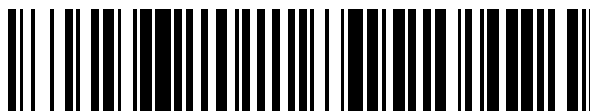


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 502 390**

51 Int. Cl.:

H01H 11/00 (2006.01)
H01H 51/06 (2006.01)
H01H 9/30 (2006.01)
H01H 50/02 (2006.01)
H01H 50/22 (2006.01)
H01H 1/24 (2006.01)
H01H 1/58 (2006.01)
H01H 50/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2011 E 11185198 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2442330**

54 Título: **Aparato de conmutación electromagnético**

30 Prioridad:

15.10.2010 KR 20100100884

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

03.10.2014

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

CHOI, YEON SOON

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 502 390 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

Aparato de conmutación electromagnético

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un aparato de conmutación electromagnético y, particularmente, a un aparato de conmutación electromagnético aplicado a un vehículo eléctrico, etc.

2. Antecedentes de la invención

15 Un aparato de conmutación electromagnético es un conmutador de tipo motorizado que realiza una función de relé eléctrico. Este aparato de conmutación electromagnético generalmente indica un aparato de conversión de la conexión para conectar o desconectar un circuito principal mediante un cambio de una baja corriente de entrada. Este aparato de conmutación electromagnético incluye un aparato de conmutación de tipo de contacto, un aparato de conmutación de tipo sin contacto, un aparato de conmutación de presión, un aparato de conmutación óptico, etc. De entre estos tipos, el aparato de conmutación de tipo de contacto se usa ampliamente en una luz indicadora para un vehículo, o un motor de limpiaparabrisas, etc. debido a su estructura simplificada.

25 En un vehículo eléctrico tal como un vehículo híbrido, un vehículo de célula de combustible, un carrito de golf y una carretilla elevadora motorizada, el aparato de conmutación electromagnético está instalado entre un acumulador y un convertidor de corriente continua (CC) para suministrar energía de CC del acumulador al convertidor de CC, o para interrumpir el suministro de energía de CC al convertidor de CC desde el acumulador.

30 En un sistema de generación respetuoso con el medio ambiente tal como un sistema de generación de energía solar y un sistema de generación de energía eólica, el aparato de conmutación electromagnético está instalado entre un generador de CC y un inversor para convertir energía de CC en energía de corriente alterna (CA) que tiene una tensión y una frecuencia comercial, y por tanto para suministrar energía del generador de CC al inversor, o interrumpir el suministro de corriente al inversor desde el generador de CC.

35 En el aparato de conmutación electromagnético usado en un vehículo eléctrico, tiene que minimizarse la producción de arcos, y tiene que minimizarse la producción de ruido para una atmósfera de interior silenciosa.

El documento EP 2 385 538 A1, citado según el Artículo 54(3) CPE, no da a conocer el elemento elástico como resorte de compresión que tiene un extremo fijado al terminal fijo y otro extremo fijado al contacto fijo. El documento EP 1953784 da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Resumen de la invención

45 Por tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un aparato de conmutación electromagnético que puede reducir el ruido que se produce cuando un contacto móvil entra en contacto con o se separa de un contacto fijo, y que puede potenciar una función de extinción de arcos.

50 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de conmutación electromagnético que comprende: una unidad de extinción configurada para conmutar un dispositivo externo; y una unidad de accionamiento que tiene un actuador, y configurada para controlar la apertura y el cierre de un contacto usando una señal eléctrica, en el que la unidad de extinción comprende: un terminal fijo fijado de manera que penetra a través de un alojamiento; un contacto fijo configurado para aproximarse a o separarse del terminal fijo; y un elemento elástico fijado entre el terminal fijo y el contacto fijo, y que proporciona una fuerza elástica en un sentido para separar el contacto fijo del terminal fijo, en el que el elemento elástico está implementado como resorte helicoidal de compresión que tiene un extremo fijado al terminal fijo y otro extremo fijado al contacto fijo.

55 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de conmutación electromagnético que comprende: un terminal fijo fijado de manera que penetra a través de un alojamiento; un contacto fijo configurado para aproximarse a o separarse del terminal fijo; un elemento elástico fijado entre el terminal fijo y el contacto fijo, y que proporciona una fuerza elástica en un sentido para separar el contacto fijo del terminal fijo; un contacto móvil configurado para hacer contacto con o separarse del terminal fijo; y una unidad de movimiento configurada para mover el contacto móvil para hacer contacto con o separarse del contacto fijo, en el que el elemento elástico está implementado como resorte helicoidal de compresión que tiene un extremo fijado al terminal fijo y otro extremo fijado al contacto fijo.

65 Un tope puede estar formado en el terminal fijo y se inserta en una parte central del resorte helicoidal de compresión. El tope está configurado para mantener un intervalo constante entre el terminal fijo y el contacto fijo cuando el contacto móvil se aproxima al contacto fijo.

Mediante el elemento elástico del aparato de conmutación electromagnético de la presente invención puede reducirse el ruido que se produce cuando el contacto móvil entra en contacto con o se separa del contacto fijo.

5 Con modos de realización de la presente invención, puede reducirse el ruido que se produce cuando se acciona el aparato de conmutación electromagnético, y puede extinguirse un arco. Esto puede mejorar una función de conmutación, y potenciar la estabilidad del aparato.

10 Un alcance adicional de la aplicabilidad de la presente invención resultará más evidente a partir de la descripción detallada dada a continuación en el presente documento. Sin embargo, ha de entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican modos de realización preferidos de la invención, se dan a modo únicamente de ilustración, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención y se incorporan a y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización a modo de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

25 la fig. 1 es una vista de la configuración de un aparato de conmutación electromagnético según un primer modo de realización de la presente invención;

la fig. 2 es una vista de la configuración de una unidad de extinción del aparato de conmutación electromagnético según un primer modo de realización de la presente invención;

30 la fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra un estado antes de que se haya comprimido un terminal fijo según un primer modo de realización de la presente invención; y

la fig. 4 es una vista en perspectiva que muestra un estado después de que se haya comprimido un terminal fijo según un primer modo de realización de la presente invención.

35 **Descripción detallada**

A continuación se dará en detalle una descripción de los modos de realización a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. Por motivos de brevedad en la descripción, con referencia a los dibujos se les proporcionará a los mismos componentes o equivalentes los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

40 La fig. 1 es una vista de la configuración de un aparato de conmutación electromagnético según un primer modo de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la fig. 1, el aparato de conmutación electromagnético 100 comprende una unidad de extinción 110 y una unidad de accionamiento 130.

45 La unidad de extinción 110 consiste en un alojamiento 111, un terminal fijo 112, un terminal móvil 115 y un árbol 117. La unidad de extinción 110 está configurada para abrir y cerrar un contacto entre el terminal fijo 112 y el terminal móvil 115, de manera que un dispositivo externo conectado al aparato de conmutación electromagnético 100 se conmuta a encendido/apagado.

50 El alojamiento 111 está formado en forma de caja, y está formado por un material resistente al calor tal como cerámica. El alojamiento 111 está unido a la unidad de accionamiento 130, y aloja en el mismo componentes de la unidad de extinción 110 para protegerlos del exterior. Una abertura está formada en una parte inferior del alojamiento 111 para unirse con una placa superior de la unidad de accionamiento 130. Dos orificios de terminal pueden estar formados en una parte superior del alojamiento 111, a través de los cuales el terminal fijo 112 se acopla al terminal móvil 115.

55 El alojamiento 111 formado en forma de caja y que tiene una abertura en una parte inferior del mismo está instalado sobre la unidad de accionamiento 130. A través de los orificios de terminal del alojamiento 111, el contacto fijo y el terminal fijo 112 se insertan en el alojamiento 111. En el alojamiento 111, un contacto móvil está dispuesto para distanciarse del contacto fijo dispuesto en un extremo inferior del terminal fijo 112. El contacto móvil está acoplado al árbol 117, y está configurado para hacer contacto con o separarse del contacto fijo para la conmutación.

60 El alojamiento 111 puede unirse a una placa superior de la unidad de accionamiento 130 usando un conector, formando de ese modo un espacio de extinción de arco 119 para alojar en el mismo el terminal fijo 112 y el terminal

móvil 115. Una parte inferior del alojamiento 111 puede conectarse a la unidad de accionamiento 130 usando un conector formado por un material metálico, etc. El alojamiento 111 y la unidad de accionamiento 130 pueden unirse herméticamente entre sí a través de un proceso de unión tal como soldadura. Un gas de aislamiento que tiene hidrógeno como componente principal se rellena en el espacio de extinción de arco 119 en un estado sellado. Esto puede eliminar arcos que se producen cuando los contactos del terminal fijo 112 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí, o se separan uno del otro.

El terminal fijo 112 está formado en forma cilíndrica, y está implementado como un conductor eléctrico formado por cobre, etc. El terminal fijo 112 está dotado de un contacto fijo en un extremo inferior del mismo, y está dotado de una parte de protección en un extremo superior del mismo. Un dispositivo externo se conecta a la parte de protección. El terminal fijo 112 está fijado de manera que penetra en el alojamiento 111 a través del orificio formado en la parte superior del alojamiento 111. Aunque un extremo inferior del terminal fijo 112 puede pasar a través del orificio formado en la parte superior del alojamiento 111, un extremo superior del terminal fijo 112 no puede pasar a través del orificio debido a su tamaño mayor que el del orificio. Por consiguiente, el extremo superior del terminal fijo 112 puede estar colocado fuera del alojamiento 111, y el extremo inferior del terminal fijo 112 puede estar colocado en el espacio de extinción de arco 119 dentro del alojamiento 111.

Una vez que el contacto fijo formado en el extremo inferior del terminal fijo 112 entra en contacto con el terminal móvil 115, se suministra una corriente a un dispositivo externo conectado al extremo superior del terminal fijo 112. Por otro lado, si el contacto fijo se separa del terminal móvil 115, se interrumpe el suministro de corriente al dispositivo externo conectado al extremo superior del terminal fijo 112. Por consiguiente, el aparato de conmutación electromagnético 100 puede funcionar como conmutador de tipo motorizado que realiza una función de relé eléctrico.

El terminal móvil 115 está implementado en forma de placa, y está implementado como conductor eléctrico formado por cobre, etc. Un contacto móvil está formado sobre una superficie superior del terminal móvil 115. El contacto móvil está formado de manera solidaria con el terminal móvil 115. El terminal móvil 115 puede alojarse en el espacio de extinción de arco 119, y puede hacer contacto o separarse del contacto fijo del terminal fijo 112 mientras se mueve en el espacio de extinción de arco 119. Si se producen arcos cuando el contacto móvil del terminal móvil 115 entra en contacto con o se separa del contacto fijo del terminal fijo 112, los arcos producidos pueden extinguirse.

El árbol 117 puede conectar la unidad de accionamiento 130 y la unidad de extinción 110 entre sí penetrando a través de cada parte central de la unidad de accionamiento 130 y la unidad de extinción 110 en una dirección axial. Para ello, puede formarse un orificio pasante en una parte central de la unidad de accionamiento 130 para guiar un movimiento del árbol 117. El terminal móvil 115 de la unidad de extinción 110 puede conectarse a un extremo superior del árbol 117, y un núcleo móvil 133 de la unidad de accionamiento 130 puede acoplarse a un extremo inferior del árbol 117. Cuando el núcleo móvil 133 de la unidad de accionamiento 130 se mueve en sentidos hacia arriba y hacia abajo, el árbol 117 transmite el movimiento hacia arriba y hacia abajo del núcleo móvil 133 al terminal móvil 115. Esto puede permitir que el terminal móvil 115 haga contacto con o se separe del terminal fijo 112.

En el aparato de conmutación electromagnético 100 según el primer modo de realización de la presente invención, el terminal móvil 115 de la unidad de extinción 110 puede estar dotado de un resorte de presión de contacto 118 en una parte inferior del mismo. El árbol 117 conectado a la parte inferior del terminal móvil 115 puede estar colocado en un espacio intermedio del resorte de presión de contacto 118. Es decir, el resorte de presión de contacto 118 puede estar colocado en la circunferencia del árbol 117. El resorte de presión de contacto 118 puede tener una fuerza elástica en un sentido hacia el terminal fijo 112 cuando el terminal móvil 115 entra en contacto con el terminal fijo 112. Mediante el resorte de presión de contacto 118, el terminal fijo 112 y el terminal móvil 115 pueden mantener un estado en contacto entre los mismos con una presión mayor de un valor predeterminado.

Además, el resorte de presión de contacto 118 puede reducir una velocidad de movimiento del árbol 117 cuando el terminal móvil 115 se separa del terminal fijo 112, atenuando de ese modo una fuerza de impacto que se produce cuando los núcleos móviles 133 y 123 de la unidad de accionamiento 130 entran en contacto con un casquillo de émbolo 134. Esto puede restringir la producción de ruido y vibraciones.

A continuación en el presente documento se explicará en más detalle la unidad de accionamiento 130.

La unidad de accionamiento 130 incluye un actuador configurado para controlar la conmutación a encendido/apagado usando una señal eléctrica. Generalmente, el aparato de conmutación electromagnético 100 está configurado para conmutar a encendido/apagado un dispositivo externo conectado al mismo moviendo hacia arriba y hacia abajo la unidad de accionamiento 130 a través del actuador. La unidad de accionamiento 130 puede consistir en una bobina de excitación 131 configurada para generar una fuerza de accionamiento del contacto móvil generando una fuerza magnética debida a una señal eléctrica, un núcleo fijo 132 fijado en la bobina de excitación 131, y un núcleo móvil 133 dispuesto frente al núcleo fijo 132.

Un carrito de bobina 135 sobre el que se enrolla la bobina de excitación 131 está previsto entre la bobina de excitación 131 y los núcleos fijo y móvil 132, 133. El núcleo fijo 132 y el núcleo móvil 133 están dispuestos en

sentidos ascendente y descendente a lo largo de una dirección axial del carrete de bobina 135. El núcleo fijo 132 y el núcleo móvil 133 forman un circuito magnético a través del cual pasa una densidad de flujo magnético generada por la bobina de excitación 131. Mediante la densidad de flujo magnético generada por la bobina de excitación 131, el núcleo móvil 133 tiene una fuerza de accionamiento para moverse en sentidos ascendente y descendente.

Entre el carrete de bobina 135 y los núcleos fijo y móvil 132, 133, hay dispuesto un casquillo de émbolo 134 formado por un material no magnético y formado en forma cilíndrica que tiene una superficie abierta en el lado de unidad de extinción y que tiene una superficie inferior cerrada en el lado opuesto. El casquillo de émbolo 134 está formado en forma de recipiente para alojar el núcleo fijo 132 y el núcleo móvil 133 en el mismo. Cada uno del núcleo fijo 132 y el núcleo móvil 133 está formado para tener un diámetro externo aproximadamente igual a un diámetro interno del casquillo de émbolo 134. El núcleo móvil 133 puede moverse en una dirección axial del casquillo de émbolo 134.

Un intervalo de movimiento del núcleo móvil 133 está determinado entre una posición de contacto con el núcleo fijo 132, y una posición inicial separada de la superficie inferior del casquillo de émbolo 134. Una fuerza de contacto para que el núcleo móvil 133 haga contacto con el núcleo fijo 132 se proporciona mediante un resorte helicoidal por la bobina de excitación 131, y una fuerza de resorte en un sentido en el que el núcleo móvil 133 vuelve a la posición inicial se proporciona mediante un resorte de retorno 136. Un orificio pasante para que el núcleo fijo 132 encaje en el mismo está instalado en una parte central de la unidad de accionamiento 130, y el núcleo fijo 132 está fijado a la unidad de accionamiento 130 de manera ajustada al orificio pasante. El núcleo móvil 133 que se aproxima a o se separa del núcleo fijo 132 se proporciona en una parte central de la unidad de accionamiento 130. Una guía configurada para guiar un movimiento del núcleo móvil 133 puede estar prevista en un lado interno del carrete de bobina 135 de la unidad de accionamiento 130.

Una vez aplicada una corriente a la bobina de excitación 131, se genera un flujo magnético en la periferia de la bobina de excitación 131. Mediante este flujo magnético, el núcleo fijo 132 y el núcleo móvil 133 tienen polaridades diferentes. Dado que el núcleo fijo 132 atrae al núcleo móvil 133, el núcleo móvil 133 y el núcleo fijo 132 entran en contacto entre sí. Cuando el núcleo móvil 133 está dispuesto en una posición de contacto con el núcleo fijo 132, el terminal fijo 112 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí. Una vez que el terminal fijo 112 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí, se suministra energía a un dispositivo externo.

Cuando se interrumpe el suministro de corriente a la bobina de excitación 131, ya no se genera fuerza magnética desde la bobina de excitación 131, y el núcleo móvil 133 pierde su fuerza de accionamiento. Como resultado, el núcleo móvil 133 vuelve a la posición inicial por una fuerza elástica del resorte de retorno 136. Al mismo tiempo, el árbol 117 se mueve, y el terminal móvil 115 se separa del terminal fijo 112. En este momento, el resorte de retorno 136 se aloja en un rebaje de alojamiento de resorte del núcleo fijo 132. Cuando el núcleo móvil 133 se mueve a una posición de contacto con el núcleo fijo 132, el resorte de retorno 136 no interfiere con el contacto entre el núcleo móvil 133 y el núcleo fijo 132. Esto se debe a que toda la parte del resorte de retorno 136 se ha alojado en el rebaje de alojamiento de resorte en un estado comprimido. Una vez que el núcleo móvil 133 vuelve a la posición inicial, se detiene el suministro de energía al dispositivo externo.

La fig. 2 es una vista de la configuración de la unidad de extinción del aparato de conmutación electromagnético según el primer modo de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la fig. 2, el terminal fijo 112 está fijado de manera que penetra a través del alojamiento 111. Un extremo superior del terminal fijo 112 está colocado fuera del alojamiento 111, y un extremo inferior del terminal fijo 112 está colocado dentro del alojamiento 111. Un contacto fijo 114 puede estar formado para hacer contacto o separarse del extremo inferior del terminal fijo 112. El contacto fijo 114 entra en contacto con un contacto móvil del terminal móvil 115. Entre el terminal fijo 112 y el contacto fijo 114 puede fijarse un elemento elástico configurado para proporcionar una fuerza elástica en un sentido para separar el contacto fijo 114 del terminal fijo 112.

El elemento elástico está implementado como resorte helicoidal de compresión 113 que tiene un extremo fijado al terminal fijo 112 y otro extremo fijado al contacto fijo 114. Cuando se aplica fuerza hacia el terminal fijo 112, el resorte helicoidal de compresión 113 proporciona una fuerza elástica en el sentido opuesto. Cuanta más fuerza se aplica al terminal fijo 112, más fuerza elástica se aplica en el sentido opuesto. Esta configuración puede reducir el ruido que se produce cuando el contacto fijo 114 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí. Además, cuando el contacto fijo 114 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí, puede reducirse la producción de arcos ya que el resorte helicoidal de compresión 113 absorbe una fuerza de impacto.

La fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra un estado antes de que se haya comprimido un terminal fijo según un primer modo de realización de la presente invención, y la fig. 4 es una vista en perspectiva que muestra un estado después de que se haya comprimido un terminal fijo según un primer modo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la fig. 3, en el extremo inferior del terminal fijo 112 puede estar formado un tope, que se inserta en una parte central del resorte helicoidal de compresión 113 y mantiene un hueco constante entre el terminal fijo y el contacto fijo 114 cuando el contacto móvil se aproxima al contacto fijo 114. El tope puede estar formado por el mismo material que el terminal fijo 112, y puede tener un radio más pequeño que el del terminal fijo

112. El resorte helicoidal de compresión 113 puede estar colocado en la circunferencia del tope. En caso de que el terminal móvil 115 no se aproxime al contacto fijo 114, el tope y el contacto fijo 114 pueden separarse uno del otro. Esto se ilustra en la fig. 3.

5 Si el terminal móvil 115 entra en contacto con el contacto fijo 114 y el contacto fijo 114 está continuamente a presión, el resorte helicoidal de compresión 113 se comprime. Al mismo tiempo, el contacto fijo 114 se aproxima al terminal fijo 112. Una vez que el tope y el contacto fijo 114 entran en contacto entre sí, el contacto fijo 114 ya no se aproxima más al terminal fijo 112. Es decir, aunque el resorte helicoidal de compresión 113 esté en un estado comprimido por el terminal móvil 115, el tope sirve para separar el terminal fijo 112 y el contacto fijo 114 uno del otro con un hueco
10 constante entre los mismos.

Una vez que el tope y el contacto fijo 114 entran en contacto entre sí después de que el terminal móvil 115 y el contacto fijo 114 hayan entrado en contacto entre sí, puede suministrarse una corriente a un dispositivo externo conectado a un extremo superior del contacto fijo 114. En este caso, puede reducirse el ruido que se produce cuando el contacto fijo 114 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí. Además, puede reducirse la
15 producción de arcos ya que el resorte helicoidal de compresión 113 absorbe un impacto que se produce cuando el contacto fijo 114 y el terminal móvil 115 entran en contacto entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de conmutación electromagnético (100) que comprende:
- 5 una unidad de extinción (110) configurada para conmutar un dispositivo externo; y
- una unidad de accionamiento (130) que tiene un actuador, y configurada para controlar la apertura y el cierre de un contacto usando una señal eléctrica,
- 10 en el que la unidad de extinción comprende:
- un terminal fijo (112) fijado de manera que penetra a través de un alojamiento (111);
- un contacto fijo (114) configurado para aproximarse a o separarse del terminal fijo; caracterizado por
- 15 un elemento elástico (113) fijado entre el terminal fijo (112) y el contacto fijo (114), y que proporciona una fuerza elástica en un sentido para separar el contacto fijo del terminal fijo, en el que el elemento elástico está implementado como resorte helicoidal de compresión (113) que tiene un extremo fijado al terminal fijo (112) y otro extremo fijado al contacto fijo (114).
- 20 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la unidad de extinción comprende además:
- un contacto móvil (115) configurado para hacer contacto con o separarse del terminal fijo (112); y
- 25 una unidad de movimiento configurada para mover el contacto móvil para hacer contacto con o separarse del contacto fijo.
3. Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que un tope está formado en el terminal fijo (112) e insertado en una parte central del resorte helicoidal de compresión (113), y está configurado para mantener un intervalo constante entre el terminal fijo (112) y el contacto fijo (114) cuando el contacto móvil (115) se aproxima al contacto fijo (114).
- 30 4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad de accionamiento (130) comprende:
- 35 una bobina de excitación (131) configurada para generar una fuerza de accionamiento del contacto móvil (115) generando una fuerza magnética debida a una señal eléctrica;
- un núcleo fijo (132) fijado en la bobina de excitación (131); y
- 40 un núcleo móvil (133) dispuesto frente al núcleo fijo (132).
5. Aparato de conmutación electromagnético (100) que comprende:
- 45 un terminal fijo (112) fijado de manera que penetra a través de un alojamiento (111);
- un contacto fijo (114) configurado para aproximarse a o separarse del terminal fijo (112);
- un contacto móvil (115) configurado para hacer contacto con o separarse del terminal fijo (112); y
- 50 una unidad de movimiento configurada para mover el contacto móvil (115) para hacer contacto con o separarse del contacto fijo (114), caracterizado por
- un elemento elástico (113) fijado entre el terminal fijo (112) y el contacto fijo (114), y que proporciona una fuerza elástica en un sentido para separar el contacto fijo (114) del terminal fijo (112); en el que el elemento elástico está implementado como un resorte helicoidal de compresión (113) que tiene un extremo fijado al terminal fijo (112) y otro extremo fijado al contacto fijo (114).
- 55 6. Aparato según la reivindicación 5, en el que un tope está formado en el terminal fijo (112) e insertado en una parte central del resorte helicoidal de compresión (113), y está configurado para mantener un intervalo constante entre el contacto móvil (115) y el contacto fijo (114) cuando el contacto móvil (115) se aproxima al contacto fijo (114).
- 60

FIG. 1

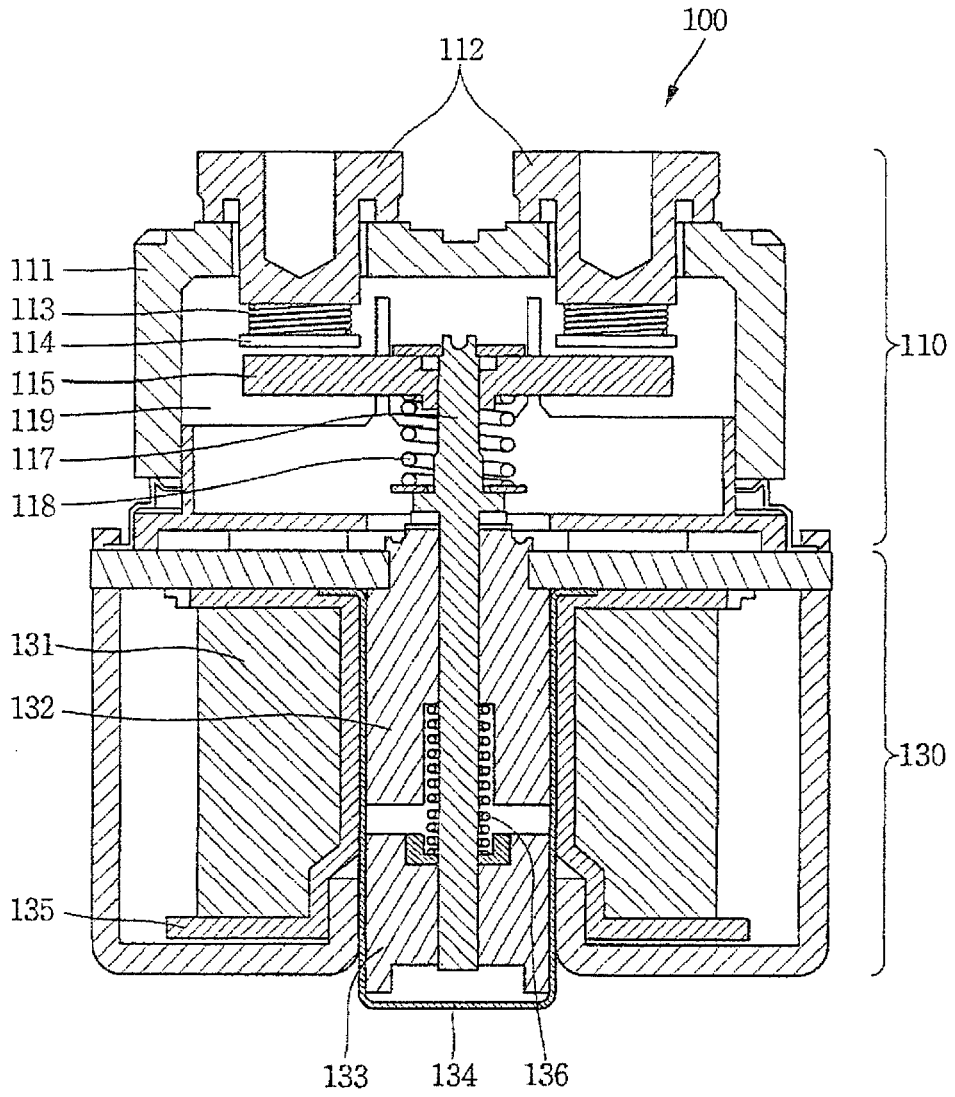


FIG. 2

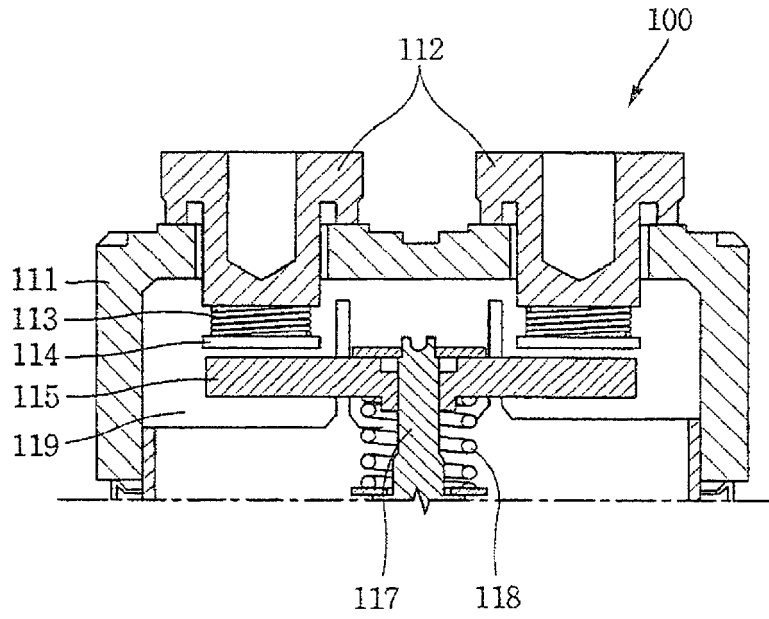


FIG. 3

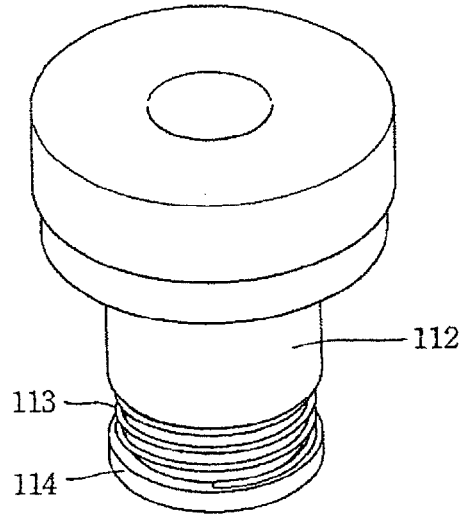


FIG. 4

