el contactor movable 4 es separado de los contactores fijos 9 y 9', el eje de rotación virtual 2a del contactor movable 4 no es estable, de manera

que provoca que se genere una fluctuación del contactor movable 4 en las direcciones izquierda y derecha y en las direcciones hacia arriba y hacia abajo. También, cuando el contactor movable 4 es separado de los contactores fijos 9 y 9', se incrementa una fuerza elástica de restitución de los resortes 15 y 16, y, con ello, el contactor movable 4 entra en contacto con los contactores fijos 9 y 9', de nuevo debido a la fuerza de restitución. Ésta provoca un nuevo contacto entre los contactores en el instante de un cortocircuito, y una nueva separación por una fuerza electromagnética repulsiva, por lo que se genera continuamente un arco. En consecuencia, no se obtiene ninguna característica limitativa de la corriente instantánea, y pueden causarse serios daños en el disyuntor de circuito y en los dispositivos de carga.

Breve descripción de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, que sea capaz de evitar que un contactor movable genere una fluctuación en el centro del mismo cuando el contactor movable gira sin un centro de rotación, que sea capaz de llevar a cabo rápidamente una función de limitación de la corriente, que sea capaz de evitar que el contactor movable, separado de un contactor fijo, regrese a un estado de contacto con el contactor fijo, durante un tiempo predeterminado, y que sea capaz de facilitar el ensamblaje del mismo.

Para conseguir éstas y otras ventajas, y de conformidad con el propósito de la presente invención, tal y como se materializa en la práctica y se describe extensamente aquí, se proporciona un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, que comprende: un primer contactor fijo con forma de U, conectado a una fuente de potencia de un circuito; un segundo contactor fijo con forma de U, conectado a una carga eléctrica del circuito; un contactor movable, que tiene contactos en los dos extremos del mismo, de tal manera que los contactos corresponden, respectivamente, al primer contactor fijo y al segundo contactor fijo, y es movable hasta una posición en contacto con los primer y segundo contactores fijos, o hasta una posición separada de los primer y segundo contactores fijos; un árbol, provisto de una abertura para permitir la rotación independiente del contactor movable por efecto de una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos, a fin de soportar a rotación el contactor movable; un par de primeros pasadores de soporte de resorte, fijados simétricamente en las dos superficies laterales del contactor movable; una placa de leva, situada entre el contactor movable y el árbol, fijada al árbol y que tiene una superficie circunferencial exterior, formada a modo de superficie de leva y que está compuesta de una pluralidad de superficies de arco que tienen diferentes centros y radios, de tal manera que la superficie de leva incluye una primera superficie de leva que tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior, una segunda superficie de leva que tiene un centro de arco situado en un lado externo de la superficie circunferencial exterior, y una tercera superficie de leva, dispuesta entre la primera superficie de leva y la segunda superficie de leva, de tal modo que la tercera superficie de leva tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior; un par de segundos pasadores de soporte de resorte simétricos, que entran en contacto con la primera su-

perficie de leva de la placa de leva cuando el contactor movable está en contacto con los primer y segundo contactores fijos, y se hacen girar a lo largo del contactor movable que se está haciendo girar cuando se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos, de manera que se hagan deslizar sobre la tercera superficie de leva desde la primera superficie de leva de la placa de leva y queden en contacto, de esta forma, con la segunda superficie de leva durante un tiempo predeterminado, a fin de impedir que el contactor movable regrese hacia los primer y segundo contactores fijos; una unión o ligadura, a fin de unir los primeros pasadores de soporte de resorte con los segundos pasadores de soporte de resorte; y un resorte, que tiene uno de sus extremos soportado por los primeros pasadores de soporte de resorte y el otro extremo soportado por los segundos pasadores de soporte de resorte, a fin de proporcionar una fuerza elástica de tal manera que pueda mantenerse una presión de contacto entre el contactor movable y los contactores fijos en un estado en el que el contactor movable se encuentra en contacto con los primer y segundo contactores fijos, y a fin de proporcionar una fuerza elástica en una dirección que acelere una separación del contactor movable de los primer y segundo contactores fijos cuando los segundos pasadores de soporte de resorte se hacen deslizar sobre la tercera superficie de leva, conforme se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos.

Los anteriores y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención se pondrán más de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención, al considerarse en combinación con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que se acompañan, los cuales se han incluido para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y se incorporan a esta Memoria y forman parte de la misma, ilustran realizaciones de la invención y, conjuntamente con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

la Figura 1 es una vista en corte que muestra una construcción o estructura interna de un disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional;

la Figura 2 es una vista frontal de un conjunto de contactor movable para el disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional, la cual muestra un estado de circuito cerrado (los contactos se encuentran en contacto entre sí);

la Figura 3 es una vista frontal del conjunto de contactor movable para el disyuntor de circuito de acuerdo con la técnica convencional, la cual muestra un estado de circuito abierto (los contactos están separados unos de otros);

la Figura 4 es una vista en perspectiva y recortada que muestra una estructura interna de una unidad de conmutación de un solo polo para un disyuntor de circuito en la cual se ha incorporado un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención;

la Figura 5 es una vista fragmentada o despiezada que muestra una estructura del conjunto de contactor movable para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención;

la Figura 6 es una vista en perspectiva y recorta-

da que muestra una mitad de un árbol del conjunto de contactor para un disyuntor de circuito de acuerdo con la presente invención;

la Figura 7 es una vista parcial aumentada que muestra una placa de leva y un segundo pasador de soporte de resorte del conjunto de contacto para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención;

la Figura 8 es una vista que muestra un procedimiento de ensamblaje del conjunto de contactor móvil de acuerdo con la presente invención;

las Figuras 9 a 11 son vistas en corte que muestran un estado de funcionamiento de un contactor móvil de acuerdo con la presente invención, en las cuales

la Figura 9 muestra un estado en el que los contactos se encuentran en contacto entre sí (un estado de circuito cerrado);

la Figura 10 muestra un estado en el que los contactos están siendo separados unos de otros (un estado de apertura de circuito); y

la Figura 11 muestra que la separación del contactor móvil de los contactores fijos se ha completado.

Descripción detallada de la invención

A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, de las cuales se ilustran ejemplos en los dibujos que se acompañan.

En lo que sigue se explicará con mayor detalle, con referencia a los dibujos que se acompañan, un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es una vista en perspectiva y recordada que muestra una construcción o estructura interna de una unidad de conmutación de un único polo para un disyuntor de circuito, en la cual se ha aplicado un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, el conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención, puede ser incorporado en un contactor de circuito, por cuanto que un conjunto de contactor y un mecanismo de extinción, proporcionados de acuerdo con cada fase (en otras palabras, "cada polo"), son recibidos en una caja de molde formada de un material aislante, como una unidad. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención, comprende un primer contactor fijo 9 con forma de U (que se denomina "del tipo limitador de corriente"), conectado a una fuente de suministro de potencia y que tiene un contacto 9b en uno de los extremos del mismo, así como un segundo contactor fijo 9' con forma de U, conectado a una carga eléctrica y que tiene un contacto 9b' en uno de los extremos del mismo.

El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención, comprende un contactor móvil 4 que tiene contactos 4b que se corresponden con el primer contactor fijo 9 y con el segundo contactor fijo 9', en ambos extremos del mismo, y que es susceptible de desplazarse hasta una posición en contacto con los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', o hasta una posición separada de los primer y segundo contactores fijos 9 y 9'.

El conjunto contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención, comprende unos árboles 30 y 32, provistos de una abertura 33 para permitir la rotación independiente del contactor móvil 4 por efecto de una fuerza electromagnética

repulsiva entre el contactor móvil 4 y los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', a fin de soportar a rotación el contactor móvil 4.

La abertura 33 para permitir la rotación independiente del contactor móvil 4 se explicará con más detalle como sigue. El contactor móvil 4 se hace girar por los tres métodos siguientes. En primer lugar, cuando un usuario desplaza un mango, un mecanismo de conmutación conectado o unido al mango hace girar los árboles 30 y 32, y el contactor móvil 4 es hecho girar por la rotación de los árboles 30 y 32.

En segundo lugar, cuando un mecanismo de conmutación se interbloquea (en otras palabras, "se dispara") por una operación de un mecanismo de desencadenamiento para la detección de una corriente anormal, los árboles 30 y 32 que soportan el contactor móvil 4 se hacen girar y, de esta forma, el contactor móvil 4 se hace girar.

En tercer lugar, en el instante en que se produce una corriente elevada, tal como en un cortocircuito, el contactor móvil 4 se hace girar por efecto de una fuerza electromagnética repulsiva desde los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', de un tipo limitador de corriente. De acuerdo con el tercer caso, el contactor móvil 4 se hace girar independientemente de la rotación de los árboles 30 y 32.

La abertura 33 señala un espacio o hueco formado en los árboles 30 y 32 para permitir la rotación independiente del contactor móvil 4.

Haciendo referencia a la Figura 4, un número de referencia 13, sin explicar, denota un mecanismo de extinción de arco, destinado a extinguir el gas de arco que se genera cuando el contactor móvil 4 es separado de los primer y segundo contactores fijos 9 y 9'. Asimismo, un número de referencia 20, sin explicar, denota un tope destinado a limitar el intervalo de rotación del contactor móvil 4 cuando el contactor móvil 4 es separado de los contactores fijos 9 y 9', para hacerlo así girar. También, un número de referencia 21, sin explicar, denota una unidad de conmutación de un único polo.

El conjunto de contactor proporcionado en cada unidad de conmutación 21 de un único polo se aplicará con referencia a las Figuras 5 y 6.

Como se muestra en la Figura 5, los árboles 30 y 32 se han construido como un par. Cada árbol 30 y 32 puede estar construido de forma que sean independientes uno del otro, o de forma que estén acoplados entre sí.

Unas placas de leva 40 y 42, cada una las cuales presenta una superficie circunferencial exterior formada a modo de superficie de leva, se encuentran fijadas en los árboles 30 y 32, entre el contactor móvil 4. La superficie de leva está compuesta de una pluralidad de superficies de arco que tienen diferentes centros y radios. Como se muestra en la Figura 6, entre cada placa de leva 40 y 42 y el contactor móvil 4 se han dispuesto un par de primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte, fijados simétricamente en ambas superficies laterales del contactor móvil 4, un par de segundos pasadores simétricos 64a y 64b de soporte de resorte, ligaduras o uniones para unir los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte con los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, de tal manera que las uniones se han dispuesto simétricamente a cada lado del contactor móvil 4 formando un par, y se han dispuesto unos resortes 50 y 52 a cada lado del contactor móvil, formando

un par, de tal manera que el resorte tiene uno de sus extremos soportado por los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte, y el otro extremo soportado por los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte.

Los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte se han dotado de unos rodillos 66a y 66b en los dos extremos de los mismos, para un rozamiento suave con la superficie circunferencial exterior de las placas de leva 40 y 42.

El espacio o hueco para recibir los resortes 50 y 52, los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte, y las uniones 60, se ha dispuesto entre las respectivas placas de leva 40 y 42 y el contactor movable 4. Los dos extremos de los respectivos segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, esto es, los rodillos 66a y 66b, se han dispuesto simétricamente con una longitud predeterminada, a fin de entrar en contacto con la superficie circunferencial exterior de cada placa de leva 40 y 42. Se han proporcionado un par de pasadores de separación 19 para separar una de otra las respectivas placas de leva 40 y 42.

Se explicará con más detalle, en relación con la Figura 7, la construcción o estructura de la placa de leva y del segundo pasador de soporte de resorte del conjunto de contactor de acuerdo con la presente invención.

Cada superficie de leva de las placas de leva 40 y 42 incluye una primera superficie de leva 42b, que tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior de las placas de leva 40 y 42, una segunda superficie de leva 42d, que tiene un centro de arco situado en un lado externo de la superficie circunferencial exterior, y una tercera superficie de leva 42c, dispuesta entre la primera superficie de leva 42b y la segunda superficie de leva 42d, de tal manera que la tercera superficie de leva tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior. Un número de referencia 42a, sin explicar, denota una acanaladura de aterrizaje o entrada en contacto, para la entrada en contacto de ambos extremos de cada segundo pasador, 64a y 64b, de soporte de resorte, esto es, los rodillos 66a y 66b. También, un número de referencia 62, sin explicar, denota un anillo en E.

Ambos extremos de cada uno de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, es decir, los rodillos 66a y 66b, entran en contacto con la primera superficie de leva 42b de las placas de leva 40 y 42 cuando el contactor movable 4 está en contacto con los primer y segundo contactores fijos 9 y 9'. Cuando se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable 4 y los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', como consecuencia de una corriente anormal, tal como, por ejemplo, un cortocircuito, los dos extremos de cada uno de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, es decir, los rodillos 66a y 66b, se hacen girar conjuntamente a lo largo del contactor movable que está siendo girado. A continuación, los rodillos 66a y 66b se hacen deslizar sobre la tercera superficie de leva 42c desde la primera superficie de leva 42b de las placas de leva 40 y 42, y entran en contacto entonces con la segunda superficie de leva 42d durante un tiempo predeterminado, con lo que se impide que el contactor movable 4 regrese hacia los primer y segundo contactores fijos 9 y 9'.

Los resortes 50 y 52 proporcionan una fuerza elástica en una dirección tal, que se proporciona una pre-

sión de contacto en un estado en el que el contactor movable 4 está en contacto con los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', y proporcionan una fuerza elástica en una dirección tal, que se acelera una separación del contactor movable 4 desde los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', cuando los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte se hacen deslizar sobre la tercera superficie de leva 42c, a medida que se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable 4 y los primer y segundo contactores fijos 9 y 9'.

Se explicará, con referencia a la Figura 8, un procedimiento de ensamblaje del conjunto de contactor movable de acuerdo con la presente invención.

Como se muestra en la Figura 8, existen dos ganchos 30c para soportar la primera placa de leva 40, que sobresalen desde una superficie lateral interna del primer árbol 30, y se han dispuesto en la primera placa de leva 40 un par de orificios 40c para gancho, para la inserción de los ganchos 30c. Se han dispuesto dos salientes 30b, para el acoplamiento del primer árbol 30 al segundo árbol 32, sobre la superficie lateral interna del primer árbol 30, y se han dispuesto unos orificios de inserción 32b, para la inserción de los salientes 30b, en una superficie lateral interna del segundo árbol 32. De la misma manera, existen dos ganchos (no mostrados), que tienen la misma estructura que la de los ganchos 30c del primer árbol 30 para soportar la segunda placa de leva 42, sobresaliendo sobre la superficie lateral interna del segundo árbol 32. Se han dispuesto en la segunda placa de leva 42 unos orificios 42f para gancho, para la inserción de los ganchos (no mostrados). Se han dispuesto en una superficie lateral interna del segundo árbol 32 dos orificios de inserción 32b para la inserción de los salientes 30b.

Los primer y segundo árboles 30 y 32 están formados de un material aislante de la electricidad, tal como resina. Cuando los salientes 30b del primer árbol 30 se insertan en los orificios de inserción 32b del segundo árbol 32, se forma un espacio o hueco predeterminado entre el primer árbol 30 y el segundo árbol 32, en virtud de los salientes 30b. En consecuencia, las placas de leva 40 y 42 están fijadas en los árboles 30 y 32, y están aisladas eléctricamente del exterior.

Como se muestra en la Figura 8, existe, sobresaliendo en una posición central de la superficie lateral interna del primer árbol 30, una porción central de soporte 30a para soportar la primera placa de leva 40. Asimismo, se ha dispuesto, en la primera placa de leva 40, un orificio 40a de porción central de soporte, para insertar la porción central de soporte 30a. Un par de orificios 40b para pasador de separación, destinados a la inserción de los pasadores de separación 9, se encuentran enfrentados entre sí en uno de los lados del orificio 40a de porción central de soporte de la primera placa de leva 40. También, un par de orificios 40c para gancho, destinados a la inserción de los ganchos 30c, se encuentran enfrentados uno al otro en el otro de lado del orificio 40a de porción central de soporte de la primera placa de leva 40.

Análogamente, una porción central de soporte (no mostrada), para soportar la segunda placa de leva 42, se encuentra sobresaliendo en una posición central de la superficie lateral interna del segundo árbol 32. También, se ha dispuesto en la segunda placa de leva 42 un orificio 42e para porción central de soporte, destinado a insertar la porción central de soporte. Un par de orificios para pasador de separación (no mostrados), des-

tinados a la inserción de los pasadores de separación 9, se encuentran enfrentados entre sí en uno de los lados del orificio 42 para porción central de soporte, perteneciente a la segunda placa de leva 42. Asimismo, unos orificios 42f para gancho, destinados a la inserción de ganchos (no mostrados) formados sobre la superficie lateral interna del segundo árbol 32, se han formado en otro lado del orificio 42e para porción central de soporte, perteneciente a la segunda placa de leva 42. Con todo, aunque los números de referencia 42, 42e y 42f de la Figura 8 han de ser ilustrados sobre una placa de leva (no mostrada) correspondiente al segundo árbol 32, estos números de referencia se han ilustrado sobre una placa de leva que se corresponde con la primera placa de leva 40, en aras de la conveniencia.

Haciendo referencia a la Figura 8, se describirá un procedimiento de ensamblaje del conjunto de contactor movable de la presente invención, de la manera que sigue. Como se muestra en la Figura 8, los dos ganchos 30c y la porción central de soporte 30a del primer árbol 30 se insertan, respectivamente, en los orificios 40c para gancho y en el orificio 40a para porción central de soporte, pertenecientes a la primera placa de leva 40, con lo que se ensambla el primer árbol 30 y la primera placa de leva 40. A continuación, los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte, las uniones 60, el anillo en E 62, los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, y los rodillos 66a y 66b se instalan, respectivamente, en el contactor movable 4, por lo que éste queda listo para el ensamblaje de los resortes 50 y 52. Como los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte se han instalado fijamente en el contactor movable 4, éstos pueden quedar sobresaliendo del contactor movable 4 como una unidad. También, los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte pueden ser insertados sobre cada lado del contactor movable 4, o bien pueden hacerse penetrar por la fuerza en el contactor movable por medio de dos pasadores de penetración.

A continuación, los resortes 50 y 52 quedan soportados por los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte y por los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, de manera que se ensamblan el contactor movable 4 y los resortes 50 y 52.

A continuación, el conjunto del contactor movable 4 y los resortes 50 y 52 se ensambla con la placa de leva 40, de tal manera que uno de los extremos de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, esto es, el rodillo 66a, puede ser situado sobre la primera superficie de leva 42b de la primera placa de leva 40.

A continuación, uno de los extremos de cada uno de los dos pasadores de separación 19 se inserta dentro de los orificios 40b para pasador de separación de la primera placa de leva 40, y, a continuación, otro extremo de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, o el rodillo 66b, puede ser situado sobre la primera superficie de leva 42b de la segunda placa de leva 42. A continuación, los otros extremos de los dos pasadores de separación 19 son insertados en los orificios 40b para pasador de separación de la segunda placa de leva 42, con lo que se ensamblan el contactor movable 4 y los resortes 50 y 52 entre las dos placas de leva 40 y 42.

Finalmente, los dos ganchos (no mostrados) y la porción central de soporte (no mostrada) del segundo árbol 32 son insertados en los dos orificios para gan-

cho (no mostrados) y en el orificio (no mostrado) para porción central de soporte, pertenecientes a la segunda placa de leva 42, con lo que se completa el ensamblaje del contactor movable.

Se explicará, con referencia a las Figuras 9 a 11, un funcionamiento del conjunto de contactor movable para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 9 a 11 son vistas en corte que muestran unos estados de funcionamiento de un contactor movable de la presente invención, en las cuales la Figura 9 muestra un estado en el que los contactos se encuentran en contacto entre sí (un estado de circuito cerrado), la Figura 10 muestra un estado en el que los contactos están siendo separados unos de otros (un estado de circuito abierto), y la Figura 11 muestra que la separación del contactor movable de los contactores fijos ha sido completada.

El funcionamiento del conjunto de contactor de la presente invención puede dividirse de forma amplia en tres: un estado cerrado, que se muestra en la Figura 9, un estado de apertura, que se muestra en la Figura 10, y un estado abierto, que se muestra en la Figura 11.

Haciendo referencia al estado cerrado de la Figura 9, una corriente pasa a través del contactor fijo 9 y pasa, a continuación, a través del contactor fijo 9' con la intermediación del contactor movable 4.

Puesto que se aplica una energía elástica inicial de los resortes 50 y 52 al contactor movable 4, como un movimiento de rotación en sentido anti-horario, o contrario al giro de las agujas del reloj, a través de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, el contactor movable 4 mantiene una presión de contacto constante con el contactor fijo 9. Cuando las placas de leva 40 y 42 se hacen girar en sentido anti-horario para centrarse en torno a un árbol de rotación virtual con un ángulo predeterminado, para quedar fijadas de esta forma en los árboles 30 y 32, la presión de contacto entre el contactor movable 4 y el contactor fijo 9 se incrementa más. En consecuencia, la presión de contacto puede mantenerse incluso si los contactos se pierden parcialmente debido a un arco con una alta temperatura y una elevada presión tras un cortocircuito, o incluso si los contactos se reducen por desgaste. En este estado, los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte se encuentran en contacto con la primera superficie de leva 42b de las placas de leva 40 y 42.

El contactor movable 4 de la presente invención puede ser soportado por un auto-centrado sin presencia de un eje central, gracias a las placas de leva 40 y 42, que están fijas en los árboles 30 y 32 y tienen, por superficie circunferencial exterior, una pluralidad de superficies de leva, a los resortes 50 y 52, y al hecho de que los primeros pasadores 54a y 54b de soporte de resorte están fijos al contactor movable 4, y los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte son deslizantes a lo largo de las superficies de leva de las placas de leva 40 y 42.

Cuando se produce una sobre-corriente o corriente excesiva en el circuito, se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contacto móvil 4b y el contacto fijo 9b. Como la fuerza electromagnética repulsiva es más grande que la presión de contacto en el instante en que se produce una corriente elevada, tal como un cortocircuito, el contactor movable 4 vence la presión de contacto y gira en el sentido horario,

tal como se muestra en la Figura 10. En este instante, ambos extremos de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, es decir, los rodillos 66a y 66b, se hacen girar conjuntamente a lo largo del contactor movable 4 que se está haciendo girar. Los rodillos 66a y 66b son separados de la primera superficie de leva 42b de las placas de leva 40 y 42, y se hacen deslizar sobre la tercera superficie de leva 42c. Los resortes 50 y 52 actúan en una dirección tal, que se acelera la separación del contactor movable 4 de los primer y segundo contactores fijos 9 y 9', de modo que la separación entre los contactos se realiza instantáneamente.

En una etapa final de la separación, como se muestra en la Figura 11, el contactor movable 4 se separa completamente de los contactores fijos 9 y 9'. En este estado, ambos extremos de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, o los rodillos 66a y 66b, se montan sobre la segunda superficie de leva 42d, que tiene un centro de arco situado en un lado externo de la superficie circunferencial exterior de las placas de leva 40 y 42, con lo que son detenidos. En consecuencia, ambos extremos de los segundos pasadores 64a y 64b de soporte de resorte, o los rodillos 66a y 66b, están en contacto con la segunda superficie de leva 42d durante un tiempo predeterminado, con el fin de impedir que el contactor movable 4 regrese hacia los contactores fijos 9 y 9'.

A continuación, el mecanismo de conmutación 12 es disparado por el mecanismo de desencadenamiento 11, a fin de hacer girar, de esta manera, los árboles 30 y 32 en el sentido horario, con lo que se desencadena el disyuntor de circuito.

Como se ha mencionado anteriormente, en el conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la presente invención, el contactor movable tiene contactos en ambos extremos del mismo con el fin de maximizar una función de limitación de corriente del disyuntor de circuito, con lo que se incrementa una fuerza electromagnética repulsiva. También, puesto que la energía elástica inicial de los resortes se aplica al contactor movable como un momento de rotación en sentido anti-horario, a través de los segundos pasadores de soporte de resorte en un estado de circuito cerrado, el contactor movable mantiene una presión de contacto constante con el contactor fijo. A medida que las placas de leva se hacen girar en el sentido anti-horario, de manera que se centran en torno a un ángulo de rotación virtual con un ángulo predeterminado, para quedar fijadas de esta manera en los árboles, la presión de contacto entre el contactor movable y el contactor fijo se incrementa más. En consecuencia, la presión de contacto puede ser mantenida incluso si los contactos se pierden parcialmente debido a un arco con una alta temperatura y una elevada presión tras un cortocircuito, o incluso si los contactos se reducen por desgaste.

El contactor movable de la presente invención puede ser soportado por un auto-centrado sin presencia de un eje central, gracias a las placas de leva, que están fijas en los árboles y tienen, por superficies circunferenciales exteriores, una pluralidad de superficies de leva, a los resortes, y al hecho de que los primeros pasadores de soporte de resorte están fijos al contactor movable, y los segundos pasadores de soporte de re-

sorte son deslizantes a lo largo de las superficies de leva de las placas de leva.

La superficie circunferencial exterior de la placa de leva con/sobre la que los pasadores de soporte de resorte entran en contacto/se deslizan, comprende una superficie de comienzo que tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior, una superficie de aceleración de la separación, que tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior y unido a la superficie de comienzo, y una superficie de contención, que tiene un centro de arco situado en un lado exterior de la superficie circunferencial externa. En consecuencia, en el instante en que se da una corriente normal, la presión de contacto se mantiene, y en el instante en que se produce una corriente anormal, en el que una fuerza electromagnética repulsiva es mayor que la presión de contacto, la separación del contactor movable de los contactos fijos se ve acelerada. También, en la etapa final de la operación de limitación de la corriente, se impide que el contactor movable regrese hacia los contactores fijos durante un cierto tiempo, a fin de mantener con ello la posición separada del contactor movable con respecto a los contactores fijos hasta que se haya desencadenado completamente el disyuntor de circuito.

Asimismo, los pasadores de soporte de resorte y las uniones se instalan en el contactor movable, y se ensamblan a continuación los resortes con los pasadores de soporte de resorte. A continuación, las placas de leva son ensambladas en uno de los lados del conjunto de resorte o en ambos lados del mismo, y las placas de leva y los dos árboles son ensamblados entre sí al acoplar los orificios con los miembros de soporte, con lo que se ensambla fácilmente el conjunto de contacto movable. En consecuencia, incluso si se aplican al disyuntor de circuito, de una capacidad pequeña, pequeños componentes, tales como el árbol para soportar el contactor movable, con un diámetro de varios centímetros, los componentes se ensamblan entre sí con una proporción defectuosa pequeña. En consecuencia, puede fabricarse el disyuntor de circuito que tiene el conjunto de contactor correspondiente a cada fase, así como la unidad de conmutación de un único polo, que incluye el mecanismo de extinción, con un tamaño más compacto que en la técnica anterior, con lo que se incrementa la productividad y se reduce la proporción defectuosa.

Puesto que la presente invención puede ser llevada a la práctica de diversas formas sin apartarse del espíritu o características esenciales de la misma, ha de comprenderse también que las realizaciones anteriormente descritas no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique de otra forma, sino que, en su lugar, deben interpretarse en sentido amplio dentro de su espíritu y ámbito, tal como se define en las reivindicaciones que se acompañan, y, por tanto, se pretende que todos los cambios y modificaciones que se encuentren dentro de los términos y límites de las reivindicaciones, o los equivalentes de tales términos y límites, sean abarcados, en consecuencia, por las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, que comprende:

un primer contactor fijo con forma de U, conectado a una fuente de potencia de un circuito eléctrico;
un segundo contactor fijo con forma de U, conectado a una carga eléctrica del circuito;

un contactor movable, que tiene contactos en los dos extremos del mismo, de tal manera que los contactos corresponden, respectivamente, al primer contactor fijo y al segundo contactor fijo, y es movable hasta una posición en contacto con los primer y segundo contactores fijos, o hasta una posición separada de los primer y segundo contactores fijos;

un árbol, provisto de una abertura para permitir la rotación independiente del contactor movable por efecto de una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos, a fin de soportar a rotación el contactor movable;

un par de primeros pasadores de soporte de resorte, fijados simétricamente en las dos superficies laterales del contactor movable;

una placa de leva, situada entre el contactor movable y el árbol, fijada al árbol y que tiene una superficie circunferencial exterior, formada a modo de superficie de leva y que está compuesta de una pluralidad de superficies de arco que tienen diferentes centros y radios, de tal manera que la superficie de leva incluye una primera superficie de leva que tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior, una segunda superficie de leva que tiene un centro de arco situado en un lado externo de la superficie circunferencial exterior, y una tercera superficie de leva, dispuesta entre la primera superficie de leva y la segunda superficie de leva, de tal modo que la tercera superficie de leva tiene un centro de arco situado en un lado interno de la superficie circunferencial exterior;

un par de segundos pasadores de soporte de resorte simétricos, que entran en contacto con la primera superficie de leva de la placa de leva cuando el contactor movable está en contacto con los primer y segundo contactores fijos, y se hacen girar a lo largo del contactor movable que se está haciendo girar cuando se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos, de manera que se hagan deslizar sobre la tercera superficie de leva desde la primera superficie de leva de la placa de leva y queden en contacto, de

esta forma, con la segunda superficie de leva durante un tiempo predeterminado, a fin de impedir que el contactor movable regrese hacia los primer y segundo contactores fijos;

una unión o ligadura, a fin de unir los primeros pasadores de soporte de resorte con los segundos pasadores de soporte de resorte; y

un muelle o resorte, que tiene uno de sus extremos soportado por los primeros pasadores de soporte de resorte y el otro extremo soportado por los segundos pasadores de soporte de resorte, a fin de proporcionar una fuerza elástica de tal manera que pueda mantenerse una presión de contacto entre el contactor movable y los contactores fijos en un estado en el que el contactor movable se encuentra en contacto con los primer y segundo contactores fijos, y a fin de proporcionar una fuerza elástica en una dirección para la que se acelere una separación del contactor movable de los primer y segundo contactores fijos cuando los segundos pasadores de soporte de resorte se hacen deslizar sobre la tercera superficie de leva, conforme se genera una fuerza electromagnética repulsiva entre el contactor movable y los primer y segundo contactores fijos.

2. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los segundos pasadores de soporte de resorte están provistos, respectivamente, de un rodillo en los dos extremos de los mismos, para un rozamiento suave con la superficie circunferencial exterior de la placa de leva.

3. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los resortes se han dispuesto en cada lado del contactor movable, como un par.

4. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la placa de leva se ha dispuesto en cada lado del contactor movable, en una relación de uno a uno.

5. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la placa de leva está formada de un material metálico.

6. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el árbol se ha construido acoplado uno con otro dos cuerpos independientes.

7. El conjunto de contactor para un disyuntor de circuito, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el árbol y la placa de leva se acoplan uno con otro como un orificio y un miembro de soporte, al insertarse en el orificio, se acoplan entre sí.

FIG. 1

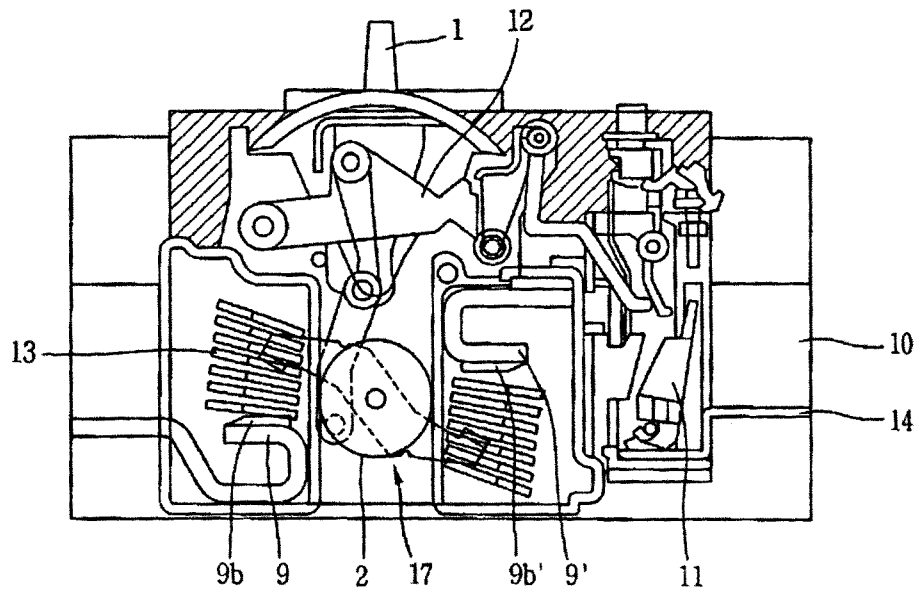


FIG. 2

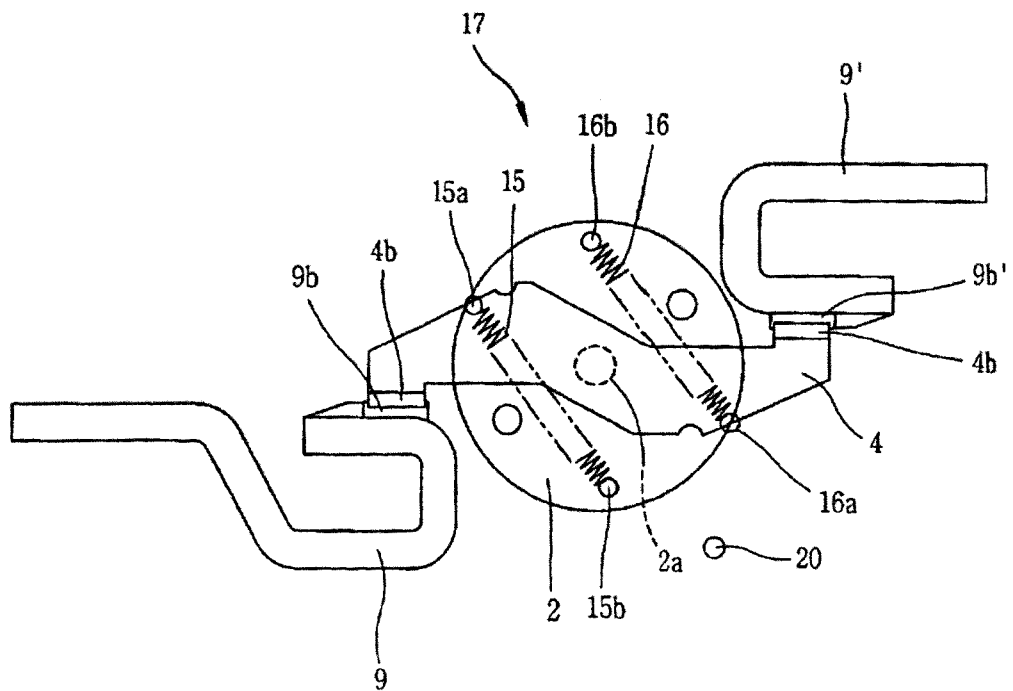


FIG. 4

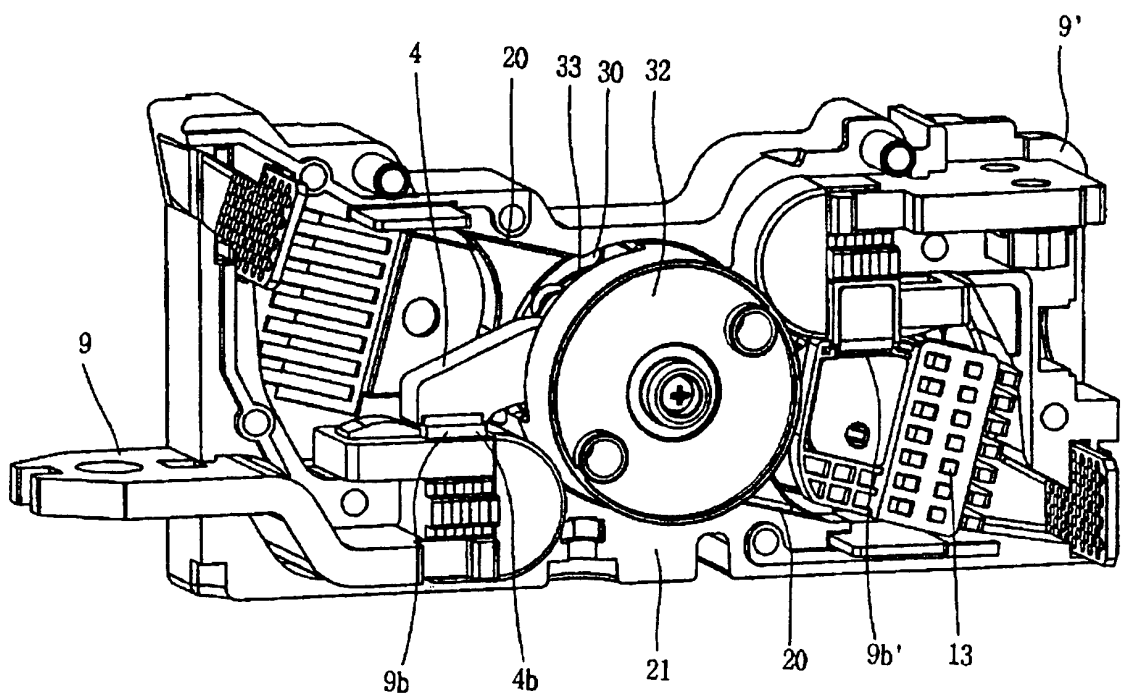


FIG. 5

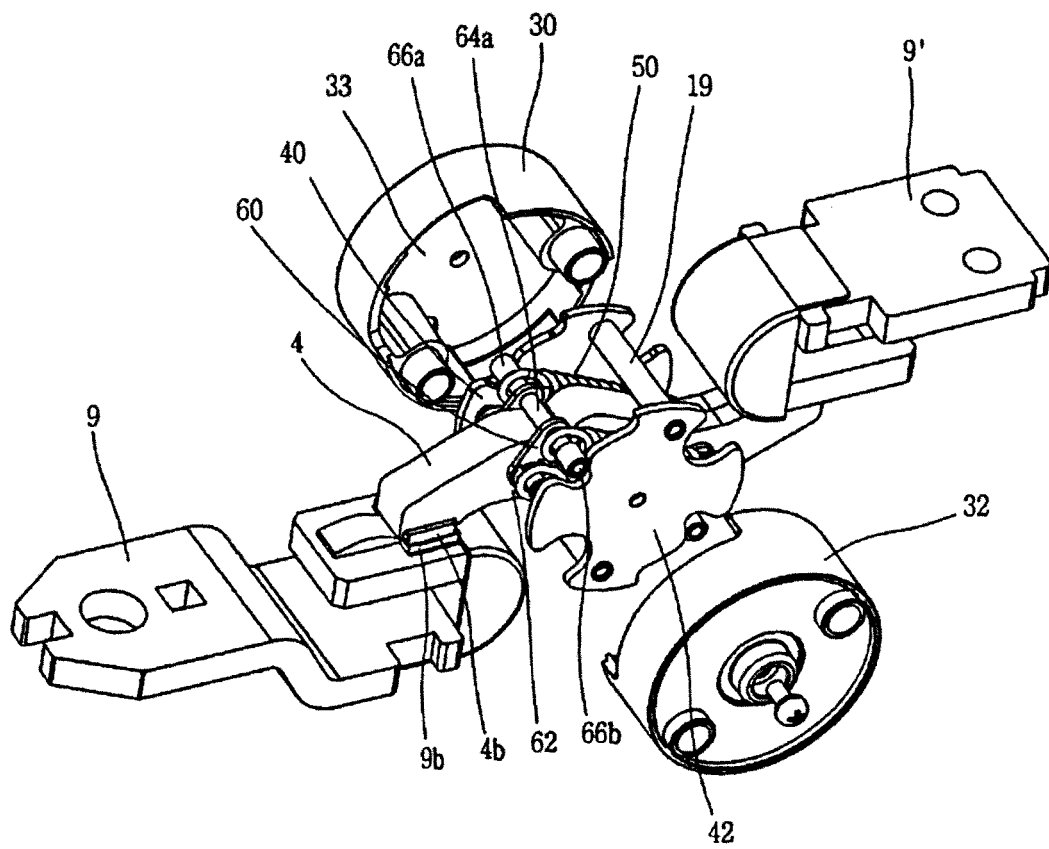


FIG. 6

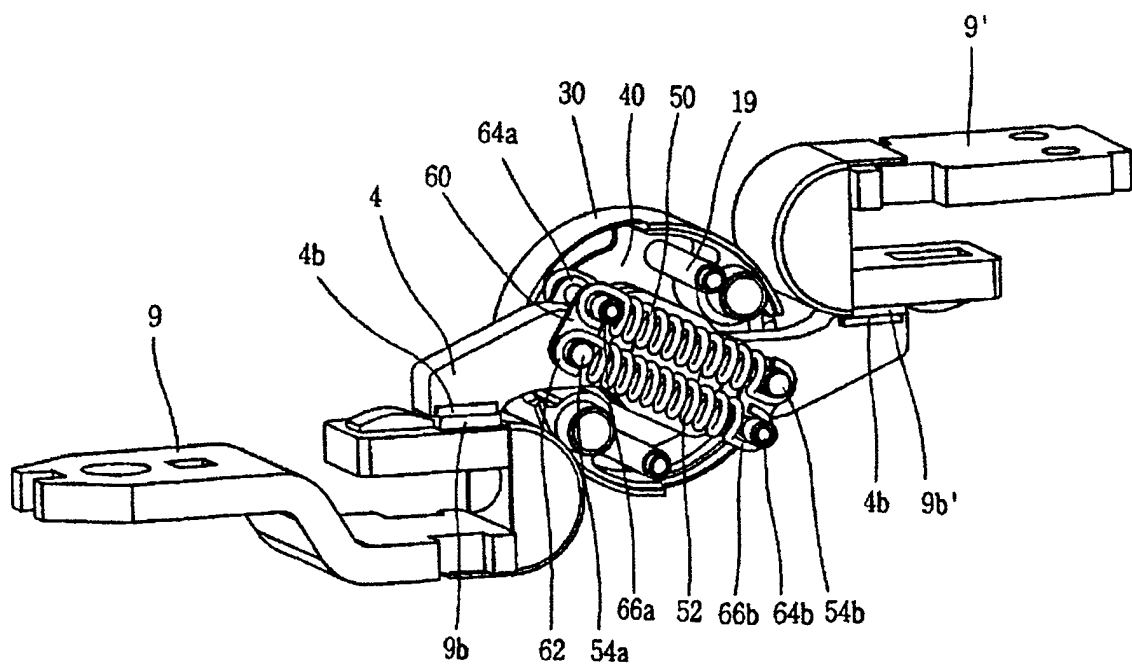


FIG. 7

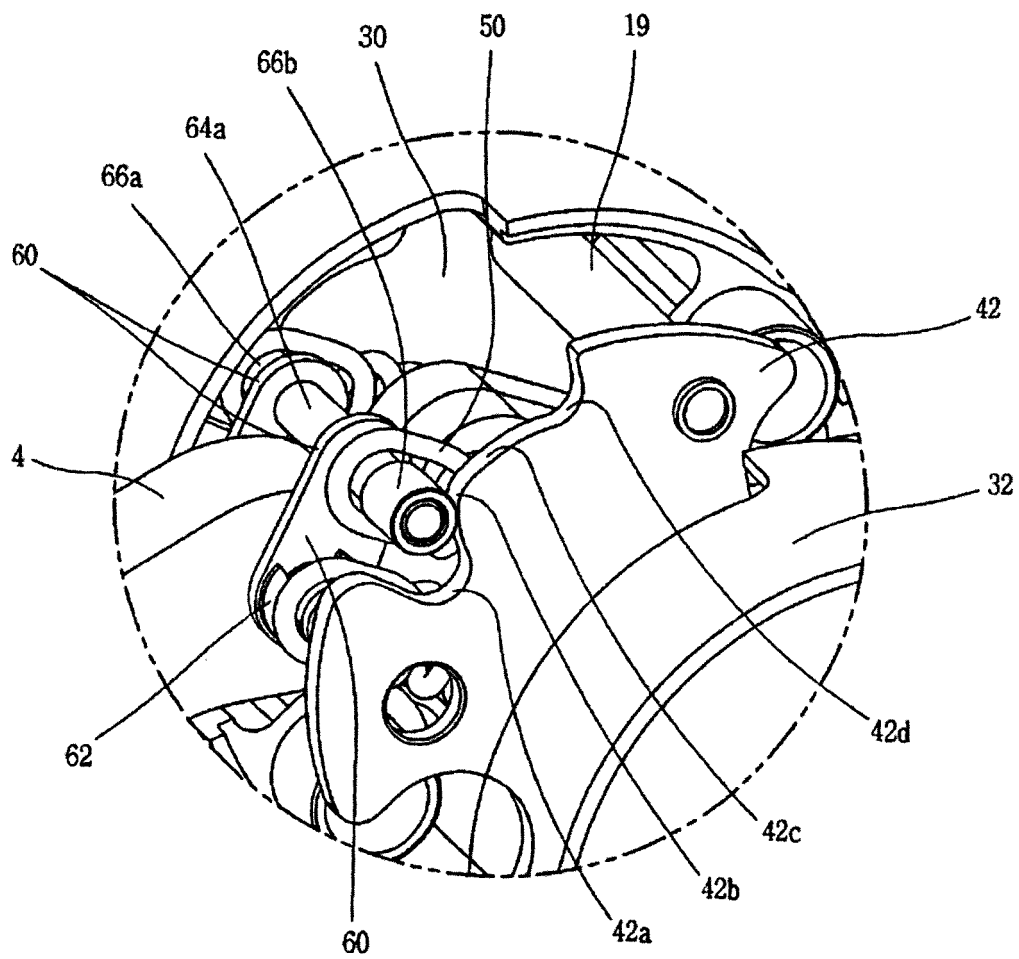


FIG. 8

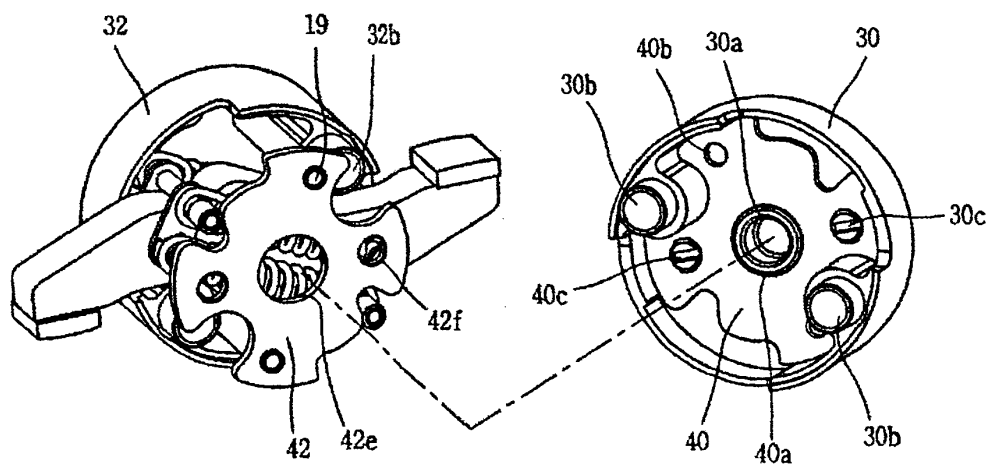


FIG. 9

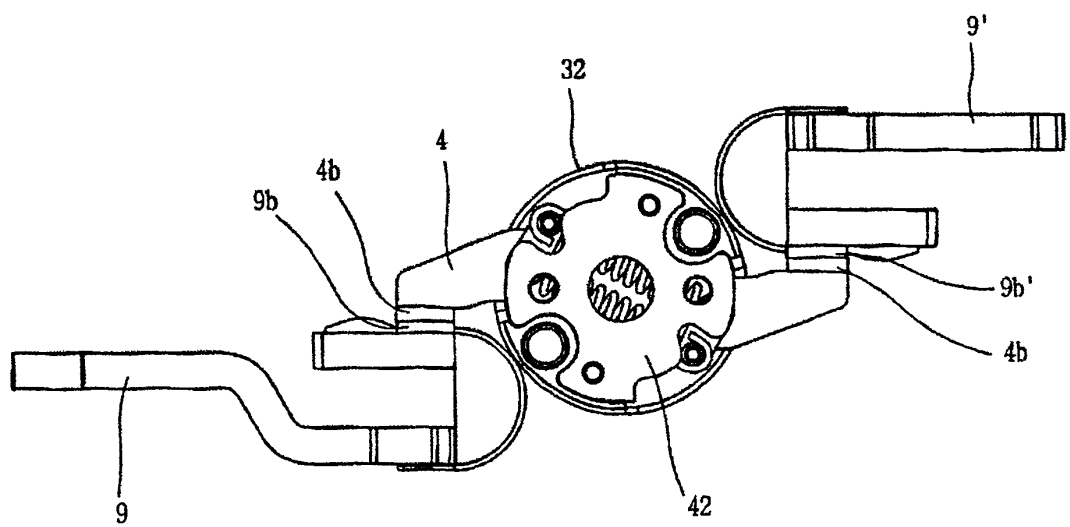


FIG. 10

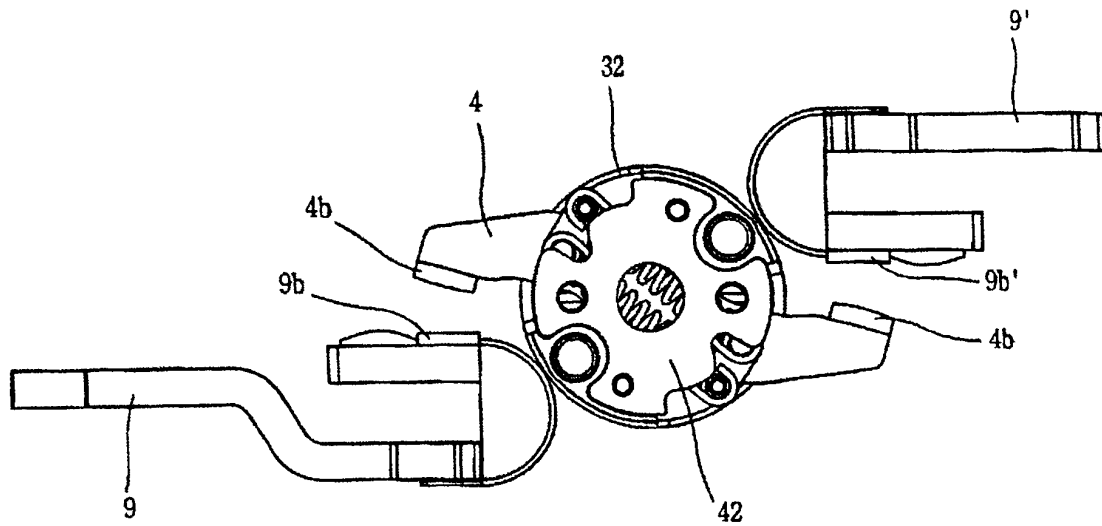
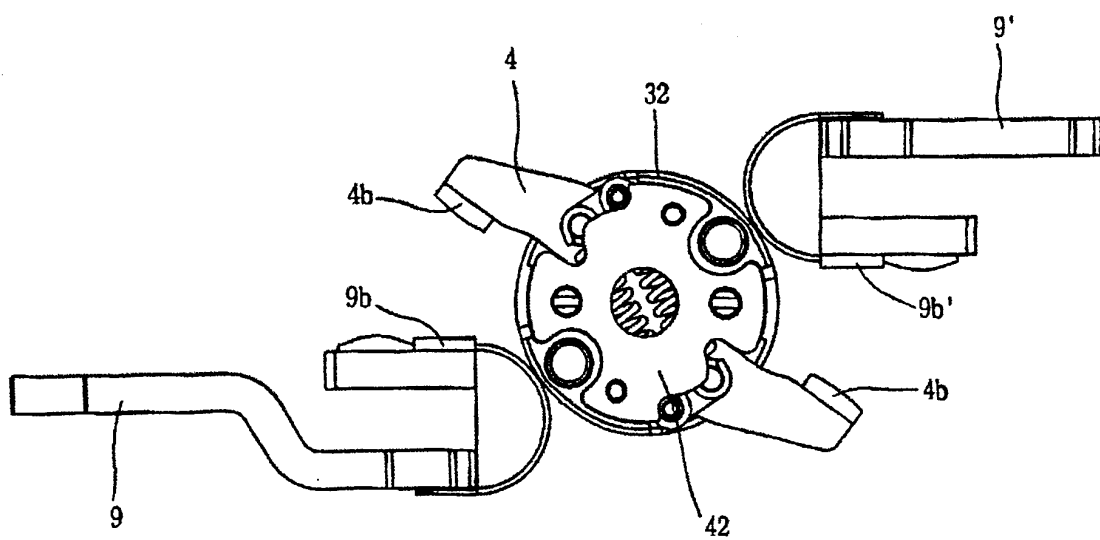


FIG. 11





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 304 271

⑫ Nº de solicitud: 200502428

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 06.10.2005

⑭ Fecha de prioridad: 07.10.2004

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6791440 B2 (HARMON et al.) 14.09.2004, todo el documento.	1-7
A	US 6403909 B1 (GREEN et al.) 11.06.2002, todo el documento.	1-7
A	US 6262642 B1 (BAUER) 17.07.2001, todo el documento.	1-7
A	EP 0889498 A2 (AEG NIEDERSPANNUNGSTECHNIK GMBH) 07.01.1999, todo el documento.	1-7
A	EP 0560697 A1 (MERLIN GERIN) 15.09.1993, todo el documento.	1-7
A	WO 0241439 A1 (MOELLER GMBH) 23.05.2002, todo el documento.	1-7
A	WO 0241346 A1 (MOELLER GMBH) 23.05.2002, todo el documento.	1-7
A	WO 0241347 A1 (MOELLER GMBH) 23.05.2002, todo el documento.	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

10.09.2008

Examinador

R. San Vicente Domingo

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

H01H 73/04 (2006.01)

H01H 75/00 (2006.01)

H01H 77/10 (2006.01)