

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 115**

51 Int. Cl.:

H01H 50/36 (2006.01)

H01F 7/16 (2006.01)

H01H 50/20 (2006.01)

H01H 51/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015** **E 15174176 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2963669**

54 Título: **Contactor magnético**

30 Prioridad:

30.06.2014 KR 20140081075

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2017

73 Titular/es:

**HYUNDAI ELECTRIC & ENERGY SYSTEMS CO.,
LTD. (100.0%)
75, Yulgok-ro, Jongno-gu
Seoul 03058, KR**

72 Inventor/es:

**CHO, DONG JIN;
SHIN, DONG KYU y
YEON, YOUNG MYOUNG**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 648 115 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

Contactador magnético

ANTECEDENTES

5 El presente concepto inventivo se relaciona con un contactador magnético y más específicamente con un contactador magnético con una fuerza de accionamiento mejorada en el momento en que los contactos están cerrados.

En general, un contactador magnético incluye: una caja que tiene un espacio de alojamiento en el interior de la misma, una unidad de contacto provista en el interior de la caja y que abre y cierra el contactador conectado con una fuente principal de energía y una carga, y una unidad de accionamiento que acciona la unidad de contacto.

10 La unidad de contacto incluye un contacto fijo conectado con la fuente principal de energía o la carga y un contacto móvil dispuesto para estar en contacto con el contacto fijo o ser separable del mismo. La unidad de accionamiento incluye un núcleo fijo que está fijo en el interior de la caja y un núcleo móvil conectado con el contacto móvil para desplazar el contacto móvil.

15 Un contactador magnético, de acuerdo con la técnica relacionada, tiene una resistencia magnética relativamente alta debido a una abertura ancha entre el núcleo móvil y el núcleo fijo y en consecuencia puede ser difícil que un flujo magnético pase a través de la abertura. Por esta razón, en el momento del cierre inicial del contactador magnético, la fuerza electromagnética puede ser baja y el tiempo de funcionamiento se puede extender.

El documento DE 10012143 A1 divulga un contactador magnético de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

SÍNTESIS

20 El presente concepto inventivo provee un contactador magnético con una fuerza de accionamiento mejorada en el momento en que los contactos están cerrados, para así minimizar el tiempo de funcionamiento del mismo.

25 De acuerdo con el presente concepto inventivo, un contactador magnético incluye: un núcleo móvil que incluye un núcleo principal dispuesto para ser desplazable en una dirección longitudinal del mismo y unas primera y segunda placas del núcleo dispuestas en ambos extremos del núcleo principal, respectivamente, una bobina provista en la circunferencia del núcleo principal, un núcleo fijo dispuesto alrededor de la bobina para formar una trayectoria magnética, y un imán permanente dispuesto entre la bobina y el núcleo fijo, en donde la primera placa del núcleo está dispuesta en el exterior del núcleo fijo, la segunda placa del núcleo está dispuesta en el interior del núcleo fijo y el núcleo fijo está provisto de al menos una protuberancia para reducir una abertura entre el núcleo fijo y la primera o la segunda placa del núcleo.

30 El núcleo fijo incluye una placa superior y una placa inferior dispuestas para estar orientadas hacia unas superficies inferiores de la primera placa del núcleo y la segunda placa del núcleo, respectivamente.

La placa superior y la placa inferior tienen unas superficies superiores inclinadas.

Las superficies inclinadas se hacen descender gradualmente hacia el núcleo principal.

Las superficies inferiores de la primera placa del núcleo y la segunda placa del núcleo están inclinadas para ser paralelas a las superficies inclinadas de la placa superior y la placa inferior.

35 La protuberancia puede estar dispuesta en el exterior de la primera placa del núcleo cuando la primera placa del núcleo se desplaza cerca del núcleo fijo.

La protuberancia puede estar dispuesta en el exterior de la segunda placa del núcleo cuando la segunda placa del núcleo se desplaza cerca de una superficie inferior del núcleo fijo en el interior del núcleo fijo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

40 Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas del presente concepto inventivo se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con las figuras adjuntas, en las que:

las Figuras 1 a 3 son vistas en corte esquemáticas de un contactador magnético, y

las Figuras 4 y 5 son vistas en corte esquemáticas de un contactor magnético de acuerdo con una forma de realización ejemplificativa del presente concepto inventivo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 Ahora se describirán en detalle formas de realización ejemplificativas del concepto inventivo de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas.

Sin embargo, el concepto inventivo se puede ejemplificar de muchas formas diferentes y no se debe interpretar como que está limitado a las formas de realización específicas expuestas en la presente. En cambio, estas formas de realización se proveen de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa y que comunique totalmente el alcance del concepto inventivo a los expertos en la materia.

10 En las figuras, las formas y dimensiones de los elementos pueden estar exagerados en aras de la claridad, y se utilizarán los mismos números de referencia a través de todas las figuras para designar elementos iguales o similares.

15 Las Figuras 1 a 3 son vistas en corte esquemáticas de un contactor magnético. La Figura 1 ilustra un estado del contactor magnético en el momento en que no se aplica energía a una bobina. La Figura 2 ilustra un estado del contactor magnético en el momento de la aplicación de energía a una bobina. La Figura 3 ilustra un estado del contactor magnético en que un núcleo móvil se desplaza después de que se aplica energía a una bobina.

Tal como se ilustra en la Figura 1, un contactor magnético 100 puede incluir un núcleo fijo 40, un imán permanente 50, una bobina 35 y un núcleo móvil 80 dispuesto en el interior de una caja 10.

20 El núcleo fijo 40 puede estar fijo en el interior de la caja 10, y el núcleo móvil 80 puede estar dispuesto en el interior del núcleo fijo 40. El núcleo fijo 40 y el núcleo móvil 80 pueden estar conformados por un material magnético. Por consiguiente, cuando se aplica energía a la bobina 35, los núcleos se pueden utilizar como una trayectoria magnética de un campo magnético generado por la bobina 35.

El núcleo fijo 40 puede proveer un espacio en el que se alojan el núcleo móvil 80, el imán permanente 50 y similares.

25 El núcleo fijo 40 puede incluir una placa superior 41, una placa inferior 42 y un miembro de conexión 43 que conecta la placa superior 41 con la placa inferior 42.

La placa superior 41 y la placa inferior 42 pueden estar dispuestas para ser paralelas entre sí en una dirección horizontal, y el miembro de conexión 43 se puede conformar para conectar un extremo externo de la placa superior 41 con un extremo externo de la placa inferior 42.

Además, el núcleo fijo 40 puede estar conformado para tener un anillo cuadrangular o forma de lazo.

30 Además, el miembro de conexión 43 del núcleo fijo 40 puede estar conformado para tener una longitud vertical suficientemente larga como para alojar la parte inferior del núcleo móvil 80 en el mismo.

El imán permanente 50 puede interactuar con la fuerza magnética generada por la bobina 35 cuando se aplica energía a la bobina 35 para de ese modo desplazar el núcleo móvil 80.

35 El imán permanente 50 puede estar conformado para tener una forma de placa rectangular pero no está limitada la misma. Además, se puede proveer una pluralidad de imanes permanentes 50.

Los imanes permanentes 50 pueden estar dispuestos para estar enfrentados dentro del núcleo fijo 40. En la presente, la posición del imán permanente 50 se puede corresponder con la posición de la bobina 35 o una dirección longitudinal del imán permanente 50 se puede corresponder con una dirección de movimiento del núcleo móvil 80.

40 Además, el imán permanente 50 puede estar magnetizado en una dirección de espesor del mismo. Por ejemplo, una superficie del imán permanente 50 que está orientada hacia la superficie interna del núcleo fijo 40 puede estar magnetizada por un polo norte (N) y la otra superficie del mismo puede estar magnetizada por un polo sur (S).

Al mismo tiempo, un lado del imán permanente 50 puede estar provisto de una placa de imán permanente 70. Por lo tanto, la superficie externa del imán permanente 50 puede estar en contacto con el núcleo fijo 40, mientras que la superficie interna del mismo puede estar en contacto con una superficie de la placa de imán permanente 70.

ES 2 648 115 T3

La placa de imán permanente 70 puede estar conformada por un material magnético. Por ejemplo, la placa de imán permanente 70 puede estar conformada para tener una forma de placa rectangular. La placa de imán permanente 70 puede ser más larga (o más grande) que el imán permanente 50.

Además, la bobina 35 y el carrete 34 se pueden acoplar a la otra superficie de la placa de imán permanente 70.

- 5 La bobina 35 se puede enrollar en el carrete 34 para acoplarse a la superficie interna de la placa de imán permanente 70. Se puede formar un orificio central en el carrete 34 y el núcleo móvil 80 se puede insertar en el orificio del carrete 34 y ser desplazable dentro del orificio.

- 10 El núcleo móvil 80 puede incluir un núcleo principal tipo barra 83 dispuesto para ser desplazable en una dirección longitudinal del mismo y unas placas del núcleo 81 y 82 que se extienden desde ambos extremos del núcleo principal 83 en una dirección radial externa del mismo.

El núcleo móvil 80 puede estar conformado por un material magnético de modo que el núcleo móvil 80 forme una trayectoria magnética. El núcleo móvil 80 puede estar dispuesto para ser desplazable en la dirección longitudinal del núcleo principal 83 dentro del núcleo fijo 40.

El núcleo principal 83 puede tener una forma en sección transversal circular pero no está limitada a la misma.

- 15 Las placas del núcleo 81 y 82 pueden estar conformadas para tener una forma de placa rectangular y pueden estar divididas en una primera placa del núcleo 81 dispuesta en la porción superior del núcleo principal 83 y una segunda placa del núcleo 82 dispuesta en la porción inferior del núcleo principal 83.

- 20 La primera placa del núcleo 81 puede estar dispuesta en el exterior del núcleo fijo 40. Por lo tanto, cuando el núcleo móvil 80 se desplaza hacia abajo, la primera placa del núcleo 81 puede ponerse en contacto con una superficie superior de la placa superior 41 del núcleo fijo 40 de modo que el movimiento descendente del núcleo móvil 80 está restringido.

- 25 Además, la segunda placa del núcleo 82 puede estar dispuesta en el interior del núcleo fijo 40 y puede estar dispuesta por debajo de la placa de imán permanente 70. Por lo tanto, el núcleo móvil 80 puede ponerse en contacto con la parte inferior de la placa de imán permanente 70 de modo que el movimiento ascendente del núcleo móvil 80 está restringido.

Una unidad de contacto 20 puede estar dispuesta por encima del núcleo móvil 80.

La unidad de contacto 20 puede incluir un contacto fijo 22 y un contacto móvil 24.

La unidad de contacto 20 puede incluir el contacto fijo 22 que está fijo en el interior de la caja 10 y el contacto móvil 24 dispuesto para estar en contacto con el contacto fijo 22 o separable del mismo.

- 30 Un terminal del contacto fijo 22 puede estar conectado con una fuente principal de energía, mientras que el otro terminal del mismo puede estar conectado con una carga.

En la presente, un terminal del contacto fijo 22 puede estar separado del otro terminal del contacto fijo 22 de modo de estar eléctricamente separado del mismo.

- 35 El contacto móvil 24 puede estar dispuesto entre un terminal del contacto fijo 22 y el otro terminal del contacto fijo 22. Un extremo del contacto móvil 24 puede estar dispuesto para ponerse en contacto un terminal del contacto fijo 22, mientras que el otro extremo del mismo puede estar dispuesto para ponerse en contacto el otro terminal del contacto fijo 22.

- 40 Por lo tanto, cuando ambos extremos del contacto móvil 24 se ponen en contacto con ambos terminales del contacto fijo 22 simultáneamente, la fuente principal de energía y la carga están conectadas eléctricamente entre sí para de ese modo suministrar energía a la carga. Además, cuando ambos extremos del contacto móvil 24 están separados de ambos terminales del contacto fijo 22, la fuente principal de energía y la carga están separadas entre sí y de ese modo detener el suministro de energía a la carga.

- 45 El contacto móvil 24 puede ser móvil con respecto al contacto fijo 22 en una dirección vertical. Para este fin, el contacto móvil 24 puede estar dispuesto por encima del contacto fijo 22, y el contacto móvil 24 puede estar acoplado a la parte superior del núcleo móvil 80 para ser desplazado hacia arriba y hacia abajo por el núcleo móvil 80.

Por lo tanto, cuando el núcleo móvil 80 se desplaza hacia abajo, el contacto móvil 24 del núcleo móvil 80 se pone en contacto con el contacto fijo 22, y por consiguiente, el contacto móvil 24 y el contacto fijo 22 pueden estar eléctricamente conectados entre sí.

5 Al mismo tiempo, el núcleo móvil 80 y el núcleo fijo 40 se pueden mantener separados entre sí por medio de un resorte de retorno 75 y por consiguiente hay una abertura entre los mismos. Sin embargo, cuando inicialmente se pone en funcionamiento al contactor magnético 100, la distancia entre el núcleo móvil 80 y el núcleo fijo 40 es relativamente grande. A causa de tal ancha abertura y alta resistencia magnética, puede ser difícil que un flujo magnético pase a través de la abertura. Por esta razón, la fuerza electromagnética es baja y el tiempo de funcionamiento se extiende en el momento del cierre inicial del contactor magnético.

10 Para este fin, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa, se puede formar en el contactor magnético 100 al menos una protuberancia en el núcleo fijo 40.

La protuberancia 45 puede sobresalir de la superficie superior de la placa superior 41 del núcleo fijo 40. Además, la protuberancia 45 puede estar dispuesta en el exterior de la primera placa del núcleo 81 cuando la primera placa del núcleo 81 del núcleo móvil 80 se pone en contacto con la placa superior 41 del núcleo fijo 40.

15 Por lo tanto, se puede mantener una distancia vertical (una abertura) h (véase la Figura 1) entre la primera placa del núcleo 81 y la placa superior 41, mientras que una distancia mínima k (véase la Figura 1) entre la primera placa del núcleo 81 y la placa superior 41 puede ser más corta que la distancia vertical h a causa de la protuberancia 45.

20 En este caso, se puede formar una trayectoria magnética desde el núcleo móvil 80 al núcleo fijo 40 por vía de la protuberancia 45. Por lo tanto, aunque se mantiene un rango desplazable del núcleo móvil 80, la abertura se puede minimizar. Por lo tanto, en el momento del funcionamiento inicial, se puede aumentar la fuerza electromagnética requerida para accionar el núcleo móvil 80.

25 Al mismo tiempo, la protuberancia 45, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa, no solo puede estar conformada en la placa superior 41 del núcleo fijo 40, sino que también puede estar conformada de la misma manera en la placa inferior 42 del núcleo fijo 40. Por consiguiente, aunque se mantiene una distancia vertical (una abertura) entre la segunda placa del núcleo 82 y la placa inferior 42, una distancia mínima entre la segunda placa del núcleo 82 y la placa inferior 42 puede ser más corta que la distancia vertical a a causa de la protuberancia 45.

30 Además, un extremo del núcleo móvil 80 puede estar provisto del resorte de retorno 75 para aplicar una fuerza elástica al núcleo móvil 80. El núcleo móvil 80 puede ser devuelto a la posición inicial del mismo por el resorte de retorno 75. En la presente, la inicial posición se refiere a un estado en el cual el contacto fijo 22 y el contacto móvil 24 están separados entre sí.

Cuando se aplica energía a la bobina 35, el núcleo móvil se puede desplazar para permitir que el contacto móvil 24 se ponga en contacto con el contacto fijo 22. Cuando se corta el suministro de energía a la bobina 35, el núcleo móvil 80 se puede desplazar a la posición inicial del mismo por la cual el contacto móvil 24 está separado del contacto fijo 22 por la fuerza elástica del resorte de retorno 75.

35 El resorte de retorno 75 se puede extender en la dirección en la que se desplaza el núcleo móvil 80. Por ejemplo, el resorte de retorno 75 puede ser un resorte helicoidal de compresión.

Además, el resorte de retorno 75 puede estar dispuesto en la parte inferior del núcleo móvil 80. La parte superior del resorte de retorno 75 puede ponerse en contacto con la parte inferior del núcleo móvil 80, mientras que la parte inferior del mismo puede penetrar a través del núcleo fijo 40 para dar soporte a la parte inferior de la caja 10.

40 De aquí en adelante, se detallarán las operaciones del contactor magnético 100 de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa.

45 Tal como se ilustra en la Figura 1, cuando no se aplica energía a la bobina 35, el núcleo móvil 80 puede estar en una posición de corte debido a que es desplazado hacia arriba por la fuerza elástica del resorte de retorno 75. Por consiguiente, el contacto móvil 24 puede estar separado del contacto fijo 22 como para estar situado para cortar la fuente principal de energía.

Las líneas de fuerza magnética generadas por el imán permanente 50 se pueden formar alrededor del núcleo fijo 40 y la placa de imán permanente 70 (véase las direcciones de las flechas ilustradas en la Figura 1). Por consiguiente, se puede producir una atracción magnética entre la segunda placa del núcleo 82 y la placa de imán permanente 70.

A continuación, cuando se aplica energía a la bobina 35, las líneas de fuerza magnética se pueden formar desde la parte inferior del núcleo móvil 80 a la parte superior del mismo, tal como se ilustra en la Figura 2 y por consiguiente, la primera placa del núcleo 81 y la segunda placa del núcleo 82 se pueden usar como una trayectoria magnética a través de la cual fluye un flujo magnético.

- 5 Por lo tanto, tal como se ilustra en la Figura 3, la primera placa del núcleo 81 y la segunda placa del núcleo 82 se pueden desplazar en una dirección descendente en la que la resistencia magnética es reducida.

10 En este momento, la abertura (véase k en la Figura 1) entre la primera placa del núcleo 81 y el núcleo fijo 40 y la abertura entre la segunda placa del núcleo 82 y el núcleo fijo 40 puede ser estrecha debido a la protuberancia 45 formada en el núcleo fijo 40, por lo que el flujo magnético puede fluir fácilmente y se puede obtener una elevada fuerza electromagnética. Por lo tanto, el tiempo de funcionamiento se puede minimizar.

Por lo tanto, el núcleo móvil 80 que incluye la primera placa del núcleo 81 y la segunda placa del núcleo 82 se puede desplazar hacia abajo en la dirección axial y el contacto móvil 24 acoplado al núcleo móvil 80 también se desplaza conjuntamente de modo que el contacto móvil 24 se ponga en contacto con el contacto fijo 22. Por lo tanto, la energía de la fuente principal de energía se puede suministrar a la carga para de ese modo accionar la carga.

- 15 Al mismo tiempo, cuando se detiene el suministro de energía a la bobina 35, las líneas de fuerza magnética del imán permanente 50 se pueden formar en las direcciones de las flechas ilustradas en la Figura 1. Por lo tanto, el núcleo móvil 80 se puede desplazar a la posición inicial del mismo por medio del resorte de retorno 75 y por consiguiente el contactor magnético 100 puede volver al estado ilustrado en la Figura 1.

20 La configuración del contactor magnético no está limitada a la forma de realización ejemplificativa descrita anteriormente y se pueden realizar diversas modificaciones a la misma.

Las Figuras 4 y 5 son vistas en corte esquemáticas de un contactor magnético de acuerdo con una forma de realización ejemplificativa del presente concepto inventivo. La Figura 4 ilustra un estado del contactor magnético en el momento de la aplicación de energía a la bobina 35. La Figura 5 ilustra un estado del contactor magnético en que el núcleo móvil 80 se desplaza después de que se aplica energía a la bobina 35.

- 25 La presente forma de realización ejemplificativa es sustancialmente similar a la forma de realización ejemplificativa anterior, con la excepción de las formas del núcleo móvil 80 y el núcleo fijo 40. Por lo tanto, se omitirán detalles de características similares y se detallarán las características diferentes.

30 Con referencia a la Figura 4, en un contactor magnético 200 de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa, las superficies de las primera y segunda placas 81 y 82 del núcleo móvil 80 y las superficies de las placas superior e inferior 41 y 42 del núcleo fijo 40 enfrentadas entre sí pueden estar inclinadas.

Es decir, las superficies superiores de las placas superior e inferior 41 y 42 del núcleo fijo 40 pueden estar inclinadas para hacerlas descender gradualmente hacia el núcleo principal 83 y las superficies inferiores de las primera y segunda placas 81 y 82 del núcleo móvil 80 pueden estar inclinadas para estar paralelas a las superficies superiores inclinadas de las placas superior e inferior 41 y 42.

- 35 En este caso, tal como se ilustra en la Figura 4, se mantiene una distancia de movimiento h entre las primera y segunda placas del núcleo 81 y 82 y las placas superior e inferior 41 y 42 para ser la misma que en la forma de realización ejemplificativa anterior. Sin embargo, una distancia mínima para la formación de una trayectoria magnética es una distancia perpendicular s entre las superficies inclinadas y es más corta que la distancia de movimiento h.

40 En el contactor magnético 200, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa, se puede mantener la misma distancia de movimiento h, mientras que se puede reducir la distancia para la formación de la trayectoria magnética en la abertura. Por lo tanto, se puede asegurar una fuerte fuerza electromagnética.

45 Cuando se aplica energía a la bobina 35 del contactor magnético 200, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplificativa, el núcleo móvil 80 se puede desplazar, tal como se ilustra en La Figura 5, de modo que el contacto móvil 24 se pone en contacto con el contacto fijo 22.

Como se expuso anteriormente, en un contactor magnético de acuerdo con las formas de realización ejemplificativas del presente concepto inventivo, se puede formar una trayectoria magnética desde un núcleo móvil a un núcleo fijo por vía de una protuberancia. Por lo tanto, aunque se mantiene un rango desplazable del núcleo móvil, se puede minimizar una abertura entre el núcleo móvil y el núcleo fijo. Por lo tanto, cuando inicialmente se pone en

funcionamiento al contactor magnético, se puede aumentar la fuerza electromagnética requerida para accionar el núcleo móvil 80 para de ese modo asegurar una acción rápida.

5 Si bien se han mostrado y descrito previamente formas de realización ejemplificativas, para los expertos en la materia será evidente que se pueden realizar modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un contactor magnético (200) que comprende:
- 5 un núcleo móvil (80) que incluye un núcleo principal (83) dispuesto para ser desplazable en una dirección longitudinal del mismo y unas primera y segunda placas del núcleo (81, 82) dispuestas en ambos extremos del núcleo principal, respectivamente,
- una bobina (35) provista en la circunferencia del núcleo principal,
- un núcleo fijo (40) dispuesto alrededor de la bobina para formar una trayectoria magnética, y
- un imán permanente (50) dispuesto entre la bobina y el núcleo fijo,
- en donde la primera placa del núcleo está dispuesta en el exterior del núcleo fijo, y
- 10 la segunda placa del núcleo está dispuesta en el interior del núcleo fijo, y la bobina está situada entre el núcleo principal y el núcleo fijo, y el núcleo fijo (40) incluye una placa superior (41) y una placa inferior (42) dispuestas para estar orientadas hacia unas superficies inferiores de la primera placa del núcleo y la segunda placa del núcleo, respectivamente, caracterizado porque la placa superior y la placa inferior tienen unas superficies superiores inclinadas que se hacen descender gradualmente hacia el núcleo principal,
- 15 la primera placa del núcleo y la segunda placa del núcleo tienen unas superficies inferiores inclinadas paralelas a las superficies superiores inclinadas, y
- el núcleo fijo está provisto de al menos una protuberancia (45) para reducir una abertura entre el núcleo fijo y la primera o la segunda placa del núcleo.
- 20 2. El contactor magnético de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la protuberancia está dispuesta en el exterior de la primera placa del núcleo cuando la primera placa del núcleo se desplaza cerca del núcleo fijo.
3. El contactor magnético de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la protuberancia está dispuesta en el exterior de la segunda placa del núcleo cuando la segunda placa del núcleo se desplaza cerca de una superficie inferior del núcleo fijo en el interior del núcleo fijo.

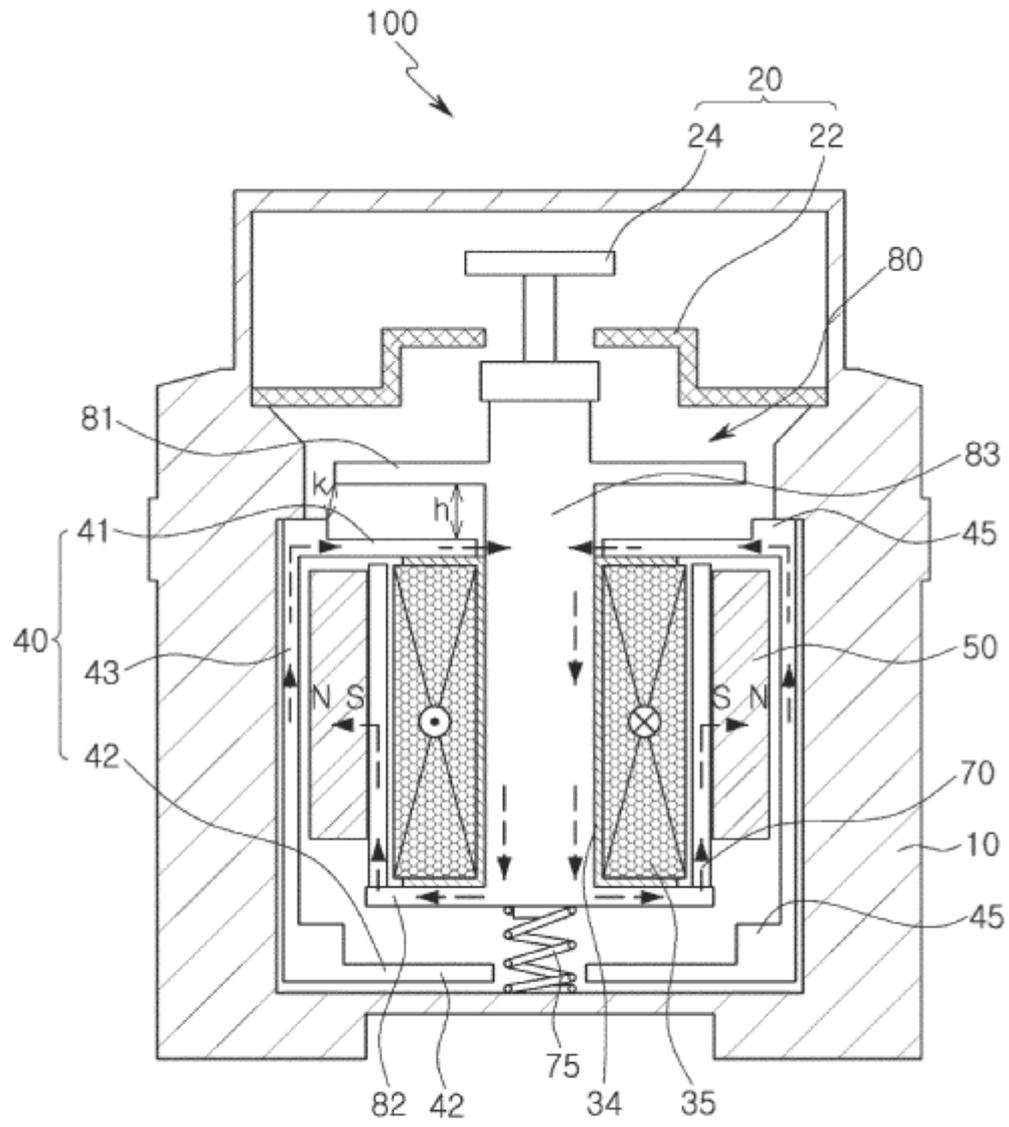


FIG. 1

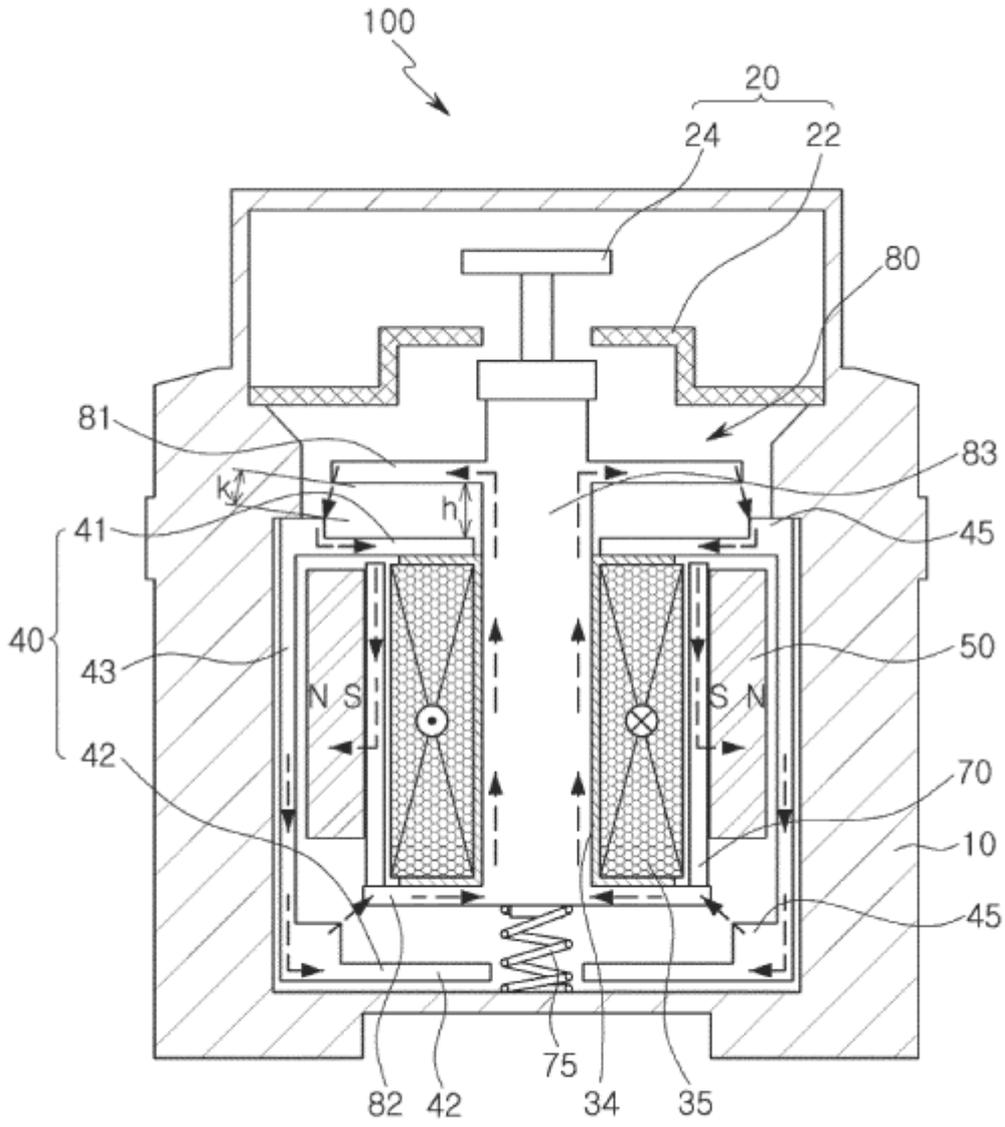


FIG. 2

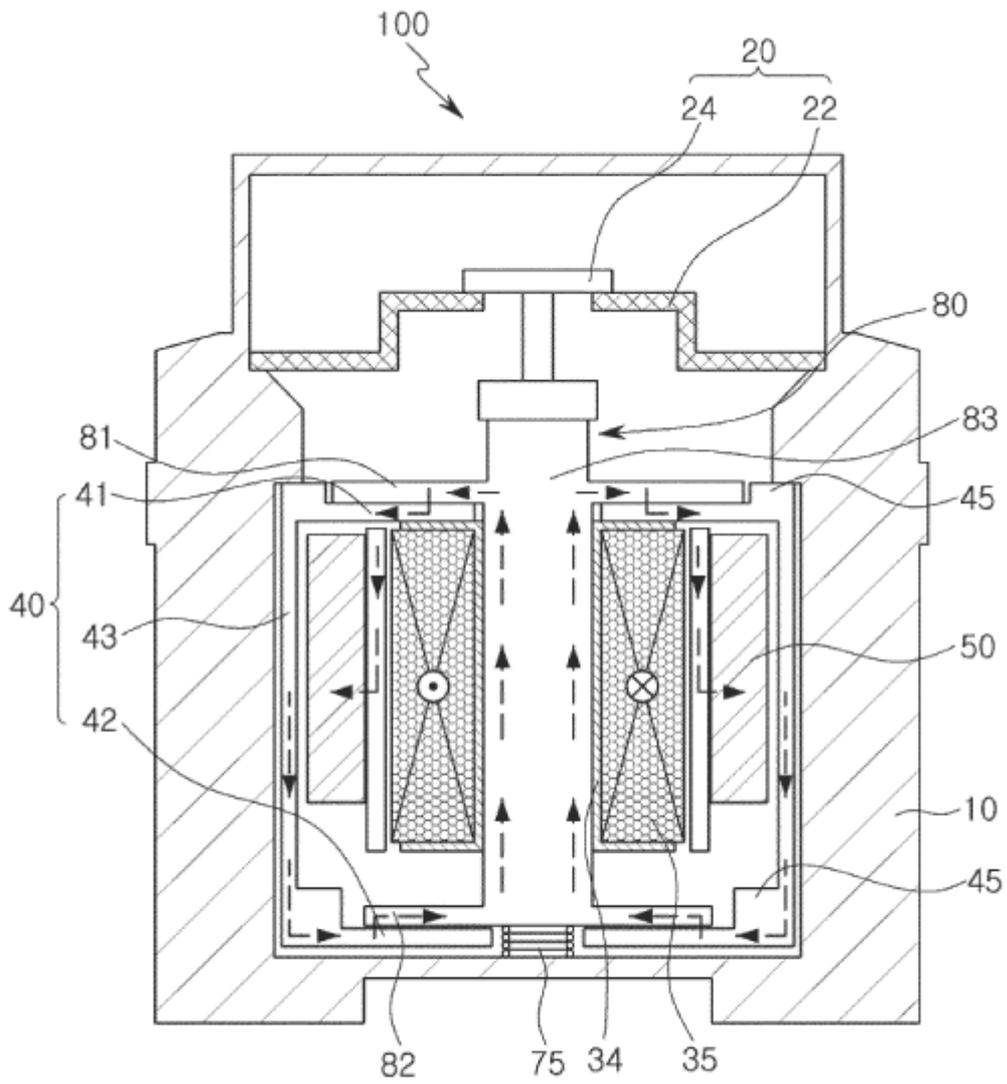


FIG. 3

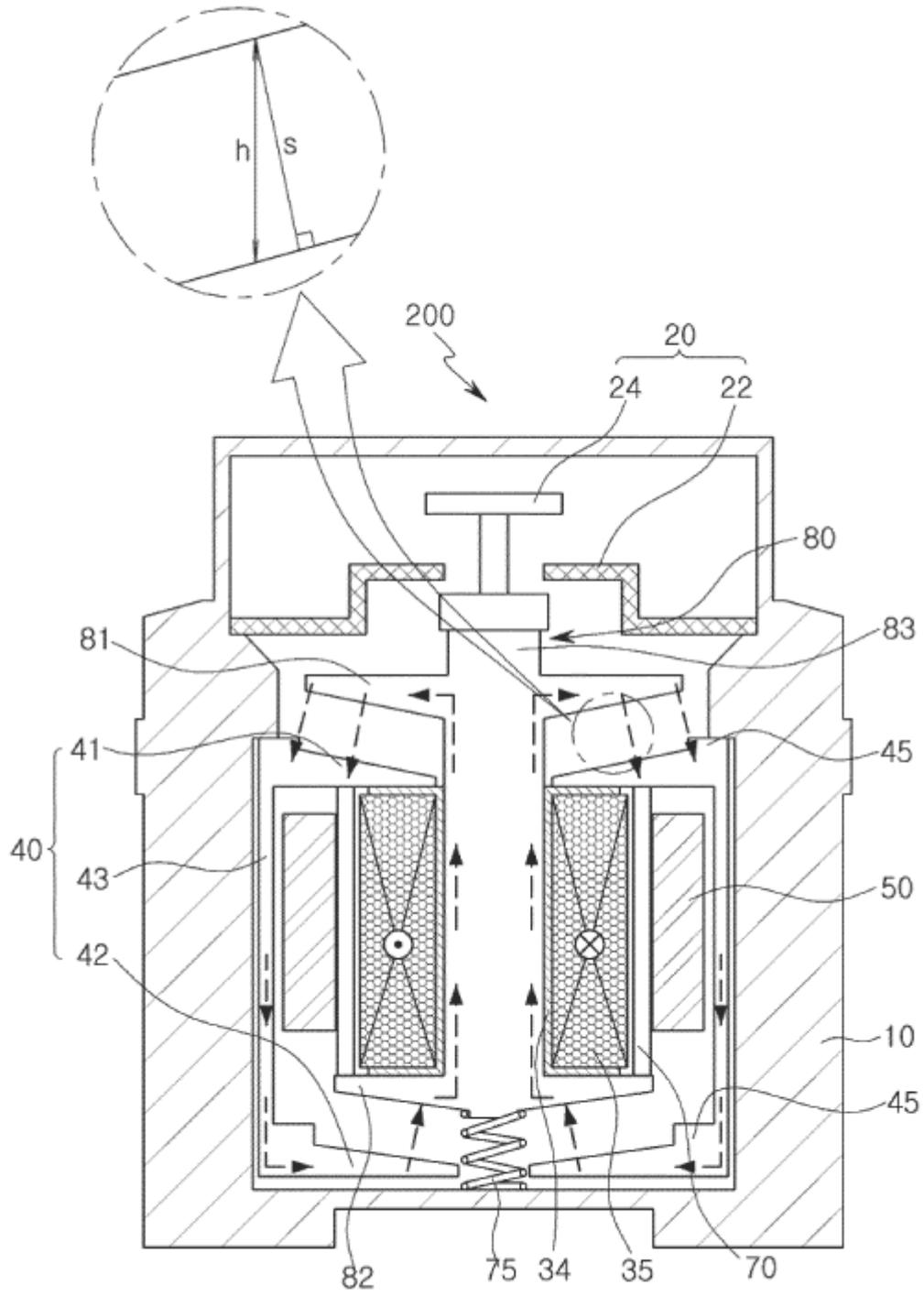


FIG. 4

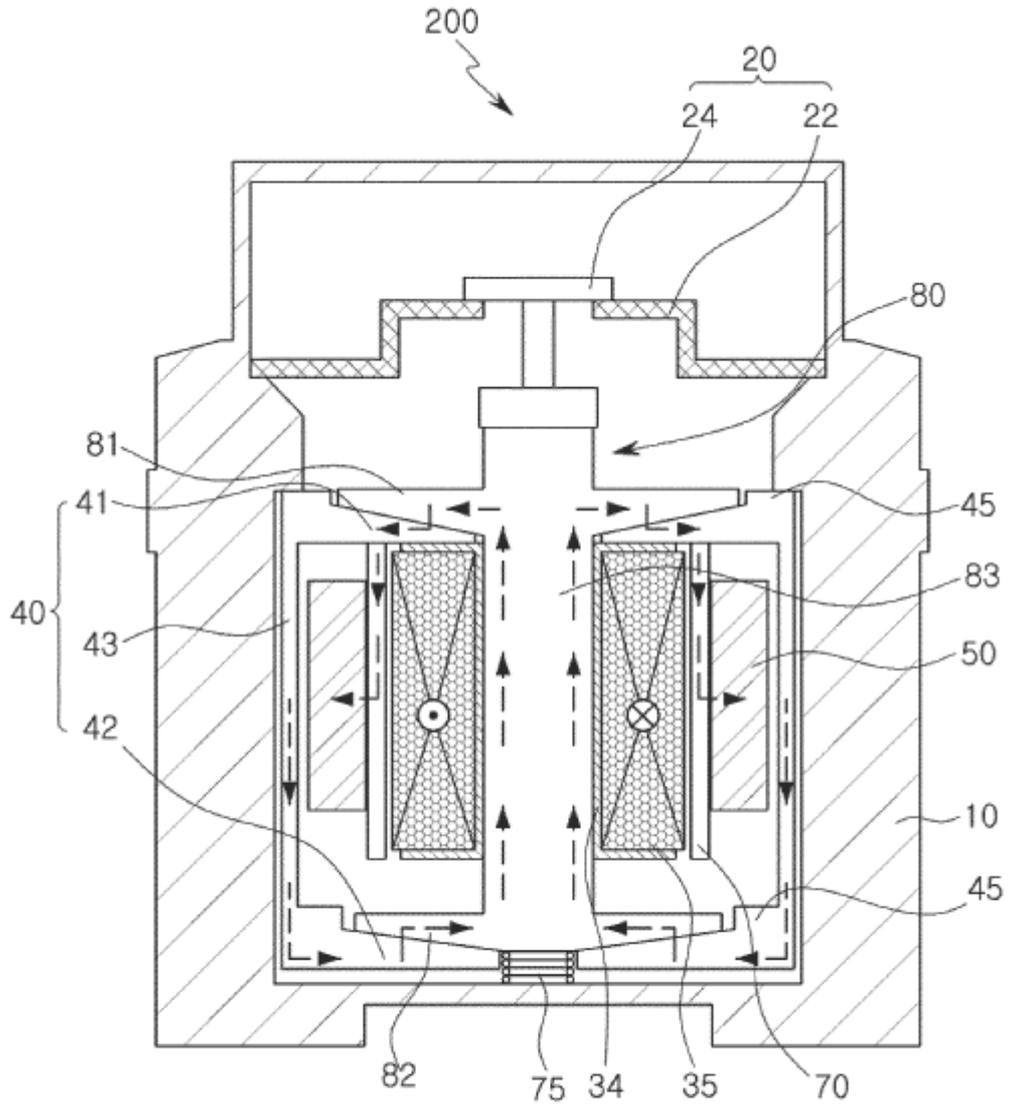


FIG. 5