

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 654**

51 Int. Cl.:

**H01H 1/54** (2006.01)

**H01H 50/54** (2006.01)

**H01H 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2015 E 15151264 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2899731**

54 Título: **Relé**

30 Prioridad:

**28.01.2014 KR 20140010707**

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

**26.06.2017**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
127 LS-ro, Dongan-gu  
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**LIM, SOO HYUN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 619 654 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**

Relé

**5 Antecedentes de la divulgación**

**1. Campo de la divulgación**

10 La presente divulgación se refiere a un relé y, en especial, a un relé que evita que un contacto móvil se desvíe de un contacto fijo debido a la repulsión entre los electrones.

**2. Antecedentes de la divulgación**

15 Como se sabe bien, un dispositivo de conmutación electrónico es un tipo de dispositivo de conmutación de contacto eléctrico que suministra o corta una corriente, y puede aplicarse a diversos equipos industriales, máquinas y vehículos.

La figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra un relé de la técnica relacionada.

20 Como se ilustra en la figura 1, el relé de la técnica relacionada incluye una parte de contacto 20, que enciende o apaga un circuito interno de una caja externa, y un controlador 10 que acciona la parte de contacto 20.

25 La parte de contacto 20 incluye un contacto fijo de alimentación 22, un contacto fijo de carga 24 y un contacto móvil 26 que se une a, o se desconecta de, el contacto fijo de alimentación 22 y el contacto fijo de carga 24 (en lo sucesivo en el presente documento, denominados contactos fijos).

El controlador 10 está configurado con, por ejemplo, un accionador que genera una fuerza de accionamiento con una fuerza eléctrica.

30 En más detalle, el controlador 10 está configurado con un solenoide que incluye una bobina 12 que genera una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético, un núcleo fijo 14 que está dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético formado por la bobina 12, un núcleo móvil 16 que está dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo 14 y un árbol 18 que conecta mecánicamente el núcleo móvil 16 al contacto móvil 26.

35 Un extremo del árbol 18 está acoplado al núcleo móvil 16, y el otro extremo está conectado al contacto móvil 26 a través del núcleo fijo 14.

40 En este caso, un agujero pasante 14a puede formarse en un centro del núcleo fijo 14 con el fin de que el árbol 18 pase a través del agujero pasante 14a.

Un resorte de retorno 15, que aplica una fuerza elástica en una dirección donde el núcleo móvil 16 se desvía del núcleo fijo 14, se proporciona entre el núcleo fijo 14 y el núcleo móvil 16.

45 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán los efectos operativos del relé de la técnica relacionada.

Cuando se aplica alimentación sobre la bobina 12, la bobina 12 genera una fuerza magnética.

50 El núcleo móvil 16 se mueve por la fuerza magnética en una dirección (es decir, una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que se acerca al núcleo fijo 14) en la que se reduce una resistencia magnética.

En este caso, el resorte de retorno 15 se carga entre el núcleo fijo 14 y el núcleo móvil 16.

55 El árbol 18 se mueve, por un movimiento del núcleo móvil 16, en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) donde el otro extremo del árbol 18 se desvía del núcleo fijo 14.

El contacto móvil 26 se mueve, por un movimiento del árbol 18, en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que pone en contacto los contactos fijos 22 y 24, y por lo tanto hace contacto con los contactos fijos 22 y 24.

60 Cuando el contacto móvil 26 hace contacto con los contactos fijos 22 y 24, se conecta un circuito con el fin de que fluya una corriente, la corriente aplicada sobre una fuente de alimentación se suministra a una carga a través del contacto fijo de alimentación 22, el contacto móvil 26 y el contacto fijo de carga 24.

65 Cuando se detiene el suministro de alimentación a la bobina 12, se detiene la generación de una fuerza magnética por la bobina 12.

Quando se detiene la generación de la fuerza magnética por la bobina 12, el núcleo movable 16 se mueve, por una fuerza elástica del resorte de retorno 15, en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía del núcleo fijo 14.

5 En este caso, el resorte de retorno 15 se descarga entre el núcleo fijo 14 y el núcleo movable 16.

El árbol 18 se mueve, por un movimiento del núcleo movable 16, en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) donde el otro extremo del árbol 18 se acerca al núcleo fijo 14.

10 El contacto móvil 26 se mueve, por un movimiento del árbol 18, en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía de los contactos fijos 22 y 24, y, por lo tanto, se desconecta de los contactos fijos 22 y 24.

Quando el contacto móvil 26 se desconecta de los contactos fijos 22 y 24, se rompe un circuito, y por lo tanto, se detiene el suministro de alimentación.

15 Sin embargo, en el relé de la técnica relacionada, cuando se produce una corriente de cortocircuito, el contacto móvil 26 se desvía de los contactos fijos 22 y 24 debido a la repulsión entre los electrones.

20 Por lo tanto, aumenta la tensión de activación y el controlador 10 se acciona con la tensión de activación aumentada de manera que el contacto móvil 26 no se desvía de los contactos fijos 22 y 24, debido a la repulsión entre los electrones. Sin embargo, se consume una energía eléctrica considerable cuando se acciona el controlador 10 con la tensión de activación aumentada.

25 El documento JP 2013 175437 A divulga una técnica para disminuir la posibilidad de que no haya contacto entre los contactos móviles y los contactos fijos en un estado encendido de un relé. Un relé comprende: una pluralidad de terminales fijos; un recipiente a través del que se insertan y se montan los terminales fijos y que tiene un espacio hermético formado en su interior; un miembro de contacto movable que está en contacto con los terminales fijos en el espacio hermético y conecta eléctricamente los terminales fijos; un mecanismo de accionamiento que mueve el miembro de contacto movable; y unos miembros elásticos que impulsan el miembro de contacto movable hacia los terminales fijos. Para cada terminal fijo, el miembro de contacto movable tiene dos o más porciones de contacto móviles, incluyendo los contactos móviles unas porciones para hacer contacto con los terminales fijos.

### Sumario de la divulgación

35 Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un relé que evite que un contacto móvil se desvíe de un contacto fijo debido a la repulsión entre los electrones.

40 Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un relé que evite que un contacto móvil se desvíe de un contacto fijo debido a la repulsión entre los electrones incluso sin aumentar una tensión de activación de un controlador que acciona el contacto móvil.

45 Para lograr estas y otras ventajas, y de acuerdo con el propósito de la presente memoria descriptiva, como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un relé de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye entre otras características un primer contacto fijo conectado a una fuente de alimentación; un segundo contacto fijo separado del primer contacto fijo y conectado a una carga; y un contacto móvil configurado para ponerse en contacto con, o separarse de, el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo, en el que el contacto móvil incluye: un primer contacto móvil configurado para ponerse en contacto con, o separarse de, el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo; y un segundo contacto móvil separado del primer contacto móvil y configurado para ponerse en contacto con, o separarse de, el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo.

50 De acuerdo con una realización de la presente invención, cuando el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil hacen contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo, una fuerza de Lorentz puede aplicarse al primer contacto móvil por una corriente que pasa a través del primer contacto móvil y una corriente que pasa a través del segundo contacto móvil, y el primer contacto móvil puede moverse en la misma dirección que una dirección de la fuerza de Lorentz aplicada al primer contacto móvil y puede hacer contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo.

60 El primer contacto fijo puede incluir: una primera parte de cuerpo a la que se aplica una corriente; y una primera parte de brazo configurada para sobresalir desde la primera parte de cuerpo hacia el segundo contacto fijo.

El segundo contacto fijo puede incluir: una segunda parte de cuerpo configurada para emitir una corriente; y una segunda parte de brazo configurada para sobresalir desde la segunda parte de cuerpo hacia el primer contacto fijo.

65 El primer contacto móvil puede hacer contacto con la primera parte de cuerpo y la segunda parte de cuerpo en un estado donde el primer contacto móvil está separado de la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo.

El segundo contacto móvil puede sobresalir desde el primer contacto móvil a la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo, y hacer contacto con la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo.

5 Uno de entre la primera parte de cuerpo y el primer contacto móvil puede incluir una primera porción de extremo de contacto que sobresale hacia el otro de entre la primera parte de cuerpo y el primer contacto móvil.

Uno de entre la segunda parte de cuerpo y el primer contacto móvil puede incluir una segunda porción de extremo de contacto que sobresale hacia el otro de entre la segunda parte de cuerpo y el primer contacto móvil.

10 La primera parte de brazo puede sobresalir desde un lado de la primera parte de cuerpo que se separa del primer contacto móvil cuando el primer contacto móvil hace contacto con la primera parte de cuerpo.

La segunda parte de brazo puede sobresalir desde un lado de la segunda parte de cuerpo que se separa del primer contacto móvil cuando el primer contacto móvil hace contacto con la segunda parte de cuerpo.

15 Un agujero pasante, a través del que pasa el segundo contacto móvil, puede formarse en un lado del primer contacto móvil.

20 El segundo contacto móvil puede sobresalir desde el primer contacto móvil a la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el primer contacto fijo, el segundo contacto fijo y el primer contacto móvil pueden proporcionarse de manera que cuando el primer contacto móvil y el segundo contacto hacen contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo, el primer contacto móvil está dispuesto cerca de la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo dentro de un intervalo en el que no fluye una corriente entre el primer contacto móvil y la primera parte de brazo y entre el primer contacto móvil y la segunda parte de brazo.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la primera parte de brazo, la segunda parte de brazo y el primer contacto móvil pueden proporcionarse verticalmente con respecto a un eje de movimiento del primer contacto móvil.

En este caso, el primer contacto móvil puede disponerse en paralelo con la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo pueden sobresalir en una dirección axial que atraviesa la primera parte de cuerpo y la segunda parte de cuerpo.

En este caso, el primer contacto móvil puede extenderse en una dirección de eje.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la primera parte de brazo, la segunda parte de brazo y el primer contacto móvil pueden formarse longitudinalmente dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite.

45 En este caso, la primera porción de extremo de contacto puede proporcionarse en o en contacto con un lado de la primera parte de cuerpo que está más lejos de un extremo de la primera parte de brazo.

Además, la segunda porción de extremo de contacto puede proporcionarse en o en contacto con un lado de la segunda parte de cuerpo que está más lejos del extremo de la segunda parte de brazo.

50 Además, el segundo contacto móvil puede hacer contacto con el extremo de la primera parte de brazo y un extremo de la segunda parte de brazo.

En la presente realización, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil pueden accionarse por un controlador.

55 El controlador puede incluir: una bobina configurada para generar una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético; un núcleo fijo dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético; un núcleo móvil dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo; y un árbol configurado para conectar el núcleo móvil al primer contacto móvil y al segundo contacto móvil.

60 El árbol puede incluir: un primer resorte de contacto configurado para soportar el primer contacto móvil; y un segundo resorte de contacto configurado para soportar el segundo contacto móvil.

65 De acuerdo con otra realización de la presente invención, cuando el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil hacen contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo, puede aplicarse una fuerza de Lorentz al primer contacto móvil por una corriente que pasa a través del primer contacto móvil y una corriente que pasa a

través del segundo contacto móvil, y puede aplicarse una fuerza de Lorentz al segundo contacto móvil por la corriente que pasa a través del primer contacto móvil y la corriente que pasa a través del segundo contacto móvil.

5 En este caso, el primer contacto móvil puede moverse en la misma dirección que una dirección de la fuerza de Lorentz aplicada al primer contacto móvil, y puede hacer contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo.

10 Además, el segundo contacto móvil puede moverse en la misma dirección que la dirección de la fuerza de Lorentz aplicada al segundo contacto móvil, y puede hacer contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo.

15 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el primer contacto fijo, el segundo contacto fijo, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil pueden proporcionarse de manera que cuando el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil hacen contacto con el primer contacto fijo y el segundo contacto fijo, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil están dispuestos próximos entre sí dentro de un intervalo en el que una corriente no fluye entre el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el primer contacto móvil puede proporcionarse verticalmente con respecto a un eje de movimiento del primer contacto móvil.

20 En este caso, el segundo contacto móvil puede proporcionarse verticalmente con respecto a un eje de movimiento del segundo contacto móvil.

25 Además, el eje de movimiento del primer contacto móvil y el eje de movimiento del segundo contacto móvil pueden disponerse en el mismo eje.

Además, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil pueden disponerse en paralelo.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, tanto el primer contacto móvil como el segundo contacto móvil pueden extenderse en una dirección en línea recta.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil pueden formarse longitudinalmente dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite.

35 En este caso, el primer contacto fijo puede hacer contacto con un extremo del primer contacto móvil y un extremo del segundo contacto móvil.

Además, el segundo contacto fijo puede hacer contacto con el otro extremo del primer contacto móvil y el otro extremo del segundo contacto móvil.

40 En la presente realización, el primer contacto móvil y el segundo contacto móvil pueden accionarse por un controlador.

45 El controlador puede incluir: una bobina configurada para generar una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético; un núcleo fijo dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético; un primer núcleo móvil dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo; un segundo núcleo móvil dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo en un lado opuesto al primer núcleo móvil con respecto al núcleo fijo; un primer árbol configurado para conectar el primer núcleo móvil al primer contacto móvil; y un segundo árbol configurado para conectar el segundo núcleo móvil al segundo contacto móvil.

50 El primer árbol puede incluir un primer resorte de contacto configurado para soportar el primer contacto móvil.

El segundo árbol puede incluir un segundo resorte de contacto configurado para soportar el segundo contacto móvil.

55 Un alcance adicional de la aplicabilidad de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la divulgación, se proporcionan solo a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y el alcance de la divulgación serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada.

60 **Breve descripción de los dibujos**

65 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la divulgación y se incorporan en y constituyen una parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones a modo de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la divulgación.

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra un relé de la técnica relacionada;

la figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra un relé de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra una parte de contacto de la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un contacto móvil de la figura 2 hace contacto con los contactos fijos de la figura 2;

la figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra un relé de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista en sección transversal cuando la figura 5 se ve desde un lado; y

la figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un contacto móvil de la figura 5 hace contacto con los contactos fijos de la figura 5.

### 15 Descripción detallada de la divulgación

A continuación se dará una descripción en detalle de las realizaciones a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. A efectos de una breve descripción con referencia a los dibujos, los componentes iguales o equivalentes se proporcionarán con los mismos números de referencia, y su descripción no se repetirá.

En lo sucesivo en el presente documento, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra un relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra una parte de contacto de la figura 2. La figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un contacto móvil de la figura 2 hace contacto con los contactos fijos de la figura 2.

Como se ilustra en las figuras 2 a 4, el relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un controlador 1100, que genera una fuerza de accionamiento, y una parte de contacto 1200 que se acciona por el controlador 1100 y que enciende o apaga un circuito. La parte de contacto 1200 incluye un primer contacto fijo 1210 que está conectado a una fuente de alimentación, un segundo contacto fijo 1220 que está separado del primer contacto fijo 1210 y está conectado a una carga y una pluralidad de contactos móviles 1230 y 1240 que hacen contacto o se desconectan del primer contacto fijo 1210 y del segundo contacto fijo 1220 (en lo sucesivo en el presente documento denominados contactos fijos) por el controlador 1100. La pluralidad de contactos móviles 1230 y 1240 incluyen un primer contacto móvil 1230, que hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 1210 y 1220, y un segundo contacto móvil 1230 que se separa del primer contacto móvil 1230, y hace contacto o se desconecta de los contactos fijos 1210 y 1220.

El controlador 1100 puede configurarse con, por ejemplo, un accionador que genera una fuerza de accionamiento con una fuerza eléctrica.

En más detalle, el controlador 1100 puede configurarse con un solenoide que incluye una bobina 1110 que genera una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético, un núcleo fijo 1120 que está dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético formado por la bobina 1110, un núcleo móvil 1140 que está dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo 1120 y un árbol 1150 que conecta mecánicamente el núcleo móvil 1140 al primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240.

En este caso, el núcleo móvil 1140, el núcleo fijo 1120, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden disponerse secuencialmente. El árbol 1150 puede extenderse desde el núcleo móvil 1140 en una dirección en línea recta, y puede conectarse al primer contacto móvil 1230 y al segundo contacto móvil 1240 a través del núcleo fijo 1120.

Un resorte de retorno 1130, que aplica una fuerza elástica en una dirección donde el núcleo móvil 1140 se desvía del núcleo fijo 1120, puede proporcionarse entre el núcleo fijo 1120 y el núcleo móvil 1140.

Un extremo 1152 del árbol 1150 puede acoplarse al núcleo móvil 1140, y el otro extremo 1154 conectarse al primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 a través del núcleo fijo 1120.

En este caso, un agujero pasante 1122 puede formarse en un centro del núcleo fijo 1120 con el fin de que el árbol 1150 pase a través del agujero pasante 1122.

El árbol 1150, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto fijo móvil 1240 pueden conectarse por un método en el que cuando el núcleo móvil 1140 se mueve para acercarse al núcleo fijo 1120, el otro extremo 1154 del árbol 1150 presuriza el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hacia los contactos fijos

1210 y 1220 a través de una pluralidad de resortes de contacto 1170 y 1180 que se describirán más adelante.

5 Además, el árbol 1150, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto fijo movable 1240 pueden conectarse por un método en el que cuando el núcleo movable 1140 se mueve para separarse del núcleo fijo 1120, el otro extremo 1154 del árbol 1150 presuriza el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 en una dirección que se desvía de los contactos fijos 1210 y 1220 a través de un colgador 1154a que está dispuesto en el otro extremo 1154 del árbol 1150.

10 En más detalle, a continuación se describirá una estructura de conexión entre el árbol 1150, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto fijo movable 1240.

Antes de una descripción, algunos de los detalles del primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 que se describen a continuación se describirán en primer lugar para describir la estructura de conexión.

15 El primer contacto móvil 1230 puede formarse en una forma de placa que se extiende en una dirección de eje.

Un agujero pasante 1236, a través del que pasa el segundo contacto móvil 1240, puede formarse en un centro del primer contacto móvil 1230.

20 El segundo contacto móvil 1240 puede formarse para sobresalir desde el primer contacto móvil 1230 a una pluralidad de partes de brazo 1216 y 1226 descritas a continuación a través del agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230.

25 En este caso, el segundo contacto móvil 1240 puede formarse en una forma de cuña donde un extremo 1243 del segundo contacto móvil 1240 es más delgado que el otro extremo 1244 del segundo contacto móvil 1240.

El un extremo 1242 puede formarse más pequeño que el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230.

30 El otro extremo 1244 puede formarse más grande que el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230.

Además, el segundo contacto móvil 1240 puede estar dispuesto en un lado opuesto en el reverso del núcleo movable 1140 con respecto al agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230, y puede estar dispuesto en un eje que está formado por el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 y el árbol 1150.

35 Además, el segundo contacto móvil 1240 puede estar dispuesto de manera que el un extremo 1242 esté hacia el núcleo movable 1140, y el otro extremo 1244 esté hacia una dirección que se desvía del núcleo movable 1140.

Por lo tanto, cuando el segundo contacto móvil 1240 se mueve hacia el núcleo movable 1140, el segundo contacto móvil 1240 puede quedar colgado en el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230.

40 Una superficie de circunferencia interior del agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 puede estar formada para inclinarse con respecto a una dirección de profundidad y, por lo tanto, un tamaño de una segunda abertura 1236b que está hacia una dirección que se desvía del núcleo movable 1140 puede formarse más grande que el de una primera abertura 1236a que está hacia el núcleo movable 1140.

45 Por lo tanto, la superficie de circunferencia interior del agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 puede hacer contacto con una superficie inclinada que está formada por el un extremo 1242 y el otro extremo 1244 del segundo contacto móvil 1240.

50 Un agujero pasante 1246, a través del que el otro extremo 1154 del árbol 1150 pasa desde el un extremo 1242 al otro extremo 1244, puede formarse en el segundo contacto móvil 1240.

55 Una superficie de circunferencia interior del agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240 puede formarse para escalonarse con respecto a una dirección de profundidad y, por lo tanto, un tamaño de una segunda abertura 1246b que está hacia una dirección que se desvía del núcleo movable 1140 puede formarse más grande que el de una primera abertura 1246a que está hacia el núcleo movable 1140.

60 En este caso, en el agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240, un tamaño de la primera abertura 1246a puede formarse más pequeño que el colgador 1154a, y un tamaño de la segunda abertura 1246b puede formarse más grande que el colgador 1154a.

Por lo tanto, como se ha descrito anteriormente, cuando el colgador 1154a se mueve hacia el núcleo movable 1140, el colgador 1154a puede colgarse en el agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240.

65 Como se ha descrito anteriormente, en un estado donde se forman y se disponen los contactos móviles 1230 y 1240, el árbol 1150 puede disponerse de manera que el otro extremo 1154 del árbol 1150 pase a través del agujero

pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 y el agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240.

5 El colgador 1154a, que sobresale en una dirección del radio desde una porción opuesta al núcleo movable 1140 con respecto a la primera abertura 1246a del agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240, puede proporcionarse en el otro extremo 1154 del árbol 1150.

10 El colgador 1154a puede formarse más grande que la primera abertura 1246a del agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240 de manera que cuando el árbol 1150 se mueve hacia el núcleo movable 1140, el árbol 1150 no pasa a través del agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240.

Una parte de soporte de resorte 1154c, que sobresale en una dirección del radio desde una porción que está dispuesta en el lado del núcleo movable 1140 con respecto al primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240, puede proporcionarse en el otro extremo 1154 del árbol 1150.

15 Un primer resorte de contacto 1170, uno de cuyos extremos se soporta por el primer contacto móvil 1230 y otro de cuyos extremos se soporta por la parte de soporte de resorte 1154c, puede proporcionarse entre el primer contacto móvil 1230 y la parte de soporte de resorte 1154c.

20 Un segundo resorte de contacto 1180, uno de cuyos extremos se soporta por el segundo contacto móvil 1240 y otro de cuyos extremos se soporta por la parte de soporte de resorte 1154c, puede proporcionarse entre el segundo contacto móvil 1240 y la parte de soporte de resorte 1154c.

25 El primer resorte de contacto 1170 y el segundo resorte de contacto 1180 (en lo sucesivo en el presente documento denominados resortes de contacto) pueden ser, por ejemplo, resortes helicoidales.

En este caso, un diámetro de una parte de bobina del primer resorte de contacto 1170 puede formarse más grande que el del agujero pasante 1236 (en más detalle, la primera abertura 1236a) del primer contacto móvil 1230.

30 Un diámetro de una parte de bobina del segundo resorte de contacto 1180 puede formarse más pequeño que el de la parte de bobina del primer resorte de contacto 1170 y más grande que el del agujero pasante 1246 (en más detalle, la primera abertura 1246a) del primer contacto móvil 1230.

35 Un diámetro de una porción 1154b del árbol 1150, en la que se montan los resortes de contacto 1170 y 1180, puede formarse más grande que el de la parte de bobina del segundo resorte de contacto 1180.

Por lo tanto, el segundo resorte de contacto 1180 puede proporcionarse entre el segundo contacto móvil 1240 y la parte de soporte de resorte 1154c en un método donde el árbol 1150 se inserta en la parte de bobina del segundo resorte de contacto 1180.

40 Además, el primer resorte de contacto 1170 puede proporcionarse entre el primer contacto móvil 1230 y la parte de soporte de resorte 1154c en un método donde el árbol 1150 y el segundo resorte de contacto 1180 se insertan en la parte de bobina del primer resorte de contacto 1170.

45 Debido a una estructura de este tipo, el árbol 1150, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 pueden conectarse mediante un método en el que cuando el núcleo movable 1140 se mueve para acercarse al núcleo fijo 1120, el otro extremo 1154 del árbol 1150 presuriza el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hacia los contactos fijos 1210 y 1220 a través de los resortes de contacto 1170 y 1180, y cuando el núcleo movable 1140 se mueve para separarse del núcleo fijo 1120, el otro extremo 1154 del árbol 1150 presuriza el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 en una dirección que se desvía de los contactos fijos 1210 y 1220 a través del colgador 1154a.

55 La parte de contacto 1200, como se ha descrito anteriormente, incluye el primer contacto fijo 1210 que se conecta a la fuente de alimentación, el segundo contacto fijo 1220 que se separa del primer contacto fijo 1210 y se conecta a la carga y la pluralidad de contactos móviles 1230 y 1240 que hacen contacto con o se desconectan del primer contacto fijo 1210 y el segundo contacto fijo 1220 por el controlador 1100. La pluralidad de contactos móviles 1230 y 1240 incluyen el primer contacto móvil 1230, que hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 1210 y 1220, y el segundo contacto móvil 1230 que se separa del primer contacto móvil 1230, y hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 1210 y 1220.

60 En la parte de contacto 1200, cuando el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hacen contacto con los contactos fijos 1210 y 1220, puede aplicarse una fuerza de Lorentz  $F_1$  al primer contacto móvil 1230 por una corriente  $I_1$  que pasa a través del primer contacto móvil 1230 y una corriente  $I_2$  que pasa a través del segundo contacto móvil 1240. El primer contacto móvil 1230 puede moverse en la misma dirección que una dirección de la fuerza de Lorentz  $F_1$  aplicada al primer contacto móvil 1230, y puede hacer contacto con los contactos fijos 1210 y 1220.



Con este fin, el primer contacto fijo 1210 puede incluir una primera parte de cuerpo 1212, a la que se aplica una corriente, y una primera parte de brazo 1214 que sobresale desde la primera parte de cuerpo 1212 al segundo contacto fijo 1220.

5 El segundo contacto fijo 1220 puede incluir una segunda parte de cuerpo 1222, en la que se aplica una corriente a la carga, y una segunda parte de brazo 1224 que sobresale desde la segunda parte de cuerpo 1222 al primer contacto fijo 1210.

10 El primer contacto móvil 1230 puede hacer contacto con la primera parte de cuerpo 1212 y la segunda parte de cuerpo 1222 (en lo sucesivo en el presente documento denominadas partes del cuerpo) en un estado en el que el primer contacto móvil 1230 está separado de la primera parte de brazo 1214 y la segunda parte de brazo 1224 (en lo sucesivo en el presente documento denominadas partes de brazo) en una dirección de desconexión del primer contacto móvil 1230.

15 En este caso, la dirección de desconexión del primer contacto móvil 1230 indica una dirección en la que el primer contacto móvil 1230 se desconecta de las partes del cuerpo 1212 y 1222.

20 El segundo contacto móvil 1240 puede sobresalir desde el primer contacto móvil 1230 a las partes de brazo 1214 y 1224, y hace contacto con las partes de brazo 1214 y 1224.

En más detalle, la primera parte de cuerpo 1212 puede tener una forma de pilar circular.

Además, la primera parte de cuerpo 1212 puede fijarse a y soportarse por una caja externa.

25 En este caso, un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 puede estar dispuesto en la caja externa, y el otro extremo 1212b puede sobresalir hacia el exterior de la caja externa.

30 El un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 puede hacer contacto con una primera porción de extremo de contacto 1232a que se describe a continuación del primer contacto móvil 1230.

35 El otro extremo 1212b de la primera parte de cuerpo 1212 puede conectarse a, por ejemplo, una fuente de alimentación tal como una batería.

La primera parte de brazo 1214 puede sobresalir del un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212.

40 En este caso, cuando el primer contacto móvil 1230 hace contacto con la primera parte de cuerpo 1212, puede proporcionarse la primera parte de brazo 1214 para separarse del primer contacto móvil 1230.

45 Por referencia, la primera parte de brazo 1214 puede sobresalir de un lado de la primera parte de cuerpo 1212 que está más lejos que el extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 con respecto al primer contacto móvil 1230.

50 Sin embargo, en este caso, como se describe a continuación, la primera parte de brazo 1214 llega a estar más lejos del primer contacto móvil 1230 y, por lo tanto, se reduce la fuerza de Lorentz  $F_1$  aplicada al primer contacto móvil 1230. Por lo tanto, se reduce una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y la primera parte de cuerpo 1212.

55 Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, la primera parte de brazo 1214 puede sobresalir del un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 con el fin de disminuir una distancia entre la primera parte de brazo 1214 y el primer contacto móvil 1230.

60 La primera parte de brazo 1214 puede formarse en perpendicular a un eje de movimiento del primer contacto móvil 1230 de manera que una corriente  $I_1$  que pasa a través de la primera parte de brazo 1214 fluya en perpendicular al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

65 Además, la primera parte de brazo 1214 puede formarse para extenderse en una dirección en línea recta de manera que la corriente  $I_1$  que pasa a través de la primera parte de brazo 1214 fluya en una dirección en línea recta.

Además, la primera parte de brazo 1214 puede formarse para extenderse en una dirección axial que atraviesa las partes de cuerpo 1212 y 1222 de manera que una corriente  $I_2$  que pasa a través de la primera parte de brazo 1214 y la segunda parte de brazo 1224 fluya en una dirección en línea recta. En este momento, la segunda parte de brazo 1224 puede formarse para extenderse en la dirección axial que atraviesa las partes de cuerpo 1212 y 1222, y un eje de extensión de la primera parte de brazo 1214 puede coincidir con un eje de extensión de la segunda parte de brazo 1224.

Además, la primera parte de brazo 1214 puede tener una longitud de saliente larga dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite, de manera que una longitud de una trayectoria de flujo de la corriente  $I_1$  que pasa a

través de la primera parte de brazo 1214 se hace más larga. Además, un extremo de la primera parte de brazo 1214 que está separada de la primera parte de cuerpo 1212 puede hacer contacto con el segundo contacto móvil 1240.

5 Una ranura 1214a que está rebajada hacia la primera parte de cuerpo 1212 puede formarse en el extremo de la primera parte de brazo 1214 con el fin de que corresponda a una forma del otro extremo 1244 del segundo contacto móvil 1240.

10 Además, el extremo de la primera parte de brazo 1214 puede achaflanarse, de manera que una esquina de la ranura rebajada 1214a opuesta al segundo contacto móvil 1240 tiene una primera superficie de contacto 1214b que se inclina en una dirección de movimiento del segundo contacto móvil 1240.

La segunda parte de cuerpo 1222 puede tener una forma de pilar circular.

15 Además, la segunda parte de cuerpo 1222 puede separarse de la primera parte de cuerpo 1212, y puede fijarse a y soportarse por la caja externa.

En este caso, una dirección axial de la segunda parte de cuerpo 1222 puede estar dispuesta en paralelo con una dirección axial de la primera parte de cuerpo 1212.

20 Además, un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 puede estar dispuesto en la caja externa, y el otro extremo 1222b puede sobresalir hacia el exterior de la caja externa.

25 El un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 puede hacer contacto con una segunda parte de extremo de contacto 1234a descrita a continuación del primer contacto móvil 1230.

El otro extremo 1222b de la segunda parte de cuerpo 1222 puede conectarse a la carga con el fin de permitir que fluya una corriente.

30 La segunda parte de brazo 1224 puede sobresalir del un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222.

En este caso, cuando el primer contacto móvil 1230 hace contacto con la segunda parte de cuerpo 1222, la segunda parte de brazo 1224 puede proporcionarse para separarse del primer contacto móvil 1230.

35 Por referencia, la segunda parte de brazo 1224 puede sobresalir de un lado de la segunda parte de cuerpo 1222 que está más lejos que el un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 con respecto al primer contacto móvil 1230.

40 Sin embargo, en este caso, como se describe a continuación, la segunda parte de brazo 1224 llega a estar más lejos del primer contacto móvil 1230 y, por lo tanto, se reduce la fuerza de Lorentz  $F_1$  aplicada al primer contacto móvil 1230. Por lo tanto, se reduce una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y la segunda parte de cuerpo 1222.

45 Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, la segunda parte de brazo 1224 puede sobresalir del extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 con el fin de disminuir una distancia entre la segunda parte de brazo 1224 y el primer contacto móvil 1230.

50 La segunda parte de brazo 1224 puede formarse verticalmente con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230 de manera que una corriente I22 que pasa a través de la segunda parte de brazo 1224 fluya verticalmente con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

Además, la segunda parte de brazo 1224 puede formarse para extenderse en una dirección en línea recta, de manera que la corriente I22 que pasa a través de la segunda parte de brazo 1224 fluya en una dirección en línea recta.

55 Además, como se ha descrito anteriormente, la segunda parte de brazo 1224 puede formarse para extenderse en la dirección axial que atraviesa las partes de cuerpo 1212 y 1222 junto con la primera parte de brazo 1214, de manera que la corriente I2 que pasa a través de la primera parte de brazo 1214 y la segunda parte de brazo 1224 fluya en una dirección en línea recta.

60 En este caso, el eje de extensión de la primera parte de brazo 1214 puede coincidir con el eje de extensión de la segunda parte de brazo 1224.

65 Además, la segunda parte de brazo 1224 puede tener una longitud de saliente larga dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite, de manera que una longitud de una trayectoria de flujo de la corriente I22 que pasa a través de la segunda parte de brazo 1224 se hace más larga. Además, un extremo de la segunda parte de brazo 1224 que está separada de la segunda parte de cuerpo 1222 puede hacer contacto con el segundo contacto móvil

1240.

Una ranura 1224a que está rebajada hacia la segunda parte de cuerpo 1222 puede formarse en el extremo de la segunda parte de brazo 1224 con el fin de corresponder a una forma del otro extremo 1244 del segundo contacto móvil 1240.

Además, el extremo de la primera parte de brazo 1214 puede achaflanarse de manera que una esquina de la ranura rebajada 1224a opuesta al segundo contacto móvil 1240 tiene una segunda superficie de contacto 1224b que se inclina en la dirección de movimiento del segundo contacto móvil 1240.

El primer contacto móvil 1230 puede formarse en una forma de placa que se extiende en una dirección axial, de manera que la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230 fluya en una dirección en línea recta.

Una longitud de extensión del primer contacto móvil 1230 puede ser igual o mayor que un espacio entre la primera parte de cuerpo 1212 y la segunda parte de cuerpo 1222.

Un agujero pasante 1236 puede formarse en un centro del primer contacto móvil 1230.

Además, la primera porción de extremo de contacto 1232a y la segunda porción de extremo de contacto 1234a pueden proporcionarse, respectivamente, en ambos extremos 1232 y 1234 del primer contacto móvil 1230 en una dirección de extensión del primer contacto móvil 1230, de manera que cuando el primer contacto móvil 1230 hace contacto con las partes de cuerpo 1212 y 1222, el primer contacto móvil 1230 se separa de las partes de brazo 1214 y 1224.

En más detalle, el primer contacto móvil 1230 puede incluir la primera porción de extremo de contacto 1232a que sobresale desde un extremo 1232 del primer contacto móvil 1230, que es opuesto al un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212, al un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 y hace contacto con el un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212.

Además, el primer contacto móvil 1230 puede incluir la segunda porción de extremo de contacto 1234a que sobresale desde el otro extremo 1234 del primer contacto móvil 1230, que es opuesto al un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222, al un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 y hace contacto con el un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222.

En este caso, la primera porción de extremo de contacto 1232a y la segunda porción de extremo de contacto 1234a (en lo sucesivo en el presente documento, denominadas porciones de extremo de contacto) pueden formarse para hacer contacto con las partes de cuerpo 1212 y 1222 con el fin de evitar que se produzca un arco.

En este caso, de acuerdo con la presente realización, las porciones de extremo de contacto 1232a y 1234a pueden proporcionarse en el primer contacto móvil 1230, pero la presente realización no está limitada a esto.

Por ejemplo, aunque no se muestra, la primera porción de extremo de contacto 1232a puede sobresalir del un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212, que es opuesto al un extremo 1232 del primer contacto móvil 1230, al un extremo 1232 del primer contacto móvil 1230, y hacer contacto con el un extremo 1232 del primer contacto móvil 1230.

En este caso, la segunda porción de extremo de contacto 1234a puede sobresalir del un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222, que es opuesto al otro extremo 1234 del primer contacto móvil 1230, al otro extremo 1234 del primer contacto móvil 1230 y hacer contacto con el otro extremo 1234 del primer contacto móvil 1230.

Como otro ejemplo, la primera porción de extremo de contacto 1232a puede proporcionarse en el un extremo 1232 del primer contacto móvil 1230 en el método descrito anteriormente, y la segunda porción de extremo de contacto 1234a puede proporcionarse en el un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222 en el método descrito anteriormente.

Como otro ejemplo, la primera porción de extremo de contacto 1232a puede proporcionarse en el un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212 en el método descrito anteriormente, y la segunda porción de extremo de contacto 1234a puede proporcionarse en el otro extremo 1234 del primer contacto móvil 1230 en el método descrito anteriormente.

Como otro ejemplo, la primera porción de extremo de contacto 1232a y la segunda porción de extremo de contacto 1234a pueden proporcionarse como en la presente realización, y, además, una tercera porción de extremo de contacto puede sobresalir desde el un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212, que es opuesta a la primera porción de extremo de contacto 1232a, a la primera porción de extremo de contacto 1232a y hacer contacto con la primera porción de extremo de contacto 1232a.

En este caso, una cuarta porción de extremo de contacto puede sobresalir desde el extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222, que es opuesta a la segunda porción de extremo de contacto 1234a, a la segunda porción de extremo de contacto 1234a y hacer contacto con la segunda porción de extremo de contacto 1234a.

5 Además, el primer contacto móvil 1230 y las partes de cuerpo 1212 y 1222 pueden proporcionarse en diversos métodos, de manera que cuando el primer contacto móvil 1230 hace contacto con las partes de cuerpo 1212 y 1222, el primer contacto móvil 1230 se separa de las partes de brazo 1214 y 1224. No se proporcionan descripciones adicionales sobre los diversos métodos.

10 El primer contacto móvil 1230 puede formarse verticalmente con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230 de manera que la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230 fluya verticalmente con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

15 Además, el primer contacto móvil 1230 puede estar dispuesto en paralelo con las partes de brazo 1214 y 1224 de manera que la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230 fluya en paralelo con la corriente I2 que pasa a través de las partes de brazo 1214 y 1224.

20 Además, la longitud de extensión del primer contacto móvil 1230 puede formarse a lo largo dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite, de manera que una longitud de una trayectoria de flujo de la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230 se hace más larga.

En este caso, la primera porción de extremo de contacto 1232a puede hacer contacto con un lado, que está más alejado de un extremo de la primera parte de brazo 1214, del un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212.

25 Además, la segunda porción de extremo de contacto 1234a puede hacer contacto con un lado, que está más alejado de un extremo de la segunda parte de brazo 1224, del un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222.

30 En general, una fuerza de Lorentz que se genera por dos corrientes que fluyen por separado una de otra es inversamente proporcional a la distancia entre las dos corrientes. Es decir, a medida que la distancia entre las dos corrientes se hace más estrecha, aumenta una magnitud de la fuerza de Lorentz.

35 Por lo tanto, con el fin de aumentar la magnitud de la fuerza de Lorentz  $F_1$  que se aplica al primer contacto móvil 1230 por la corriente I2 que pasa a través de las partes de brazo 1214 y 1224 y la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230, el primer contacto móvil 1230 puede proporcionarse cerca de la primera parte de brazo 1214 y la segunda parte de brazo 1224 dentro de un intervalo en el que la corriente no fluye entre el primer contacto móvil 1230 y la primera parte de brazo 1214 y entre el primer contacto móvil 1230 y la segunda parte de brazo 1224 cuando el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hacen contacto con los contactos fijos 1210 y 1220.

40 El segundo contacto móvil 1240, tal como se ha descrito anteriormente, puede tener forma de cuña. El segundo contacto móvil 1240 puede estar dispuesto en un lado opuesto al núcleo móvil 1140. El segundo contacto móvil 1240 puede sobresalir desde el primer contacto móvil 1230 a las partes de brazo 1214 y 1224, y hacer contacto con las partes de brazo 1214 y 1224.

45 En este caso, cuando el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hacen contacto con los contactos fijos 1210 y 1220, el segundo contacto móvil 1240 puede separarse del primer contacto móvil 1230, y puede hacer contacto con las partes de brazo 1214 y 1224. Por lo tanto, la corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 1240 puede no fluir al primer contacto móvil 1230.

50 El segundo contacto móvil 1240 puede formarse tan pequeño como sea posible dentro de un intervalo de longitud en el que un extremo de la primera parte de brazo 1214 se conecta a un extremo de la segunda parte de brazo 1224 con el fin de permitir que fluya una corriente, de manera que una longitud de una trayectoria de flujo de una corriente que pasa a través de las partes de brazo 1214 y 1224 se hace más larga, y puede hacer contacto con el extremo de la primera parte de brazo 1214 y el extremo de la segunda parte de brazo 1224.

55 Además, el segundo contacto móvil 1240 puede tener un contacto en superficie con las partes de brazo 1214 y 1224, de manera que se evita que se produzca un arco cuando el segundo contacto móvil 1240 hace contacto con las partes de brazo 1214 y 1224.

60 De acuerdo con la presente realización, el segundo contacto móvil 1240 puede achaflanarse con el fin de que una esquina del otro extremo 1244 se incline con respecto al eje de movimiento del segundo contacto móvil 1240. Por lo tanto, una tercera superficie de contacto 1244a, que puede hacer contacto en superficie para ser opuesta a la primera superficie de contacto 1214b, y una cuarta superficie de contacto 1244b, que puede hacer contacto en superficie para ser opuesta a la segunda superficie de contacto 1224b, pueden proporcionarse en el otro extremo 1244.

65

En este caso, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden estar dispuestos para ser simétricos con respecto a una superficie en la que está dispuesto el árbol 1150.

5 Por lo tanto, una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y el primer contacto fijo 1210 puede ser igual o similar a una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto fijo 1220.

Además, una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 1240 y el primer contacto fijo 1210 puede ser igual o similar a una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 1240 y el segundo contacto fijo 1220.

10 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán los efectos operativos del relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Cuando se aplica alimentación a la bobina 1110, la bobina 1110 puede generar una fuerza magnética.

15 El núcleo movable 1140 puede moverse por la fuerza magnética en una dirección (es decir, una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que se acerca al núcleo fijo 1120) donde se reduce una resistencia magnética.

En este caso, el resorte de retorno 1130 puede cargarse entre el núcleo fijo 1120 y el núcleo movable 1140.

20 El árbol 1150 puede moverse, por un movimiento del núcleo movable 1140, en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) donde el otro extremo 1154 del árbol 1150 se desvía del núcleo fijo 1120.

Los resortes de contacto 1170 y 1180 pueden cargarse entre los contactos móviles 1230 y 1240 y la parte de soporte de resorte 1154c por el movimiento del árbol 1150.

25 En más detalle, el primer resorte de contacto 1170 puede cargarse entre el primer contacto móvil 1230 y la parte de soporte de resorte 1154c, y el segundo resorte de contacto 1180 puede cargarse entre el segundo contacto móvil 1240 y la parte de soporte de resorte 1154c.

30 El primer contacto móvil 1230 puede moverse por la carga del primer resorte de contacto 1170 en una dirección (dirección ascendente en el dibujo) que hace contacto con los contactos fijos 1210 y 1220 y, por lo tanto, puede hacer contacto con los contactos fijos 1210 y 1220.

35 En más detalle, la primera porción de extremo de contacto 1232a del primer contacto móvil 1230 puede hacer contacto con el un extremo 1212a de la primera parte de cuerpo 1212, y la segunda porción de extremo de contacto 1234a del primer contacto móvil 1230 puede hacer contacto con el un extremo 1222a de la segunda parte de cuerpo 1222.

40 Cuando el primer contacto móvil 1230 hace contacto con las partes de cuerpo 1212 y 1222, una primera trayectoria de flujo de corriente C1 puede formarse por la primera parte de cuerpo 1212, el primer contacto móvil 1230 y la segunda parte de cuerpo 1222.

45 El segundo contacto móvil 1240 puede moverse por la carga del segundo resorte de contacto 1180 en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que hace contacto con los contactos fijos 1210 y 1220 y, por lo tanto, puede separarse del primer contacto móvil 1230 y puede hacer contacto con los contactos fijos 1210 y 1220.

50 En más detalle, la tercera superficie de contacto 1244a del segundo contacto móvil 1240 puede hacer contacto con la primera superficie de contacto 1214b de la primera parte de brazo 1214, y la cuarta superficie de contacto 1244a del segundo contacto móvil 1240 puede hacer contacto con la segunda superficie de contacto 1224b de la segunda parte de brazo 1224.

55 Cuando el segundo contacto móvil 1240 hace contacto con las partes de brazo 1214 y 1224, una segunda trayectoria de flujo de corriente C2 puede formarse por la primera parte de cuerpo 1212, la primera parte de brazo 1214, el segundo contacto móvil 1240, la segunda parte de brazo 1224 y la segunda parte de cuerpo 1222.

Cuando se forman la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2, una corriente suministrada desde la fuente de alimentación puede fluir a la carga a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

60 Incluso después de que el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 hagan contacto con los contactos fijos 1210 y 1220, el árbol 1150 puede moverse continuamente en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) donde el otro extremo 1154 del árbol 1150 se desvía del núcleo fijo 1120.

65 Por lo tanto, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 pueden fijarse a una posición en contacto con los contactos fijos 1210 y 1220, o la parte de soporte de resorte 1154c puede moverse de manera continua hacia el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240.

Por lo tanto, el primer resorte de contacto 1170 y el segundo resorte de contacto 1180 pueden cargarse adicionalmente, y pueden presurizar el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 a los contactos fijos 1210 y 1220 con una fuerza superior.

5 Como resultado, el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 pueden hacer contacto con los contactos fijos 1210 y 1220 con una determinada fuerza de contacto y, por lo tanto, puede mantenerse de manera estable un estado de contacto entre el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220.

10 Por otro lado, cuando se detiene el suministro de alimentación a la bobina 1110, puede detenerse la generación de una fuerza magnética por la bobina 1110.

15 Cuando se detiene la generación de una fuerza magnética por la bobina 1110, el núcleo movable 1140 puede moverse por una fuerza elástica de cada uno de los resortes de contacto 1170 y 1180 y el resorte de retorno 1130 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía del núcleo fijo 1120.

En este proceso, el resorte de retorno 1130 puede descargarse entre el núcleo fijo 1120 y el núcleo movable 1140.

20 El árbol 1150 puede moverse por un movimiento del núcleo movable 1140 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) donde el otro extremo 1154 del árbol 1150 llega a estar más cerca del núcleo fijo 1120.

En este momento, el árbol 1150 puede colgarse en el segundo contacto móvil 1240 sin el colgador 1154a que pasa a través del agujero pasante 1246 del segundo contacto móvil 1240.

25 El segundo contacto móvil 1240 puede moverse por el árbol 1150 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía de los contactos fijos 1210 y 1220 en un estado donde el colgador 1154a está colgado en el segundo contacto móvil 1240 y, por lo tanto, puede desconectarse de los contactos fijos 1210 y 1220.

30 Además, el segundo contacto móvil 1240 puede colgarse en el primer contacto móvil 1230 sin el otro extremo 1244 que pasa a través del agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230.

35 El primer contacto móvil 1230 puede moverse por el segundo contacto móvil 1240 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía de los contactos fijos 1210 y 1220 en un estado donde el otro extremo 1244 está colgado en el primer contacto móvil 1230 y, por lo tanto, puede desconectarse de los contactos fijos 1210 y 1220.

En este proceso, el primer resorte de contacto 1170 y el segundo resorte de contacto 1180 pueden descargarse entre los contactos móviles 1230 y 1240 y la parte de soporte de resorte 1154c.

40 Cuando el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 se desconectan de los contactos fijos 1210 y 1220, puede romperse un circuito. Es decir, puede cortarse la alimentación que se suministra desde la fuente de alimentación a la carga a través del primer contacto móvil 1210, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y el segundo contacto móvil 1220.

45 En este caso, en el relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención, una corriente puede fluir a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

Por lo tanto, puede bajarse el nivel de una corriente que fluye a través de una trayectoria de corriente de flujo.

50 Cuando se baja el nivel de la corriente, la repulsión entre los electrones proporcional al cuadrado del nivel de la corriente puede ser más reducida que el grado en el que se baja el nivel de la corriente.

55 Como resultado, se evita que el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 se desconecten de los contactos fijos 1210 y 1220 por la repulsión entre los electrones.

En el relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención, puede generarse un campo magnético B2 por la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

60 El campo magnético B2 generado por la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2, como se ilustra en la figura 4, puede actuar en una dirección que entra en la primera trayectoria de flujo de corriente C1.

65 En la corriente I1 que fluye desde la primera parte de cuerpo 1212 a la segunda parte de cuerpo 1222 (de un lado izquierdo a un lado derecho en el dibujo) a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1, la fuerza de Lorentz F1 puede generarse por el campo magnético B2. Una dirección de la fuerza de Lorentz F1 puede ser una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) de la fuerza de Lorentz basada en la regla de la mano izquierda de

Lorentz.

5 En más detalle, un campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214 puede actuar en una dirección que entra en una primera parte de presurización P1 del primer contacto móvil 1230. En este caso, la parte primera de presurización P1 es una parte de extensión entre la primera porción de extremo de contacto 1232a del primer contacto móvil 1230 y el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230, e indica una parte opuesta a la primera parte de brazo 1214.

10 En una corriente I11 que fluye desde la primera porción de extremo de contacto 1232a al agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 (de un lado izquierdo a un lado derecho en el dibujo) en la primera parte de presurización P1, una fuerza de Lorentz puede generarse por un campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214. Una dirección de la fuerza de Lorentz puede ser una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) de la fuerza de Lorentz basada en la regla de la mano izquierda de Lorentz.

15 Además, un campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224 puede actuar en una dirección que entra en una segunda parte de presurización P2 del primer contacto móvil 1230. En este caso, la segunda parte de presurización P2 es una parte de extensión entre la segunda porción de extremo de contacto 1234a del primer contacto móvil 1230 y el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230, e indica una parte opuesta a la segunda parte de brazo 1224.

20 En un corriente I12 que fluye desde el agujero pasante 1236 del primer contacto móvil 1230 a la segunda porción de extremo de contacto 1234a (de un lado izquierdo a un lado derecho en el dibujo) en la segunda parte de presurización P2, una fuerza de Lorentz puede generarse por un campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224. Una dirección de la fuerza de Lorentz puede ser una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) de la fuerza de Lorentz basada en la regla de la mano izquierda de Lorentz.

25 El primer contacto móvil 1230 puede moverse en una dirección de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre la primera parte de presurización P1 y la segunda parte de presurización P2, y puede hacer contacto con las partes de cuerpo 1212 y 1222. Por lo tanto, una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y los contactos fijos 1210 y 1220 aumenta adicionalmente debido a la fuerza de Lorentz F1.

30 En consecuencia, puede evitarse que el primer contacto móvil 1230 se desconecte de los contactos fijos 1210 y 1220 por la repulsión entre los electrones.

35 En el relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso sin aumentar la tensión de activación del controlador 1100 que acciona el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240, puede evitarse que el primer contacto móvil 1230 y el segundo contacto móvil 1240 se desconecten de los contactos fijos 1210 y 1220 por la repulsión entre los electrones.

40 Por lo tanto, puede ahorrarse energía eléctrica usada para accionar el controlador 1100 en comparación con el caso cuando el controlador 1100 se acciona aumentando la tensión de activación.

45 En el relé 1000 de acuerdo con una realización de la presente invención, una corriente puede fluir en una dirección en línea recta en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 que se forma tan larga como sea posible en un espacio límite.

Además, una corriente puede fluir en una dirección en la línea recta en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 que se forma tan larga como sea posible en el espacio límite.

50 Además, la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 pueden fluir en paralelo en la misma dirección.

55 Además, la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 pueden fluir en una dirección perpendicular al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

60 En este momento, la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 puede disponerse para separarse de la corriente I2, que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2, en una dirección donde el primer contacto móvil 1230 se desconecta de las partes del cuerpo 1212 y 1222.

65 Por lo tanto, puede aumentarse adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz usada para aumentar una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y los contactos fijos 1210 y 1220.

A continuación se describirá esto en más detalle.

En el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220, las longitudes de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 pueden formarse tan largas como sea posible en el espacio límite.

5 Por lo tanto, una parte en la que se genera la fuerza de Lorentz F1 se agranda, y por lo tanto, puede aumentarse adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 aplicada al primer contacto móvil 1230.

10 El primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 fluya en una dirección en línea recta.

15 Además, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 fluya en una dirección en línea recta.

Por lo tanto, el campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214 puede actuar sobre la primera parte de presurización P1 en la misma dirección que la del campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224.

20 En otras palabras, además del campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214, el campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224 puede actuar sobre la primera parte de presurización P1. Una dirección del campo magnético B21 que actúa sobre la primera parte de presurización P1 puede coincidir con una dirección del campo magnético B22 que actúa sobre la primera parte de presurización P1.

25 Por lo tanto, los dos campos magnéticos B21 y B22 pueden actuar sobre la primera parte de presurización P1 sin contrarrestarse. Además, ya que se suman los dos campos magnéticos B21 y B22, aumenta la magnitud del campo magnético B2 que actúa sobre la primera parte de presurización P1.

30 Como resultado, puede aumentar adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre la primera parte de presurización P1.

35 Con el mismo principio, el campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224 puede actuar sobre la segunda parte de presurización P2 en la misma dirección que la del campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214.

40 En otras palabras, además del campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224, el campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214 puede actuar sobre la segunda parte de presurización P2. Una dirección del campo magnético B21 que actúa sobre la segunda parte de presurización P2 puede coincidir con una dirección del campo magnético B22 que actúa sobre la segunda parte de presurización P2.

45 Por lo tanto, los dos campos magnéticos B21 y B22 pueden actuar sobre la segunda parte de presurización P2 sin contrarrestarse. Además, ya que se suman los dos campos magnéticos B21 y B22, aumenta la magnitud del campo magnético B2 que actúa sobre la segunda parte de presurización P2.

Como resultado, la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre la segunda parte de presurización P2 puede aumentar adicionalmente.

50 Anteriormente en el presente documento, se ha descrito a modo de ejemplo que la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 aumenta con una relación entre el campo magnético B21 (generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214) y el campo magnético B22 (generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224). Sin embargo, este principio puede aplicarse en el campo magnético B21, generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214, y el campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en la segunda parte de brazo 1224.

60 Por ejemplo, en el campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en la primera parte de brazo 1214, un campo magnético B211 generado por una corriente I211 que fluye en un lado de la primera parte de brazo 1214 puede actuar sobre la primera parte de presurización P1 en la misma dirección que la de un campo magnético B212 generado por una corriente I212 que fluye en el otro lado de la primera parte de brazo 1214.

65 En otras palabras, además del campo magnético B211 generado por una corriente I211 que fluye en un lado de la primera parte de brazo 1214, el campo magnético B212 generado por una corriente I212 que fluye en el otro lado de la primera parte de brazo 1214 puede actuar sobre la primera parte de presurización P1. Una dirección del campo magnético B211 que actúa sobre la primera parte de presurización P1 puede coincidir con una dirección del campo magnético B212 que actúa sobre la primera parte de presurización P1.



Por lo tanto, los dos campos magnéticos B211 y B212 pueden actuar sobre la primera parte de presurización P1 sin contrarrestarse. Además, puesto que se suman los dos campos magnéticos B211 y B212, aumenta la magnitud del campo magnético B2 sobre la primera parte de presurización P1.

5 Como resultado, puede aumentar adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre la primera parte de presurización P1.

10 El primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 fluya en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

15 Además, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 fluya en la dirección vertical con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 1230.

Además, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 fluyan en paralelo en la misma dirección.

20 Además, el primer contacto móvil 1230, el segundo contacto móvil 1240 y los contactos fijos 1210 y 1220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 fluya a una posición separada en una dirección, donde el primer contacto móvil 1230 se desconecta de las partes de cuerpo 1212 y 1222, con respecto a la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

25 Por lo tanto, una intensidad del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 1230 puede ser uniforme y alta en una porción completa del primer contacto móvil 1230.

30 Además, una dirección del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 1230 puede ser vertical con respecto a una dirección de la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230.

Además, una dirección de contacto del primer contacto móvil 1230 puede coincidir con una dirección de la fuerza de Lorentz F1 que es vertical con respecto a la dirección del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 1230 y la dirección de la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 1230.

35 Por lo tanto, se maximiza la fuerza de Lorentz F1 que se genera por el campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 1230 y la corriente I1 que fluye en el primer contacto móvil 1230, y la fuerza de Lorentz F1 maximizada se usa para aumentar una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 1230 y los contactos fijos 1210 y 1220.

40 La figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra un relé 2000 de acuerdo con otra realización de la presente invención. La figura 6 es una vista en sección transversal cuando la figura 5 se ve desde un lado. La figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un contacto móvil de la figura 5 hace contacto con los contactos fijos de la figura 5.

45 En lo sucesivo en el presente documento, el relé 2000 de acuerdo con otra realización de la presente invención se describirá con referencia a las figuras 5 a 7.

50 Por conveniencia de la descripción, los números de referencia similares hacen referencia a elementos similares, y las descripciones de los mismos elementos no se repiten.

60 Como se ilustra en las figuras 5 a 7, el relé 2000 de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un controlador 2100, que genera una fuerza de accionamiento, y una parte de contacto 2200 que se acciona por el controlador 2100, y enciende o apaga un circuito. La parte de contacto 2200 incluye un primer contacto fijo 2210 que está conectado a una fuente de alimentación, un segundo contacto fijo 2220 que se separa del primer contacto fijo 2210 y se conecta a una carga, y una pluralidad de contactos móviles 2230 y 2240 que hacen contacto con o se desconectan del primer contacto fijo 2210 y el segundo contacto fijo 2220 (en lo sucesivo en el presente documento, denominados contactos fijos) por el controlador 2100. La pluralidad de contactos 2230 y 2240 incluyen un primer contacto móvil 2230, que hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 2210 y 2220, y un segundo contacto móvil 2230 que está separado del primer contacto móvil 2230, y hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 2210 y 2220.

El controlador 2100 puede estar configurado con, por ejemplo, un accionador que genera una fuerza de accionamiento con una fuerza eléctrica.

65 En más detalle, el controlador 2100 puede estar configurado con un solenoide que incluye una bobina 2110 que genera una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo

magnético, un núcleo fijo 2120 que está dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético formado por la bobina 2110, un primer núcleo movable 2140 que está dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético con el fin de acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo 1120, un segundo núcleo movable 2170 que está dispuesto en el espacio de campo magnético con el fin de acercarse a, o separarse de, el núcleo fijo 2120 en un lado opuesto al primer núcleo movable 2140 con respecto al núcleo fijo 2120, un primer árbol 2150 que conecta mecánicamente el primer núcleo movable 2140 al primer contacto móvil 2230, y un segundo árbol 2180 que conecta mecánicamente el segundo núcleo movable 2170 al segundo contacto móvil 2240.

En este caso, el primer núcleo movable 2140, el núcleo fijo 2120, el segundo núcleo movable 2170, el primer contacto móvil 2230, los contactos fijos 2210 y 2220 y el segundo contacto móvil 2240 pueden disponerse secuencialmente.

En este caso, el primer árbol 2150 puede extenderse desde el primer núcleo movable 2140 en una dirección en línea recta, y puede conectarse al primer contacto móvil 2230 a través del núcleo fijo 1120 y el segundo núcleo movable 2170.

El segundo árbol 2180b puede extenderse desde el segundo núcleo movable 2170. En detalle, el segundo árbol 2180b puede doblarse sin interferir con el primer árbol 2150 y el primer contacto móvil 2230, y puede conectarse al segundo contacto móvil 2240.

Un primer resorte de retorno 2130, que aplica una fuerza elástica en una dirección donde el primer núcleo movable 2140 se desvía del núcleo fijo 2120, puede proporcionarse entre el núcleo fijo 2120 y el primer núcleo movable 2140.

Un segundo resorte de retorno 2160, que aplica una fuerza elástica en una dirección donde el segundo núcleo movable 2170 se desvía de núcleo fijo 2120, puede proporcionarse entre el núcleo fijo 2120 y el segundo núcleo movable 2170.

Un extremo 2152 del primer árbol 2150 puede acoplarse al primer núcleo movable 2140, y el otro extremo 2154 puede conectarse al primer contacto móvil 2230 a través del núcleo fijo 2120 y el segundo núcleo movable 2170.

En este caso, una pluralidad de agujeros pasantes 2122 y 2172 pueden formarse en un centro del núcleo fijo 2120 y un centro del segundo núcleo movable 2170 con el fin de que el árbol 2150 pase a través de los agujeros pasantes 2122 y 2172.

Un extremo 2152 del primer árbol 2150 puede acoplarse al primer núcleo movable 2140, y el otro extremo 2154 puede conectarse al primer contacto móvil 2230 a través del núcleo fijo 2120 y el segundo núcleo movable 2170.

En este caso, una estructura de conexión del primer árbol 2150 y el primer contacto móvil 2230 y una estructura de conexión del segundo árbol 2180 y el segundo contacto móvil 2240 pueden configurarse con un resorte de contacto y un colgador en el mismo método que el método de acuerdo con la realización descrita anteriormente. Las estructuras de conexión no son elementos principales y, por lo tanto, se describirán brevemente.

Es decir, en la presente realización, el primer árbol 2150 y el primer contacto móvil 2230 pueden conectarse de manera fija entre sí por un medio de acoplamiento tal como una soldadura, y el segundo árbol 2180 y el segundo contacto móvil 2240 pueden conectarse de manera fija entre sí por un medio de acoplamiento tal como una soldadura.

La parte de contacto 2200, como se ha descrito anteriormente, incluye el primer contacto fijo 2210 que está conectado a la fuente de alimentación, el segundo contacto fijo 2220 que se separa del primer contacto fijo 2210 y se conecta a la carga, y la pluralidad de los contactos móviles 2230 y 2240 que hacen contacto con o se desconectan del primer contacto fijo 2210 y el segundo contacto fijo 2220 por el controlador 2100. La pluralidad de contactos móviles 2230 y 2240 incluyen el primer contacto móvil 2230, que hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 2210 y 2220, y el segundo contacto móvil 2230 que está separado del primer contacto móvil 2230 y hace contacto con o se desconecta de los contactos fijos 2210 y 2220.

En la parte de contacto 2200, cuando el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 hacen contacto con los contactos fijos 2210 y 2220, una fuerza de Lorentz F1 puede aplicarse al primer contacto móvil 2230 por una corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230 y una corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240. El primer contacto móvil 2230 puede moverse en la misma dirección que la dirección de la fuerza de Lorentz F1 aplicada al primer contacto móvil 2230, y puede hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220.

En la parte de contacto 2200, cuando el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 hacen contacto con los contactos fijos 2210 y 2220, una fuerza de Lorentz F2 puede aplicarse al segundo contacto móvil 2240 por una corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230 y una corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240. El segundo contacto móvil 2240 puede moverse en la misma dirección que una dirección de la fuerza de Lorentz F2 aplicada al segundo contacto móvil 2240, y puede hacer contacto con los

contactos fijos 2210 y 2220.

En más detalle, el primer contacto fijo 2210 puede fijarse a y soportarse por una caja externa.

- 5 Además, un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 puede estar dispuesto en la caja externa, y el otro extremo 2214 puede sobresalir hacia el exterior de la caja externa.

El un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 puede hacer contacto con el primer contacto móvil 2230 en un lado del un extremo 2212, y puede hacer contacto con el segundo contacto móvil 2240 en el otro lado.

- 10 El otro extremo 2214 del primer contacto fijo 2210 puede conectarse a, por ejemplo, una fuente de alimentación, tal como una batería, con el fin de que fluya una corriente.

- 15 El segundo contacto fijo 2220 puede separarse del primer contacto fijo 2210, y puede fijarse a y soportarse por la caja externa.

Además, el extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220 puede estar dispuesto en la caja externa, y el otro extremo 2224 puede sobresalir hacia el exterior de la caja externa.

- 20 El un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220 puede hacer contacto con el primer contacto móvil 2230 en un lado del un extremo 2222, y puede hacer contacto con el segundo contacto móvil 2240 en el otro lado.

El otro extremo 2224 del segundo contacto fijo 2220 puede conectarse a una carga con el fin de que fluya una corriente.

- 25 El primer contacto móvil 2230 puede formarse en una forma de placa que tiene una longitud igual o mayor que un espacio entre los contactos fijos 2210 y 2220 con el fin de hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220.

- 30 En este caso, el primer contacto móvil 2230 puede extenderse en una dirección en línea recta de manera que la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230 fluya en una dirección en línea recta.

Además, el primer contacto móvil 2230 puede formarse verticalmente con respecto a un eje de movimiento del primer contacto móvil 2230 de manera que la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230 fluya en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 2230.

- 35 El segundo contacto móvil 2240 puede formarse en una forma de placa que tiene una longitud igual o mayor que un espacio entre los contactos fijos 2210 y 2220 con el fin de hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220.

- 40 En este caso, el segundo contacto móvil 2240 puede extenderse en una dirección en línea recta de manera que la corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240 fluya en una dirección en línea recta.

Además, el segundo contacto móvil 2240 puede formarse verticalmente con respecto a un eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240 de manera que la corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240 fluya en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240.

- 45 El primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que el primer contacto móvil 2230 se mueva en una dirección, y en contacto con un lado del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 y un lado del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220.

- 50 Además, el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que el segundo contacto móvil 2240 se mueva en una dirección opuesta a la dirección mencionada anteriormente, y en contacto con el otro lado del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 y el otro lado del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220.

- 55 En este caso, el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 pueden disponerse en paralelo de manera que la corriente I1 que fluye en el primer contacto móvil 2230 y la corriente I2 que fluye en el segundo contacto móvil 2240 fluyan en paralelo en la misma dirección.

- 60 Además, como se describe a continuación, un eje de movimiento del primer contacto móvil 2230 y un eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240 pueden disponerse en el mismo eje con el fin de maximizar la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 y la fuerza de Lorentz F2 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240.

- 65 Con el fin de aumentar la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 y la magnitud de la fuerza de Lorentz F2 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240, el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 pueden proporcionarse cerca uno de otro dentro de un intervalo en el que una

corriente no fluye entre el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 cuando el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 hacen contacto con los contactos fijos 2210 y 2220.

5 Con este fin, un espesor del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 y un espesor del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220 pueden formarse tan delgados como sea posible dentro de un intervalo en el que no fluye una corriente entre el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240.

10 En este caso, el espesor del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 indica una distancia entre un lado del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210 y el otro lado, en contacto con el segundo contacto móvil 2240, del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210.

15 Además, el espesor del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220 indica una distancia entre un lado del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220 y el otro lado, en contacto con el segundo contacto móvil 2240, del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220.

20 En el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220, pueden formarse una trayectoria de flujo de la corriente I1 que fluye en el primer contacto móvil 2230 y una trayectoria de flujo de la corriente I2 que fluye en el segundo contacto móvil 2240 para ser más largas dentro de un intervalo que se permite en un espacio límite.

25 Es decir, el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 pueden formarse longitudinalmente dentro de un intervalo que se permite en el espacio límite. El primer contacto fijo 2210 puede hacer contacto con un extremo 2232 del primer contacto móvil 2230 y un extremo 2242 del segundo contacto móvil 2240, y el segundo contacto fijo 2220 puede hacer contacto con el otro extremo 2234 del primer contacto móvil 2230 y el otro extremo 2244 del segundo contacto móvil 2240.

30 El primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que el primer contacto móvil 2230 haga contacto en superficie con los contactos fijos 2210 y 2220, y el segundo contacto móvil 2240 haga contacto en superficie con los contactos fijos 2210 y 2220, con el fin de evitar que se produzca un arco.

35 El primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse para ser simétricos con respecto a una superficie en la que se proporcionan el primer árbol 2150 y el segundo árbol 2180.

Por lo tanto, una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 2230 y el primer contacto fijo 2210 es igual o similar a una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto fijo 2220.

40 Además, una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 2240 y el primer contacto fijo 2210 es igual o similar a una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 2240 y el segundo contacto fijo 2220.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán los efectos operativos del relé 2000 de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 Cuando se aplica alimentación a la bobina 2110, la bobina 2110 puede generar una fuerza magnética.

El primer núcleo móvil 2140 puede moverse por la fuerza magnética en una dirección (es decir, una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que se acerca al núcleo fijo 2120) donde se reduce una resistencia magnética.

50 En este caso, el primer resorte de retorno 2130 puede cargarse entre el núcleo fijo 2120 y el primer núcleo móvil 2140.

55 El primer árbol 2150 puede moverse, por un movimiento del primer núcleo móvil 2140, en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) donde el otro extremo 2154 del primer árbol 2150 se desvía del núcleo fijo 2120.

El primer contacto móvil 2230 puede moverse por el movimiento del primer árbol 2150 en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que contacta con los contactos fijos 2210 y 2220 y, por lo tanto, puede hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220.

60 En más detalle, el un extremo 2232 del primer contacto móvil 2230 puede hacer contacto con un lado del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210, y el otro extremo 2234 del primer contacto móvil 2230 puede hacer contacto con un lado del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220.

65 Cuando el primer contacto móvil 2230 hace contacto con los contactos fijos 2210 y 2220, puede formarse una primera trayectoria de flujo de corriente C1 por el primer contacto fijo 2210, el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto fijo 2220.

El segundo núcleo móvil 2170 puede moverse por la fuerza magnética en una dirección (es decir, una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se acerca al núcleo fijo 2120) donde se reduce una resistencia magnética.

5 En este caso, el segundo resorte de retorno 2160 puede cargarse entre el núcleo fijo 2120 y el segundo núcleo móvil 2170.

10 El segundo árbol 2180 puede moverse, por un movimiento del segundo núcleo móvil 2170, en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) donde el otro extremo 2184 del segundo árbol 2180 se desvía del núcleo fijo 2120.

15 El segundo contacto móvil 2240 puede moverse por el movimiento del segundo árbol 2150 en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que hace contacto con los contactos fijos 2210 y 2220, y por lo tanto puede hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220 para separarse del primer contacto móvil 2230.

En más detalle, el un extremo 2242 del segundo contacto móvil 2240 puede hacer contacto con el otro lado del un extremo 2212 del primer contacto fijo 2210, y el otro extremo 2244 del segundo contacto móvil 2240 puede hacer contacto con el otro lado del un extremo 2222 del segundo contacto fijo 2220.

20 Cuando el segundo contacto móvil 2240 hace contacto con los contactos fijos 2210 y 2220, puede formarse una segunda trayectoria de flujo de corriente C1 por el primer contacto fijo 2210, el segundo contacto móvil 2240 y el segundo contacto fijo 2220.

25 Cuando se forma la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2, una corriente suministrada desde la fuente de alimentación puede fluir hacia la carga a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

30 Por otro lado, cuando se detiene el suministro de alimentación a la bobina 2110, puede detenerse la generación de una fuerza magnética por la bobina 2110.

35 Cuando se detiene la generación de una fuerza magnética por la bobina 2110, el primer núcleo móvil 2140 puede moverse por una fuerza elástica del primer resorte de retorno 2130 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía del primer núcleo fijo 2120.

En este proceso, el primer resorte de retorno 2130 puede descargarse entre el núcleo fijo 2120 y el primer núcleo móvil 2140.

40 El primer árbol 2150 puede moverse por un movimiento del primer núcleo móvil 2140 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) donde el otro extremo 2154 del primer árbol 2150 llega a estar más cerca del núcleo fijo 2120.

45 El primer contacto móvil 2230 puede moverse por el movimiento del primer árbol 2150 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía de los contactos fijos 2210 y 2220, y por lo tanto puede desconectarse de los contactos fijos 2210 y 2220.

50 Cuando se detiene la generación de una fuerza magnética por la bobina 2110, el segundo núcleo móvil 2170 puede moverse por una fuerza elástica del segundo resorte de retorno 2160 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) que se desvía del núcleo fijo 2120.

En este proceso, el segundo resorte de retorno 2160 puede descargarse entre el núcleo fijo 2120 y el segundo núcleo móvil 2170.

55 El segundo árbol 2180 puede moverse por un movimiento del segundo núcleo móvil 2170 en una dirección (una dirección descendente en el dibujo) donde el otro extremo 2184 del segundo árbol 2180 llega a estar más cerca del núcleo fijo 2120.

60 El segundo contacto móvil 2240 puede moverse por el movimiento del segundo árbol 2180 en una dirección (una dirección ascendente en el dibujo) que se desvía de los contactos fijos 2210 y 2220, y por lo tanto puede desconectarse de los contactos fijos 2210 y 2220.

65 Cuando el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 se desconectan de los contactos fijos 2210 y 2220, puede romperse un circuito. Es decir, puede cortarse la alimentación que se suministra desde la fuente de alimentación a la carga a través del primer contacto móvil 2210, el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y el segundo contacto móvil 2220.

En este caso, en el relé 2000 de acuerdo con otra realización de la presente invención, una corriente puede fluir a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

Por lo tanto, puede bajarse un nivel de una corriente que fluye a través de una trayectoria de corriente de flujo.

Cuando se baja el nivel de la corriente, la repulsión entre los electrones proporcional al cuadrado del nivel de la corriente puede reducirse más que el grado al que se baja el nivel de la corriente.

Como resultado, se evita que el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 se desconecten de los contactos fijos 2210 y 2220 por la repulsión entre los electrones.

En el relé 2000 de acuerdo con otra realización de la presente invención, puede generarse un primer campo magnético B1 por la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1.

El primer campo magnético B1, como se ilustra en la figura 7, puede actuar en una dirección que es la salida de la segunda trayectoria de flujo de corriente C1.

En la corriente I2 que fluye desde el primer contacto fijo 2210 al segundo contacto fijo 2220 (de un lado izquierdo a un lado derecho en el dibujo) a través de la segunda trayectoria de flujo de corriente C2, puede generarse una fuerza de Lorentz F2 por el campo magnético B1. Una dirección de la fuerza de Lorentz F2 puede ser una dirección (una dirección descendente en el dibujo) de la fuerza de Lorentz basada en la regla de la mano izquierda de Lorentz.

El segundo contacto móvil 2240 puede moverse en una dirección de la fuerza de Lorentz F2, y puede hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220. Por lo tanto, una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 aumenta adicionalmente debido a la fuerza de Lorentz F2.

En consecuencia, puede evitarse que el segundo contacto móvil 2240 se desconecte de los contactos fijos 2210 y 2220 por la repulsión entre los electrones.

Un segundo campo magnético B2 puede generarse por la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2.

El segundo campo magnético B2, como se ilustra en la figura 7, puede actuar en una dirección que entra en la segunda trayectoria de flujo de corriente C1.

En la corriente I1 que fluye desde el primer contacto fijo 2210 al segundo contacto fijo 2220 (de un lado izquierdo a un lado derecho en el dibujo) a través de la primera trayectoria de flujo de corriente C1, puede generarse una fuerza de Lorentz F1 por el campo magnético B2. Una dirección de la fuerza de Lorentz F1 puede ser una dirección (una dirección descendente en el dibujo) de la fuerza de Lorentz basada en la regla de la mano izquierda de Lorentz.

El primer contacto móvil 2230 puede moverse en una dirección de la fuerza de Lorentz F1, y puede hacer contacto con los contactos fijos 2210 y 2220. Por lo tanto, una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 2230 y los contactos fijos 2210 y 2220 aumenta adicionalmente debido a la fuerza de Lorentz F2.

En consecuencia, puede evitarse que el primer contacto móvil 2230 se desconecte de los contactos fijos 2210 y 2220 por la repulsión entre los electrones.

En el relé 2000, de acuerdo con una realización de la presente invención, incluso sin aumentar la tensión de activación del controlador 2100 que acciona el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240, puede evitarse que el primer contacto móvil 2230 y el segundo contacto móvil 2240 se desconecten de los contactos fijos 2210 y 2220 por la repulsión entre los electrones.

Por lo tanto, puede ahorrarse energía eléctrica usada para accionar el controlador 2100 en comparación con el caso cuando el controlador 2100 se acciona aumentando la tensión de activación.

En el relé 2000 de acuerdo con una realización de la presente invención, una corriente puede fluir en una dirección en línea recta en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 que se forma tan larga como sea posible en un espacio límite.

Además, una corriente puede fluir en una dirección en línea recta en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 que se forma tan larga como sea posible en el espacio límite.

Además, la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 puede fluir en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 2230.

Además, la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 puede fluir en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240.

5 Además, la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 pueden fluir en paralelo en la misma dirección.

En este momento, un eje de movimiento del primer contacto móvil 2230 y un eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240 pueden disponerse en el mismo eje.

10 Por lo tanto, la magnitud de la fuerza de Lorentz usada para aumentar una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 2230 y los contactos fijos 2210 y 2220 puede aumentar adicionalmente y, además, la magnitud de la fuerza de Lorentz usada para aumentar una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 puede aumentar adicionalmente.

15 A continuación se describirá esto en más detalle.

En el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220, las longitudes de la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 pueden formarse tan largas como sea posible en el espacio límite.

20 Por lo tanto, se agranda una parte en la que se genera tanto la fuerza de Lorentz F1 como la fuerza de Lorentz F2 y, por lo tanto, puede aumentarse adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 aplicada al primer contacto móvil 2230 y la magnitud de la fuerza de Lorentz F2 aplicada al segundo contacto móvil 2240.

25 El primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 fluya en una dirección en línea recta.

30 Además, el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 fluya en una dirección en línea recta.

35 Por lo tanto, un campo magnético B11 generado por la corriente I11 que fluye en un lado del primer contacto móvil 2230 puede actuar sobre el segundo contacto móvil 2240 en la misma dirección que la de un campo magnético B12 generado por la corriente I12 que fluye en el otro lado del primer contacto móvil 2230.

40 En otras palabras, además del campo magnético B11 generado por la corriente I11 que fluye en el lado del primer contacto móvil 2230, el campo magnético B12 generado por la corriente I12 que fluye en el otro lado del primer contacto móvil 2230 puede actuar sobre el segundo contacto móvil 2240. Una dirección del campo magnético B11 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 puede coincidir con una dirección del campo magnético B12 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240.

45 Por lo tanto, los dos campos magnéticos B11 y B12 pueden actuar sobre el segundo contacto móvil 2240 sin contrarrestarse. Además, puesto que se suman los dos campos magnéticos B11 y B12, aumenta una magnitud del primer campo magnético B1 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240.

Como resultado, la magnitud de la fuerza de Lorentz F2 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 puede aumentar adicionalmente.

50 Con el mismo principio, un campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en un lado del segundo contacto móvil 2240 puede actuar sobre el primer contacto móvil 2230 en la misma dirección que la de un campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en el otro lado del segundo contacto móvil 2240.

55 En otras palabras, además del campo magnético B21 generado por la corriente I21 que fluye en el lado del segundo contacto móvil 2240, el campo magnético B22 generado por la corriente I22 que fluye en el otro lado del segundo contacto móvil 2240 puede actuar sobre el primer contacto móvil 2230. Una dirección del campo magnético B21 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 puede coincidir con una dirección del campo magnético B22 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230.

60 Por lo tanto, los dos campos magnéticos B21 y B22 pueden actuar sobre el primer contacto móvil 2230 sin contrarrestarse. Además, puesto que se suman los dos campos magnéticos B21 y B22, aumenta una magnitud del segundo campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230.

65 Como resultado, puede aumentar adicionalmente la magnitud de la fuerza de Lorentz F1 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230.

El primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C1 fluya en una dirección vertical con respecto al eje de movimiento del primer contacto móvil 2230.

5 Además, el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I2 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C2 fluya en la dirección vertical con respecto al eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240.

10 Además, el primer contacto móvil 2230, el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220 pueden proporcionarse de manera que la corriente I1 que fluye en la primera trayectoria de flujo de corriente C1 y la corriente I2 que fluye en la segunda trayectoria de flujo de corriente C2 fluyan en paralelo en la misma dirección.

15 En este momento, el eje de movimiento del primer contacto móvil 2230 y el eje de movimiento del segundo contacto móvil 2240 pueden disponerse en el mismo eje.

Por lo tanto, una intensidad del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 puede ser uniforme y alta en una porción completa del primer contacto móvil 2230.

20 Además, una dirección del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 puede ser vertical con respecto a una dirección de la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230. Una dirección de contacto del primer contacto móvil 2230 puede coincidir con una dirección de la fuerza de Lorentz F1 que es vertical con respecto a la dirección del campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 y la dirección de la corriente I1 que pasa a través del primer contacto móvil 2230.

25 Por lo tanto, se maximiza la fuerza de Lorentz F1 que se genera por el campo magnético B2 que actúa sobre el primer contacto móvil 2230 y la corriente I1 que fluye en el primer contacto móvil 2230, y la fuerza de Lorentz F1 maximizada se usa para aumentar una fuerza de contacto entre el primer contacto móvil 2230 y los contactos fijos 2210 y 2220.

30 Además, una intensidad del campo magnético B1 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 puede ser uniforme y alta en una porción completa del segundo contacto móvil 2240. Además, una dirección del campo magnético B1 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 puede ser vertical con respecto a una dirección de la corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240. Una dirección de contacto del segundo contacto móvil 2240 puede coincidir con una dirección de la fuerza de Lorentz F2 que es vertical con respecto a la dirección del campo magnético B1 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 y la dirección de la corriente I2 que pasa a través del segundo contacto móvil 2240.

35 Por lo tanto, se maximiza la fuerza de Lorentz F2 que se genera por el campo magnético B1 que actúa sobre el segundo contacto móvil 2240 y la corriente I2 que fluye en el segundo contacto móvil 2240, y la fuerza de Lorentz F2 maximizada se usa para aumentar una fuerza de contacto entre el segundo contacto móvil 2240 y los contactos fijos 2210 y 2220.

40 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, puesto que una corriente se divide y fluye entre un contacto fijo y un contacto móvil, puede reducirse la repulsión entre los electrones, y una fuerza de Lorentz generada por la corriente dividida puede aumentar una fuerza de contacto entre el contacto móvil y el contacto fijo. Por lo tanto, puede evitarse que el contacto móvil se desconecte del contacto fijo por la repulsión entre los electrones.

45 Las realizaciones y las ventajas anteriores son simplemente a modo de ejemplo y no deben considerarse limitantes de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Se pretende que la presente descripción sea ilustrativa, y que no limite el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia. Los rasgos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones a modo de ejemplo adicionales y/o alternativas.

50 Como los presentes rasgos pueden realizarse de varias formas sin alejarse de las características de los mismos, debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino que más bien deben considerarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, se pretende que todos los cambios y las modificaciones que caen dentro de las medidas y los límites de las reivindicaciones, o los equivalentes de tales medidas y límites, queden, por lo tanto, abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

60



## REIVINDICACIONES

## 1. Un relé que comprende:

5 un primer contacto fijo (1210; 2210) conectado a una fuente de alimentación;  
 un segundo contacto fijo (1220; 2220) separado del primer contacto fijo (1210; 2210), y conectado a una carga; y  
 un contacto móvil (1230, 1240; 2230, 2240) configurado para ponerse en contacto con, o separarse de, el primer  
 contacto fijo (1210; 2210) y el segundo contacto fijo (1220; 2220),  
 comprendiendo el contacto móvil (1230, 1240; 2230, 2240):

10 un primer contacto móvil (1230; 2230) configurado para ponerse en contacto con, o separarse de, el primer  
 contacto fijo (1210; 2210) y el segundo contacto fijo (1220; 2220) para crear o romper una primera trayectoria  
 de flujo de corriente; y  
 un segundo contacto móvil (1240; 2240) separado del primer contacto móvil (1230; 2230), y configurado para  
 15 ponerse en contacto con, o separarse de, el primer contacto fijo (1210; 2210) y el segundo contacto fijo  
 (1220; 2220),  
 caracterizado por que  
 el primer contacto fijo incluye una primera parte de cuerpo (1212) a través de la que fluyen corrientes y una  
 primera parte de brazo (1214) que sobresale de la primera parte de cuerpo hacia el segundo contacto fijo;  
 20 el segundo contacto fijo incluye una segunda parte de cuerpo (1222) a través de la que fluyen las corrientes y  
 una segunda parte de brazo (1224) que sobresale del segundo cuerpo hacia la primera parte de brazo, de tal  
 manera que la primera parte de brazo y la segunda parte de brazo crean una segunda trayectoria de corriente  
 a través del segundo contacto móvil;  
 y por que el segundo contacto móvil, en un estado de contacto, está configurado para unir la primera parte de  
 25 brazo y la segunda parte de brazo entre sí y sobresalir del primer contacto móvil, de tal manera que la  
 primera trayectoria de flujo de corriente se distancia de la segunda trayectoria de flujo de corriente, mientras  
 que la primera trayectoria de flujo de corriente es paralela a la segunda trayectoria de flujo de corriente.

## 2. El relé de la reivindicación 1, en el que,

30 uno de entre la primera parte de cuerpo (1212) y el primer contacto móvil (1230) comprende una primera porción de  
 extremo de contacto (1232a) que sobresale hacia el otro de entre la primera parte de cuerpo (1212) y el primer  
 contacto móvil (1230);  
 uno de entre la segunda parte de cuerpo (1222) y el primer contacto móvil (1230) comprende una segunda porción  
 de extremo de contacto (1234a) que sobresale hacia el otro de entre la segunda parte de cuerpo (1222) y el primer  
 35 contacto móvil (1230);  
 la primera parte de brazo (1214) sobresale de un lado de la primera parte de cuerpo (1212) que se separa del primer  
 contacto móvil (1230) cuando el primer contacto móvil (1230) hace contacto con la primera parte de cuerpo (1212);  
 la segunda parte de brazo (1224) sobresale de un lado de la segunda parte de cuerpo (1222) que se separa del  
 primer contacto móvil (1230) cuando el primer contacto móvil (1230) hace contacto con la segunda parte de cuerpo  
 40 (1222);  
 un agujero pasante (1236), a través del que pasa el segundo contacto móvil (1240), se forma en un lado del primer  
 contacto móvil (1230); y  
 el segundo contacto móvil (1240) sobresale desde el primer contacto móvil (1230) a la primera parte de brazo (1214)  
 y la segunda parte de brazo (1224).

45 3. El relé de la reivindicación 2, en el que,  
 la primera parte de brazo (1214), la segunda parte de brazo (1224) y el primer contacto móvil (1230) se alargan  
 proporcionando una longitud de saliente larga en una dirección de una trayectoria de flujo; y  
 en un estado de contacto, la primera porción de extremo de contacto (1232a) se proporciona en o hace contacto con  
 50 un lado de la primera parte de cuerpo (1212) que está más alejada de un extremo de la primera parte de brazo  
 (1214);  
 la segunda porción de extremo de contacto (1234a) se proporciona en o hace contacto con un lado de la segunda  
 parte de cuerpo (1222) que está más alejada de un extremo de la segunda parte de brazo (1224); y  
 el segundo contacto móvil (1240) hace contacto con el extremo de la primera parte de brazo (1214) y el extremo de  
 55 la segunda parte de brazo (1224).

4. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, en el que,  
 la primera parte de brazo (1214), la segunda parte de brazo (1224) y el primer contacto móvil (1230) se proporcionan  
 en perpendicular a un eje de movimiento del primer contacto móvil (1230), y  
 60 el primer contacto móvil (1230) está dispuesto en paralelo con la primera parte de brazo (1214) y la segunda parte  
 de brazo (1224).

5. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que,  
 la primera parte de brazo (1214) y la segunda parte de brazo (1224) sobresalen en una dirección axial que atraviesa  
 65 la primera parte de cuerpo (1212) y la segunda parte de cuerpo (1222), y  
 el primer contacto móvil (1230) se extiende en una dirección de eje.

6. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, el primer contacto móvil (1230) y el segundo contacto móvil (1240) se accionan por un controlador (1100), y el controlador (1100) comprende:

5 una bobina (1110) configurada para generar una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético;  
 un núcleo fijo (1120) dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético;  
 un núcleo móvil (1140) dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse o separarse del núcleo fijo (1120); y  
 10 un árbol (1150) configurado para conectar el núcleo móvil (1140) al primer contacto móvil (1230) y el segundo contacto móvil (1240),  
 comprendiendo el árbol (1150):

15 un primer resorte de contacto (1170) configurado para soportar el primer contacto móvil (1230); y  
 un segundo resorte de contacto (1180) configurado para soportar el segundo contacto móvil (1240).

7. El relé de la reivindicación 1, en el que el primer contacto fijo (2210), el segundo contacto fijo (2220), el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240) se proporcionan de manera que cuando el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240) hacen contacto con el primer contacto fijo (2210) y el segundo contacto fijo (2220), el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240) se proporcionan uno cerca de otro dentro de un intervalo en el que una corriente no fluye entre el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240).

8. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 7, en el que, el primer contacto móvil (2230) es perpendicular a un eje de movimiento del primer contacto móvil (2230), el segundo contacto móvil (2240) es perpendicular a un eje de movimiento del segundo contacto móvil (2240), el eje de movimiento del primer contacto móvil (2230) y el eje de movimiento del segundo contacto móvil (2240) están dispuestos en el mismo eje, y el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240) están dispuestos en paralelo.

9. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 7 y 8, en el que tanto el primer contacto móvil (2230) como el segundo contacto móvil (2240) se extienden en una dirección en línea recta.

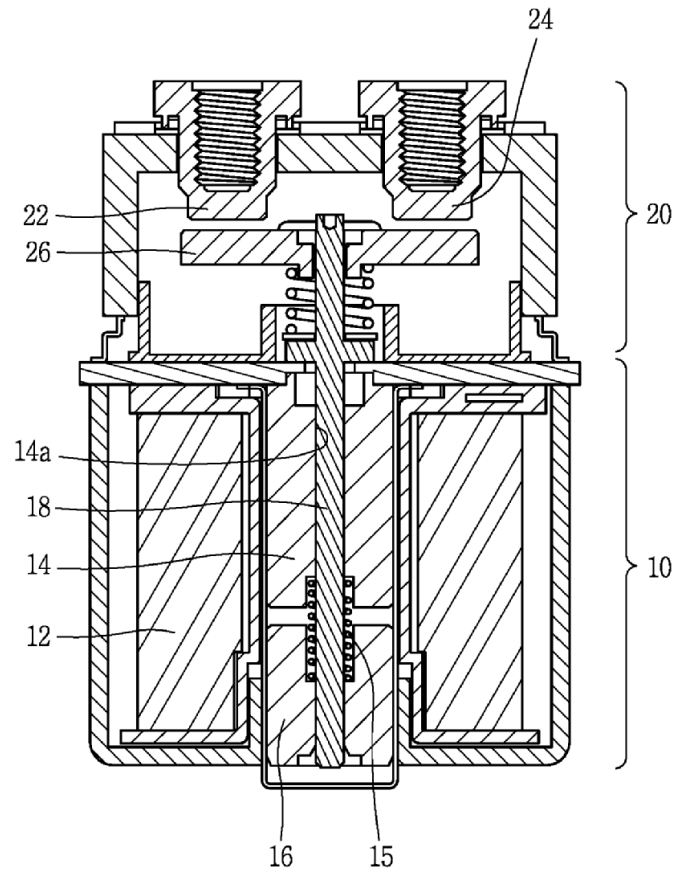
10. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 7 a 9, en el que, en un estado de contacto, el primer contacto fijo (2210) hace contacto con un extremo (2232) del primer contacto móvil (2230) y un extremo (2242) del segundo contacto móvil (2240), y el segundo contacto fijo (2220) hace contacto con el otro extremo (2234) del primer contacto móvil (2230) y el otro extremo (2244) del segundo contacto móvil (2240).

11. El relé de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 7 a 10, en el que, el primer contacto móvil (2230) y el segundo contacto móvil (2240) se accionan por un controlador (2100), y el controlador (2100) comprende:

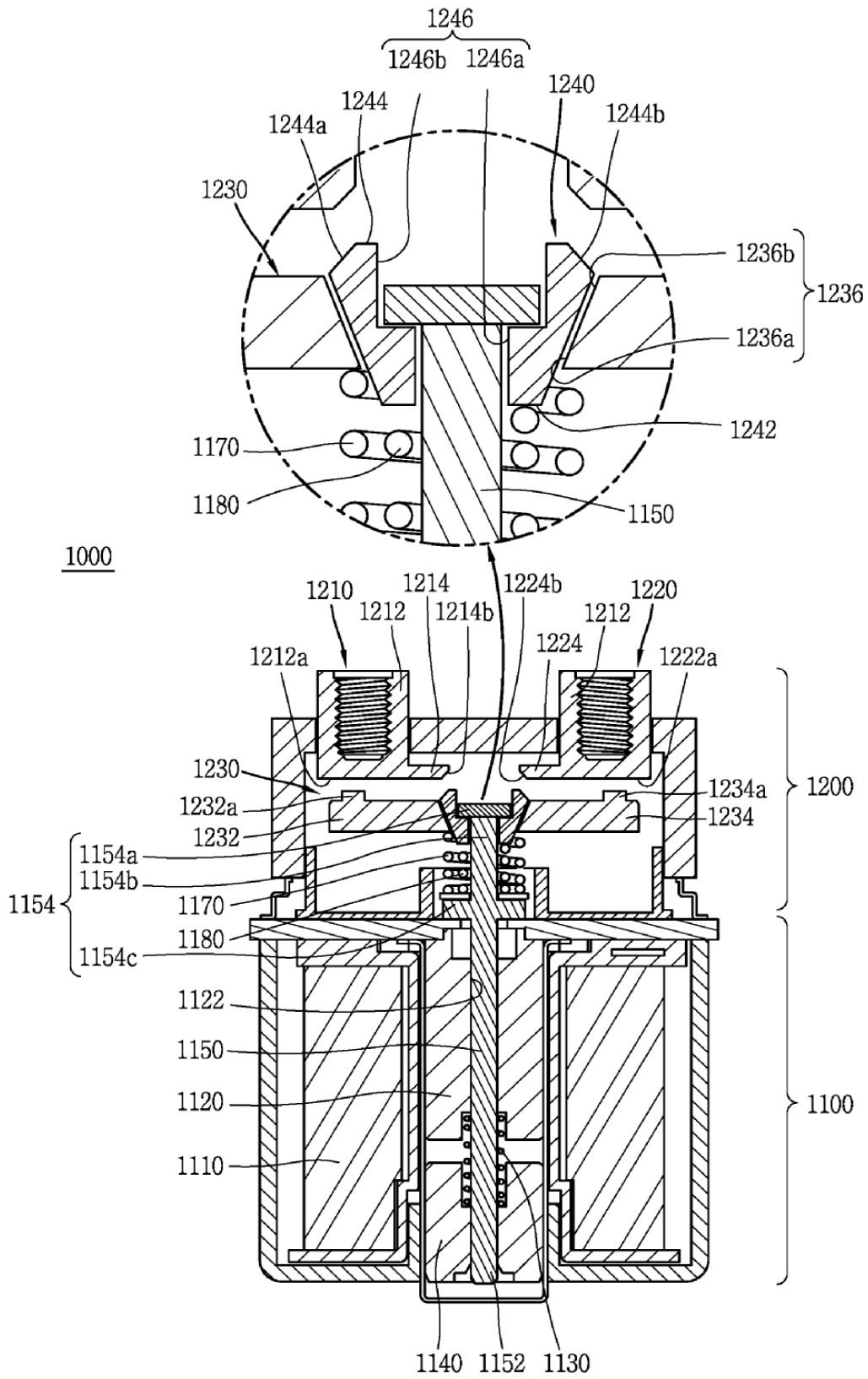
45 una bobina (1110) configurada para generar una fuerza magnética con la alimentación aplicada sobre la misma para formar un espacio de campo magnético;  
 un núcleo fijo (2120) dispuesto de manera fija en el espacio de campo magnético;  
 un primer núcleo móvil (2140) dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse o separarse del núcleo fijo (2120);  
 un segundo núcleo móvil (2170) dispuesto de manera móvil en el espacio de campo magnético para acercarse o separarse del núcleo fijo (2120) en un lado opuesto al primer núcleo móvil (2140) con respecto al núcleo fijo (2120);  
 un primer árbol (2150) configurado para conectar el primer núcleo móvil (2140) al primer contacto móvil (2230);  
 y  
 un segundo árbol (2180) configurado para conectar el segundo núcleo móvil (2170) al segundo contacto móvil (2240),  
 55 el primer árbol (2150) comprende un primer resorte de contacto (1170) configurado para soportar el primer contacto móvil (2230), y  
 el segundo árbol (2180) comprende un segundo resorte de contacto (1180) configurado para soportar el segundo contacto móvil (2240).

60

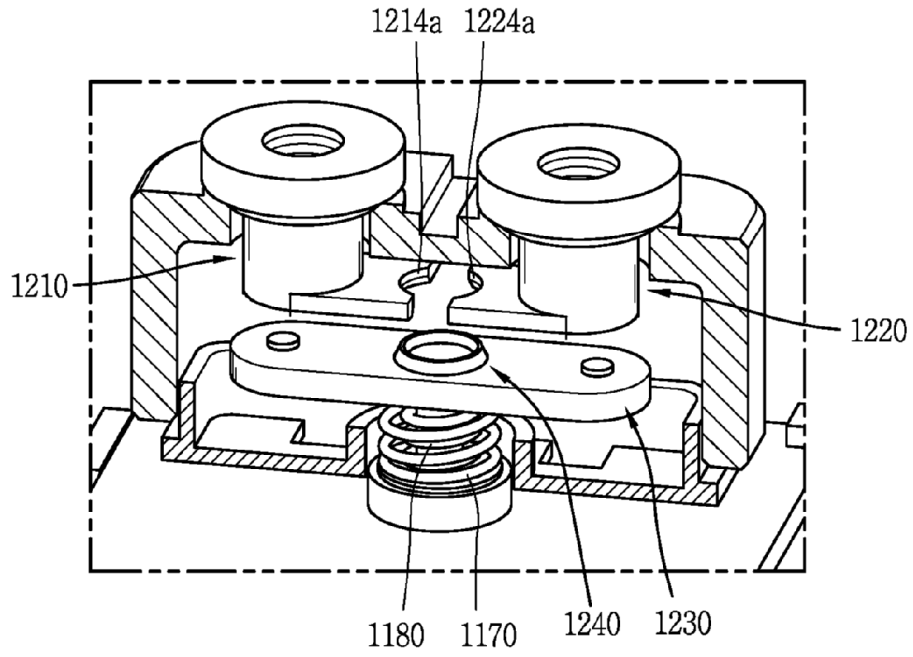
*FIG. 1*



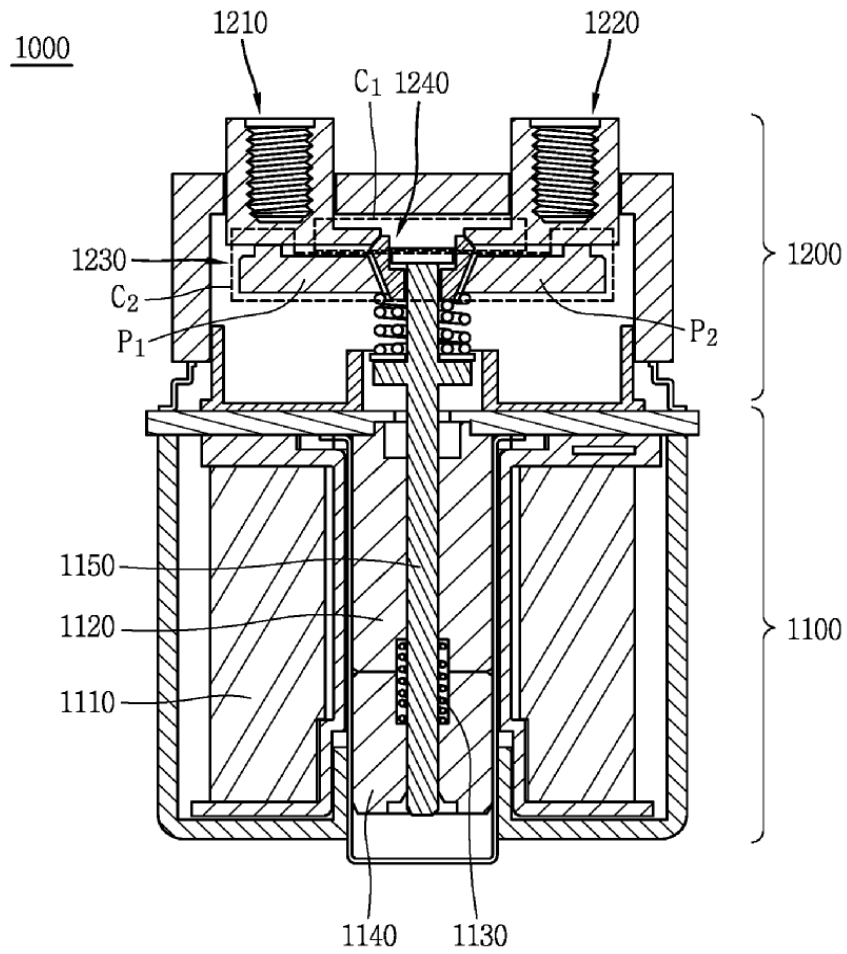
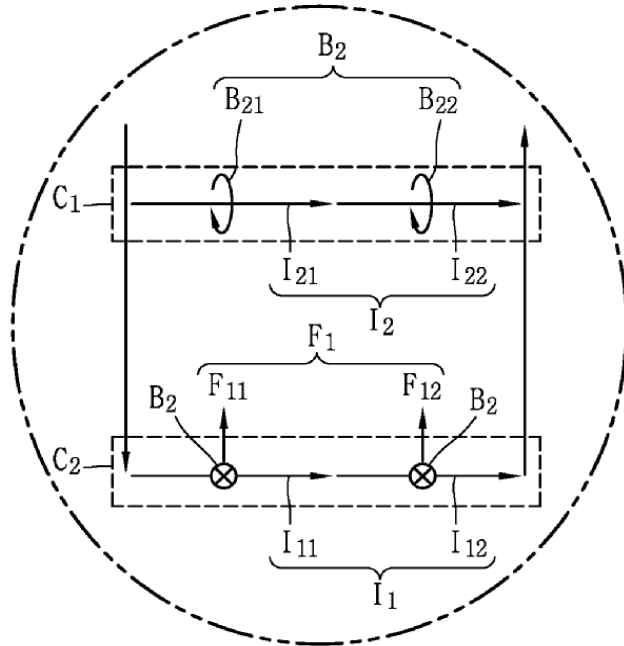
**FIG. 2**



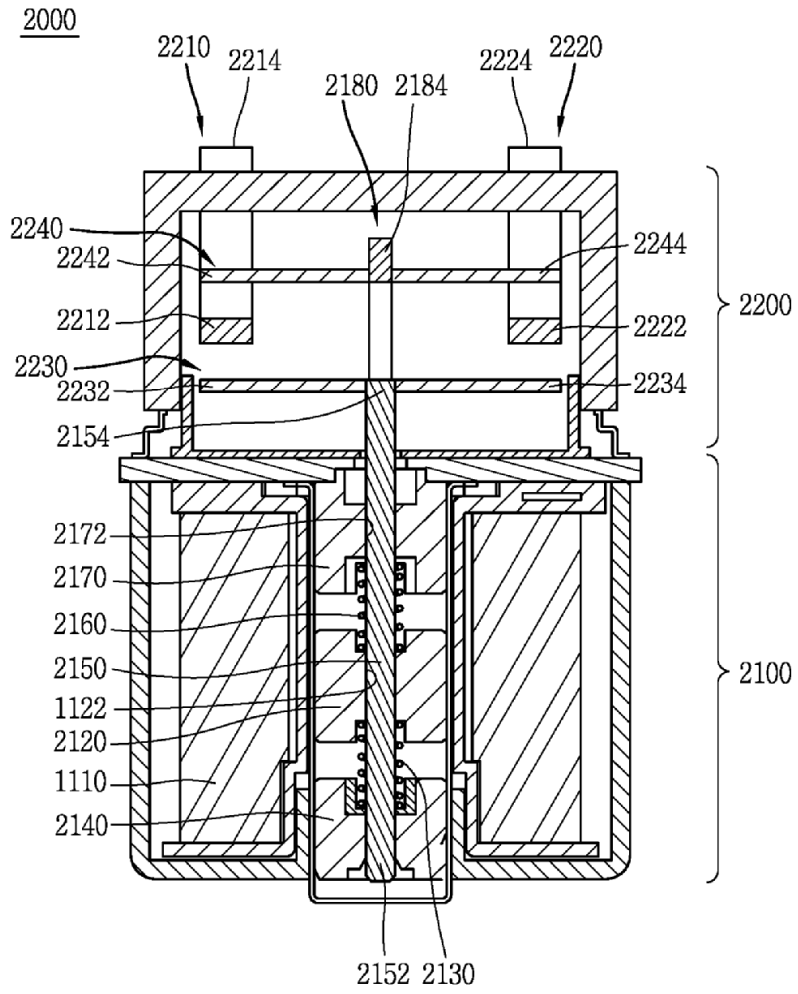
**FIG. 3**



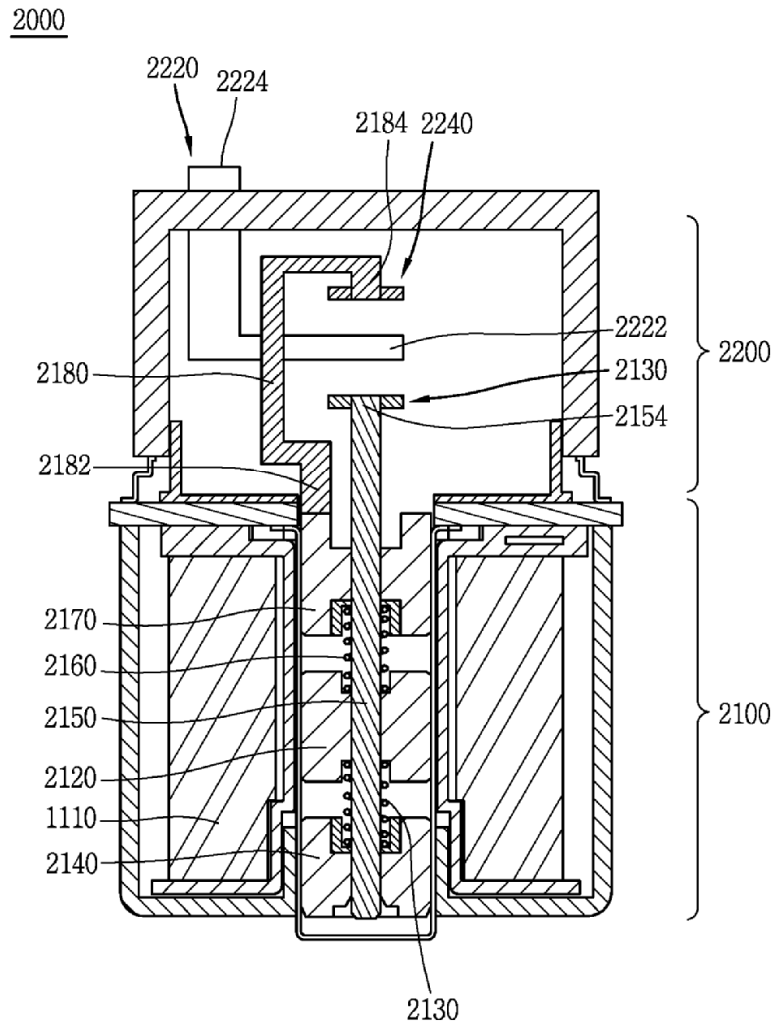
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**





**FIG. 7**

