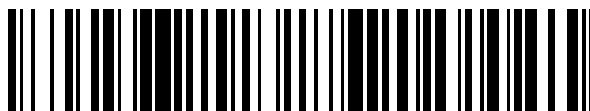


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 102**

51 Int. Cl.:

F16K 31/06 (2006.01)

F16K 31/08 (2006.01)

H02K 33/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2009 E 09177146 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2194302**

54 Título: **Accionadores electromagnéticos**

30 Prioridad:

04.12.2008 US 327842

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

11.06.2014

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

**KOPECEK, HERBERT;
SCHMITZ, MICHAEL BERNHARD y
ALI, MOHAMED AHMED**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 467 102 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

Accionadores electromagnéticos

Antecedentes

5 La invención se refiere en general a accionadores de válvulas electromagnéticas para el control de la operación de la válvula. Más particularmente, la invención se refiere a accionadores electromagnéticos para el control de la temporización de las válvulas en compresores.

10 Un compresor se usa típicamente para elevar la presión de un fluido de trabajo mediante la recepción de potencia desde una máquina eléctrica o una turbina y la aplicación de una fuerza de compresión al fluido de trabajo. El fluido de trabajo puede ser aire, refrigerante o similar. Los compresores se clasifican típicamente como compresores de desplazamiento positivo, compresores dinámicos o turbocompresores, dependiendo del procedimiento que emplean para la compresión.

15 Los compresores de desplazamiento positivo se usan típicamente para elevar la presión del fluido de trabajo mediante reducción del volumen, y pueden clasificarse adicionalmente en las categorías de compresores alternativos y compresores rotativos. Los compresores alternativos comprimen típicamente el fluido de trabajo por medio de un pistón en movimiento alternativo en el interior de un cilindro. Los compresores rotativos comprimen típicamente el fluido de trabajo por medio de un rodillo giratorio en el interior de un cilindro que tiene una excentricidad.

20 Los compresores alternativos industriales se operan frecuentemente a velocidad constante. Dichos compresores se pueden operar a carga parcial mediante el control de la apertura y cierre de válvulas interiores del compresor. Mediante la variación de los tiempos de apertura y cierre de las válvulas del compresor, se reduce el caudal másico del fluido a través del compresor. Por ello, se puede mejorar el rendimiento global del compresor a lo largo de intervalos de velocidad y de carga ampliamente variables. Los expertos en la técnica apreciarán que el ángulo de fase entre un cigüeñal y un árbol de levas puede cambiarse de modo que se ajusten los eventos de temporización de las válvulas. En esta forma, es posible obtener un rendimiento mejorado para un intervalo más amplio de características y condiciones de funcionamiento del motor que cuando se emplean tiempos de válvulas fijos.

25 El documento EP-A-0 955 645 desvela un accionador electromagnético en el que una parte móvil, un elemento estático coaxial con la parte móvil y un imán permanente se encierran dentro de una carcasa.

30 En un ejemplo, se acciona una válvula mediante un accionador electromagnético que tiene un solenoide. El solenoide incluye al menos una bobina dispuesta dentro del núcleo y conectada a un conjunto de electrónica de potencia configurado para suministrar corriente a las bobinas. El accionador incluye adicionalmente un émbolo acoplado a una placa de anclaje y al menos un muelle configurado para guiar el émbolo. La apertura y cierre de la válvula se controla mediante el paso de corriente a través de la bobina. El accionador electromagnético convencional tiene una superficie de uso relativamente grande. Dado que las bobinas se sitúan en el interior de la carcasa de un accionador, el transporte del calor desde las bobinas a la atmósfera ambiente es menos eficiente. Como resultado, la máxima temperatura permitida de la bobina limita una fuerza máxima y velocidad de accionamiento del accionador. Más aún, las fuerzas de impacto elevadas que actúan sobre el solenoide pueden influenciar la precisión del dispositivo y, en consecuencia, afectar a una deriva a largo plazo de la fuerza de mantenimiento y la velocidad de accionamiento. Es necesario elegir materiales de alto rendimiento y mayores dimensiones de las piezas para reducir el desgaste y mantener la precisión del dispositivo en niveles aceptables.

40 Es deseable un sistema de accionamiento mejorado y más pequeño para el control de la temporización de las válvulas en máquinas tales como compresores de pistón para conseguir flexibilidad durante las condiciones de operación transitorias.

Breve descripción

45 La presente invención proporciona una válvula configurada para su uso en una máquina tal como se define en la reivindicación 1.

50 De acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, se desvela una válvula configurada para su uso en una máquina. La válvula incluye un plato de válvula acoplado al dispositivo móvil dispuesta parcialmente dentro de una carcasa. Un accionador electromagnético incluye un primer conjunto de imanes permanentes proporcionados al dispositivo móvil. Se dispone al menos un núcleo del estátor próximo al dispositivo móvil con una holgura entre el núcleo del estátor y el dispositivo móvil. Se bobina al menos una bobina de estátor en cada núcleo del estátor. Se conecta una fuente de alimentación a al menos una bobina de estátor y se configura para suministrar corriente eléctrica a al menos una bobina de estátor. La apertura y cierre del plato de válvula se controla mediante el cambio de dirección del flujo de la corriente eléctrica a través de la al menos una bobina de estátor.

55 De acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención, se conecta una unidad de control a la fuente de alimentación y se configura para controlar la alimentación de corriente eléctrica a la al menos una bobina de estátor

en base a una condición de carga de la máquina. La apertura y cierre del plato de válvula se controla mediante el cambio de dirección del flujo de la corriente eléctrica a través de al menos una bobina de estátor.

De acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención, se dispone al menos un núcleo del estátor próximo al dispositivo móvil con una holgura entre el núcleo del estátor y el dispositivo móvil. La carcasa se dispone en la holgura entre el núcleo del estátor y el dispositivo móvil.

Dibujos

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor cuando se lea la descripción detallada a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que los caracteres iguales representan partes iguales a todo lo largo de los dibujos, en los que:

10 la FIG. 1 es una vista esquemática de una máquina de pistón, por ejemplo un compresor de pistón que tiene un sistema de accionamiento de válvula electromagnética de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

15 la FIG. 2 es una vista esquemática de un conjunto de válvula de succión de una máquina de pistón que tiene un sistema de accionamiento de válvula electromagnética de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

la FIG. 3 es una vista esquemática de un conjunto de válvula de succión de una máquina de pistón que tiene un sistema de accionamiento de válvula electromagnética con un núcleo del estátor y bobinas dispuestas en el exterior de una carcasa de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

20 la FIG. 4 es una vista esquemática de un conjunto de válvula de succión de una máquina de pistón que tiene un sistema de accionamiento de válvula electromagnética con un núcleo del estátor y bobinas dispuestas en el interior de una carcasa de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

25 la FIG. 5 es una vista esquemática de un conjunto de válvula de succión de una máquina de pistón que tiene un sistema de accionamiento de válvula electromagnética con una pluralidad de imanes permanentes que tienen algunas orientaciones proporcionadas a una placa de anclaje de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Descripción detallada

Como se explica en detalle a continuación, ciertas realizaciones de la presente invención proporcionan una válvula que opera en un entorno peligroso en una máquina tal como una máquina de pistón que tiene un pistón dispuesto en una carcasa. Se deberá tomar nota en el presente documento de que en algunas realizaciones, la válvula es también aplicable para su uso en aplicaciones de alta presión y de presión por debajo de la atmosférica. En ciertas otras realizaciones, la válvula es aplicable también para aplicaciones que implican impedir la fuga de fluidos y la intrusión de impurezas. Como se usan en el presente documento, las formas singulares tales como “uno”, “una” y “el”, “la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Se conecta al menos una válvula a la carcasa. La válvula incluye un dispositivo móvil dispuesto parcialmente en la carcasa. El dispositivo móvil se acopla a un plato de válvula. Un accionador electromagnético lineal se configura para actuar el plato de válvula. El accionador incluye un conjunto de imanes permanentes provistos en el dispositivo móvil y al menos un núcleo del estátor dispuesto próximo al dispositivo móvil con una holgura entre el núcleo del estátor y el dispositivo móvil. En ciertas realizaciones, se configura una unidad de control para controlar la alimentación de corriente eléctrica a las bobinas de estátor en base a una condición de carga de la máquina. En algunas realizaciones, la máquina de pistón es un compresor de pistón. Se deberá tomar nota en el presente documento de que el accionador electromagnético ejemplar trabaja como un “motor paso a paso”. El accionador proporciona una fuerza de accionamiento constante a lo largo del recorrido completo del pistón. Por ello se consigue una mejor capacidad de control del movimiento de la válvula. También, la superficie usada por el accionador electromagnético es sustancialmente más pequeña que los diseños convencionales.

45 Con referencia en general a la FIG. 1, de acuerdo con diversos aspectos de la presente realización, se ilustra una máquina 10 de pistón. En la realización ilustrada, la máquina de pistón es un compresor 10 que tiene un pistón 12 insertado de modo deslizante en el interior de un cilindro 14. Se proporciona un conjunto 16 de válvula de succión para la apertura y cierre de un orificio 18 de succión proporcionado en un lado frontal del pistón 12. El conjunto 16 de válvula de succión está adaptado para controlar la admisión de fluido a través del orificio 18 de succión. El compresor 10 incluye adicionalmente un accionador 20 electromagnético lineal adaptado para controlar una apertura y cierre del conjunto 16 de válvula de succión durante un recorrido de compresión del compresor 10 para presurizar el fluido. Puede conectarse una unidad 22 de control al accionador 20 electromagnético y configurarse para controlar la operación del accionador 20 electromagnético. Los detalles del accionador 20 electromagnético se ilustran y explican con mayor detalle con referencia a realizaciones posteriores.

55 Se deberá tomar nota en el presente documento de que la configuración ilustrada del compresor del pistón es una realización ejemplar y se deberá interpretar como no limitativa. El compresor de pistón puede incluir adicionalmente

aspectos ejemplares opcionales en otras realizaciones. El compresor 10 alternativo puede usarse para finalidades domésticas e industriales. El compresor 10 se acciona típicamente mediante un motor eléctrico, turbina de vapor o gas, motor de combustión, o similares. Como se apreciará por los expertos en la técnica, el compresor 10 se puede usar para comprimir aire, hidrógeno, metano, butano u otros líquidos o gases. Se deberá tomar nota también de que el accionador 20 electromagnético descrito en el presente documento, es aplicable también para otras aplicaciones que incluyan un entorno peligroso en otras máquinas.

Con referencia a la FIG. 2, se ilustra un accionador 20 electromagnético lineal adaptado para controlar una apertura y cierre del conjunto 16 de válvula de succión. El conjunto 16 de válvula de succión incluye un dispositivo 24 móvil parcialmente dispuesto en una carcasa 26. En la realización ilustrada, el dispositivo 24 móvil incluye una placa 28 de anclaje dispuesta parcialmente en la carcasa 26 con una parte 30 de la placa 28 de anclaje sobresaliendo desde la carcasa 26. La parte 30 de la placa 28 de anclaje se acopla a una barra 32 de descarga (barra de empuje). La barra 32 de empuje se acopla a un plato 34 de válvula dispuesto de modo móvil sobre un asiento 36 de válvula. En otras realizaciones, la configuración del plato 34 de válvula y del asiento 36 de válvula puede variar dependiendo de la aplicación.

En una realización, la carcasa 26 es una carcasa de alta presión para facilitar una fuerza de accionamiento más elevada. En otra realización, la carcasa 26 puede tener paredes más delgadas y puede estar provista con un sellado 37 para alta presión para mantener una presión predeterminada dentro de la carcasa.

En la realización ilustrada, el accionador 20 incluye un primer conjunto de imanes 38 permanentes que tienen orientaciones/polaridades alternadas dispuestos alrededor de la placa 28 de anclaje dentro de la carcasa 26. El número y configuración del primer conjunto de imanes 38 permanentes puede variar dependiendo de la aplicación. Se dispone una pluralidad de núcleos 40 del estátor próximos a la placa 28 de anclaje con una holgura 42 entre los núcleos 40 del estátor y la placa 28 de anclaje. Se deberá tomar nota en este documento que en la realización ilustrada, la carcasa 26 se dispone en la holgura 42 entre los núcleos 40 del estátor y la placa 28 de anclaje. Se bobina una pluralidad de bobinas 44 de estátor en cada núcleo 40 del estátor. Se deberá tomar nota de que el número y configuración de los núcleos 40 del estátor y de las bobinas 44 de estátor podría variar dependiendo de la aplicación. Se conecta una fuente 46 de alimentación a las bobinas 44 de estátor provistas en cada núcleo 40 del estátor y se configura para suministrar corriente eléctrica a las bobinas 44 de estátor.

La unidad 22 de control se conecta a la fuente 46 de alimentación y se configura para controlar la alimentación de corriente eléctrica a las bobinas 44 de estátor en base a una condición de carga de la máquina 10. La apertura y cierre del plato 34 de válvula se controla mediante el cambio de la dirección del flujo de la corriente eléctrica a través de las bobinas 44 de estátor. En una realización, la unidad 22 de control incluye un controlador lógico electrónico que es programable por un usuario. La unidad 22 de control puede controlar el accionador de válvula en base a la condición de carga del compresor 10. Los expertos en la técnica apreciarán a la luz de la presente explicación que se puede concebir cualquier número de construcciones de compresor.

En algunas realizaciones, la unidad 22 de control puede incluir adicionalmente una base de datos, un algoritmo y un bloque de análisis de datos (no mostrado). La base de datos se puede configurar para almacenar una información predefinida acerca del compresor 10. Por ejemplo, la base de datos puede almacenar información relativa al ángulo del cigüeñal, velocidad del compresor, carga del compresor, presión del fluido de admisión, presión del fluido comprimido, tipo de fluido o similares. La base de datos puede incluir también conjuntos de instrucciones, mapas, tablas de búsqueda, variables o similares. Dichos mapas, tablas de búsqueda, conjuntos de instrucciones, son operativos para correlacionar características del conjunto de válvula con parámetros de operación del compresor especificados tales como velocidad del compresor, ángulo del cigüeñal, presión del compresor, carga del compresor, tipo de fluido o similares. Adicionalmente, la base de datos se puede configurar para almacenar información real percibida/detectada que pertenece al compresor 10. El algoritmo puede facilitar el procesamiento de la información detectada que pertenece al compresor 10.

El bloque de análisis de datos puede incluir una variedad de tipos de circuitos, tales como un microprocesador, un controlador lógico programable, un módulo lógico, o similares. El bloque de análisis de datos en combinación con el algoritmo puede usarse para realizar las diversas operaciones de cálculo relativas a la determinación del tiempo de cierre de las válvulas de succión, período de tiempo predeterminado para el control de la apertura y cierre de las válvulas, potencia requerida para accionar la válvula o similares. Cualquiera de los parámetros mencionados anteriormente se puede adaptar o alterar selectiva y/o dinámicamente con relación al tiempo.

El plato 34 de válvula se configura para moverse entre una "posición cerrada" y una "posición abierta" para impedir o permitir el flujo del fluido, respectivamente. En la realización ilustrada, el plato 34 de válvula está en una posición cerrada, es decir el plato 34 de válvula hace contacto con el asiento de válvula 36. Cuando el plato 34 de válvula está en una posición abierta, el plato de válvula no hace contacto con el asiento 36 de válvula. El plato 34 de válvula se abre mediante el accionamiento del dispositivo 24 móvil hacia abajo contra el asiento 36 de válvula. El movimiento del dispositivo 24 móvil se controla mediante el control del suministro de corriente eléctrica a través de las bobinas 44 de estátor. Cuando el suministro de corriente eléctrica a las bobinas 44 de estátor se desconecta, el plato 34 de válvula se mueve a una posición cerrada. Cuando se suministra corriente eléctrica a las bobinas 44 de estátor, el núcleo 40 del estátor en conjunto con el primer conjunto de imanes 38 permanentes genera una fuerza

electromagnética que hace que la placa 28 de anclaje sea empujada hacia abajo. Como resultado, la barra 32 de descarga acoplada a la placa 28 de anclaje también es empujada hacia abajo, hacia el asiento 36 de válvula. Como resultado de este movimiento hacia abajo (mostrado por la flecha 50) del dispositivo 24 móvil, el plato 34 de válvula es empujado para separarse del asiento 36 de válvula y el plato 34 de válvula se abre. En tanto que se suministre corriente eléctrica a las bobinas 44 de estátor, la fuerza electromagnética generada por el accionador 20 impulsa al dispositivo 24 móvil contra el asiento 36 de válvula, manteniendo así el plato 34 de válvula abierto contra una fuerza que se genere por un flujo de retroceso del fluido a través de la válvula.

En ciertas realizaciones, la cantidad de apertura y cierre del plato 34 de válvula se controla mediante el control de la dirección del suministro de la corriente eléctrica a través de las bobinas 44 de estátor. En una realización, el accionador 20 se usa para mantener el plato 34 de válvula en una posición abierta durante un periodo de tiempo predeterminado. Cuanto más tiempo se mantenga el plato 34 de válvula en una posición abierta durante el recorrido de compresión, más gas será empujado de vuelta a una línea de succión y menos gas se suministrará a una línea de descarga del compresor. La cantidad de gas proporcionado por el compresor 10 se puede controlar controlando el tiempo de apertura del plato 34 de válvula.

En la realización ilustrada, se dispone el dispositivo 39 de impulsión entre el dispositivo 24 móvil y la carcasa 26. El dispositivo 39 de impulsión se configura para actuar el accionador 20 e impulsar el plato 34 de válvula a una posición predeterminada (puede ser la posición abierta o cerrada) cuando se interrumpe o desconecta una fuente de alimentación al accionador 20 electromagnético. En una realización, esto asegura que el plato 34 de válvula no está en una posición abierta cuando la fuente de alimentación al accionador 20 electromagnético está cortada. En la realización ilustrada, el dispositivo 39 de impulsión incluye un muelle de impulsión. En otras realizaciones, se pueden concebir también otros dispositivos de impulsión adecuados.

En ciertas realizaciones, el accionador 20 de válvula electromagnética se emplea para controlar el cierre de un conjunto de 16 de válvula de succión durante el recorrido de compresión del compresor 10 en condiciones de operación sin carga o con carga parcial. Aunque en la realización ilustrada, se muestra un conjunto 16 de válvula de succión, el compresor puede incluir una pluralidad de válvulas de succión adaptadas para controlar la admisión de fluido al interior del compresor 10. Se puede proporcionar un accionador electromagnético para cada válvula, para operar cada válvula por separado y asegurar flexibilidad. Por ejemplo, dependiendo de la condición de carga del compresor, puede requerirse la variación del tiempo de cierre de un conjunto de válvulas desde el momento de cierre de otro conjunto de válvulas durante el recorrido de compresión del compresor. Se deberá tomar nota en el presente documento de que el sistema de accionamiento de válvulas de ejemplo es aplicable a otras válvulas que operan en entornos peligrosos en máquinas.

Como se ha explicado anteriormente, el accionador 20 proporciona una fuerza de accionamiento constante a lo largo del recorrido del pistón lo que mejora la capacidad de control del movimiento. No hay componentes eléctricos dispuestos en el interior del compresor, dado que la carcasa 26 del accionador 20 se dispone entre el núcleo 40 del estátor y la placa 28 de anclaje, lo que hace fácil cumplir las normativas de seguridad. Además, la refrigeración de las bobinas 44 de estátor es más fácil dado que las bobinas 44 se disponen en el exterior de la carcasa 26. La superficie usada por el diseño del accionador es significativamente más pequeña. Por ello, no hay un efecto adverso sobre el rendimiento global del accionador 20. Más aún, hay una fuerza de impacto limitada entre el dispositivo 24 móvil y el núcleo 40 del estátor, dado que el núcleo 40 del estátor no hace contacto con el dispositivo 24 móvil.

Con referencia a la FIG. 3, se ilustra un accionador 20 electromagnético lineal adaptado para controlar una apertura y cierre del conjunto 16 de válvula de succión. En la realización ilustrada, la configuración del accionador 20 es similar a la realización ilustrada en la FIG. 2, excepto que el dispositivo 52 de impulsión se dispone en el interior y exterior de la carcasa 26. El dispositivo 52 de impulsión incluye un segundo conjunto de imanes 54 permanentes dispuestos en el exterior de la carcasa 26, y un tercer conjunto de imanes 56 permanentes dispuestos dentro de la carcasa 26 alrededor de la placa 28 de anclaje. De modo similar a la realización previa, el dispositivo 52 de impulsión se configura para actuar el accionador 20 e impulsar el plato 34 de válvula a una posición predeterminada cuando se interrumpe o desconecta una fuente de alimentación al accionador 20 electromagnético. En otras realizaciones, se pueden concebir también otros dispositivos de impulsión adecuados.

El accionador 20 se puede mover activamente hacia arriba y hacia abajo mediante la dirección del flujo de corriente a través de las bobinas 44 de estátor. La fuerza de accionamiento es constante durante el recorrido del pistón. Las bobinas 44 se pueden moldear usando un material de moldeo configurado para mejorar la transferencia de calor desde las bobinas 44 al ambiente. Las bobinas 44 no hacen contacto con el gas, impidiendo de ese modo chispas dentro del accionador.

Con referencia a la FIG. 4, se ilustra un accionador 20 electromagnético lineal adaptado para controlar una apertura y cierre del conjunto 16 de válvula de succión. Se deberá tomar nota en el presente documento de que en la realización ilustrada, la configuración del accionador 20 es similar a la realización ilustrada en la FIG. 3; excepto que el núcleo 40 del estátor y las bobinas 44 de estátor se disponen dentro de la carcasa 26. Las bobinas 44 de estátor y el núcleo 40 del estátor se disponen en el interior de la carcasa 26 reduciendo de ese modo la holgura entre el núcleo 40 del estátor y la placa 28 de anclaje. Esto facilita al accionador 20 proporcionar fuerzas de accionamiento más elevadas. No hay un impacto directo entre el núcleo 40 del estátor y las placas 28 de anclaje, dando como

resultado un desgaste reducido y menor influencia negativa sobre la precisión del dispositivo.

5 Con referencia a la FIG. 5, se ilustra un accionador 20 electromagnético lineal adaptado para controlar una apertura y cierre del conjunto 16 de válvula de succión. Se deberá tomar nota en el presente documento de que en la realización ilustrada, la configuración del accionador 20 es similar a la realización ilustrada en la FIG. 2; excepto que el primer conjunto de imanes 38 permanentes tienen las mismas orientaciones/polaridades alternadas y se disponen alrededor de la placa 28 de anclaje dentro de la carcasa 26. Se dispone una pluralidad de dientes 58 de hierro entre los imanes 38 permanentes que tienen las mismas orientaciones/polaridades alternadas. El accionador 20 de las realizaciones explicadas con referencia a las FIGS. 1-5, proporciona una fuerza de accionamiento sustancialmente más elevada al comienzo del recorrido del pistón y una fuerza de accionamiento constante durante el resto del recorrido del pistón.

10 Aunque se han ilustrado y descrito en el presente documento sólo ciertas características de la invención, se les ocurrirán muchas modificaciones y cambios a los expertos en la técnica. Por lo tanto, se ha de entender que las reivindicaciones adjuntas se pretende que cubran todas las dichas modificaciones y cambios comprendidos en el verdadero alcance de la invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Una válvula configurada para su uso en una máquina, comprendiendo la válvula:
- 5 un dispositivo (24) móvil dispuesto parcialmente en una carcasa (26);
un plato (34) de válvula acoplado al dispositivo (24) móvil, y
un accionador (20) electromagnético lineal que comprende:
- 10 un primer conjunto de imanes (38) permanentes proporcionados al dispositivo (24) móvil;
al menos un núcleo (40) del estátor dispuesto próximo al dispositivo (24) móvil con una holgura (42) entre el núcleo (40) del estátor y el dispositivo (24) móvil;
al menos una bobina (44) de estátor bobinada en cada núcleo (40) del estátor; y
una fuente (46) de alimentación acoplada a al menos una bobina (44) de estátor y configurada para suministrar corriente eléctrica a la al menos una bobina (44) de estátor; en la que la apertura y cierre del plato (34) de válvula se controla mediante el cambio de la dirección del flujo de la corriente eléctrica a través de la al menos una bobina (44) de estátor;
- caracterizada porque**
- 15 la carcasa (26) se dispone entre el al menos un núcleo (40) del estátor y el dispositivo (24) móvil; y
la al menos una bobina (44) de estátor se dispone en el exterior de la carcasa (26).
2. La válvula de la reivindicación 1, en la que la válvula comprende una válvula (16) de succión configurada para su uso en un compresor (10) de pistón.
3. La válvula de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende adicionalmente un sellado (37) para alta presión configurado para mantener una presión predeterminada dentro de la carcasa (26).
4. La válvula de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo adicionalmente una pluralidad de dientes (58) de hierro dispuestos entre el primer conjunto de imanes (38) permanentes que tienen las mismas polaridades.
5. La válvula de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un dispositivo (39, 52) de impulsión dispuesto entre un dispositivo (24) móvil y la carcasa (26); en la que el dispositivo (39, 52) de impulsión se configura para impulsar el plato (34) de válvula a una posición predeterminada cuando se interrumpe o desconecta la fuente de alimentación a la al menos una bobina (44) de estátor.
6. La válvula de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un dispositivo (39, 52) de impulsión dispuesto en el exterior de la carcasa (26); en la que el dispositivo (39, 52) de impulsión se configura para impulsar el plato (34) de válvula a una posición predeterminada cuando se interrumpe o desconecta la fuente de alimentación a la al menos una bobina (44) de estátor.
7. La válvula de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente:
- 35 una pluralidad de imanes permanentes proporcionados al dispositivo (24) móvil; y
una unidad (22) de control conectada a la fuente (46) de alimentación y configurada para controlar el suministro de corriente eléctrica a la al menos una bobina (44) de estátor en base a una condición de carga de las máquinas.
8. La válvula de la reivindicación 7, en la que el dispositivo (24) móvil comprende una placa (28) de anclaje dispuesta parcialmente dentro de la carcasa (26).
9. La válvula de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente:
- 40 una pluralidad de imanes permanentes proporcionados al dispositivo (24) móvil; y
en la que la carcasa (26) se dispone en la holgura (42) entre el núcleo (40) del estátor y el dispositivo (24) móvil.

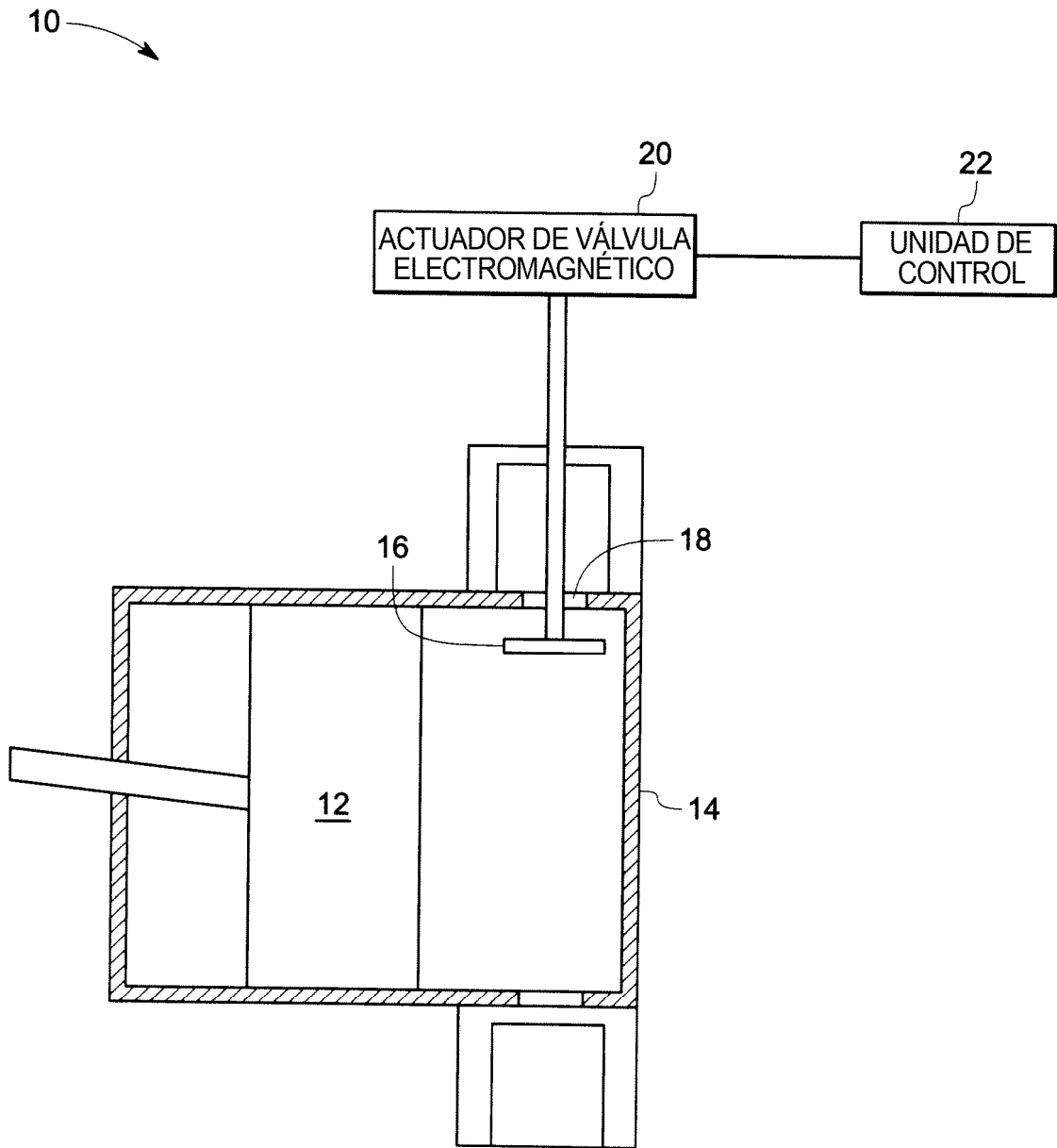


FIG. 1

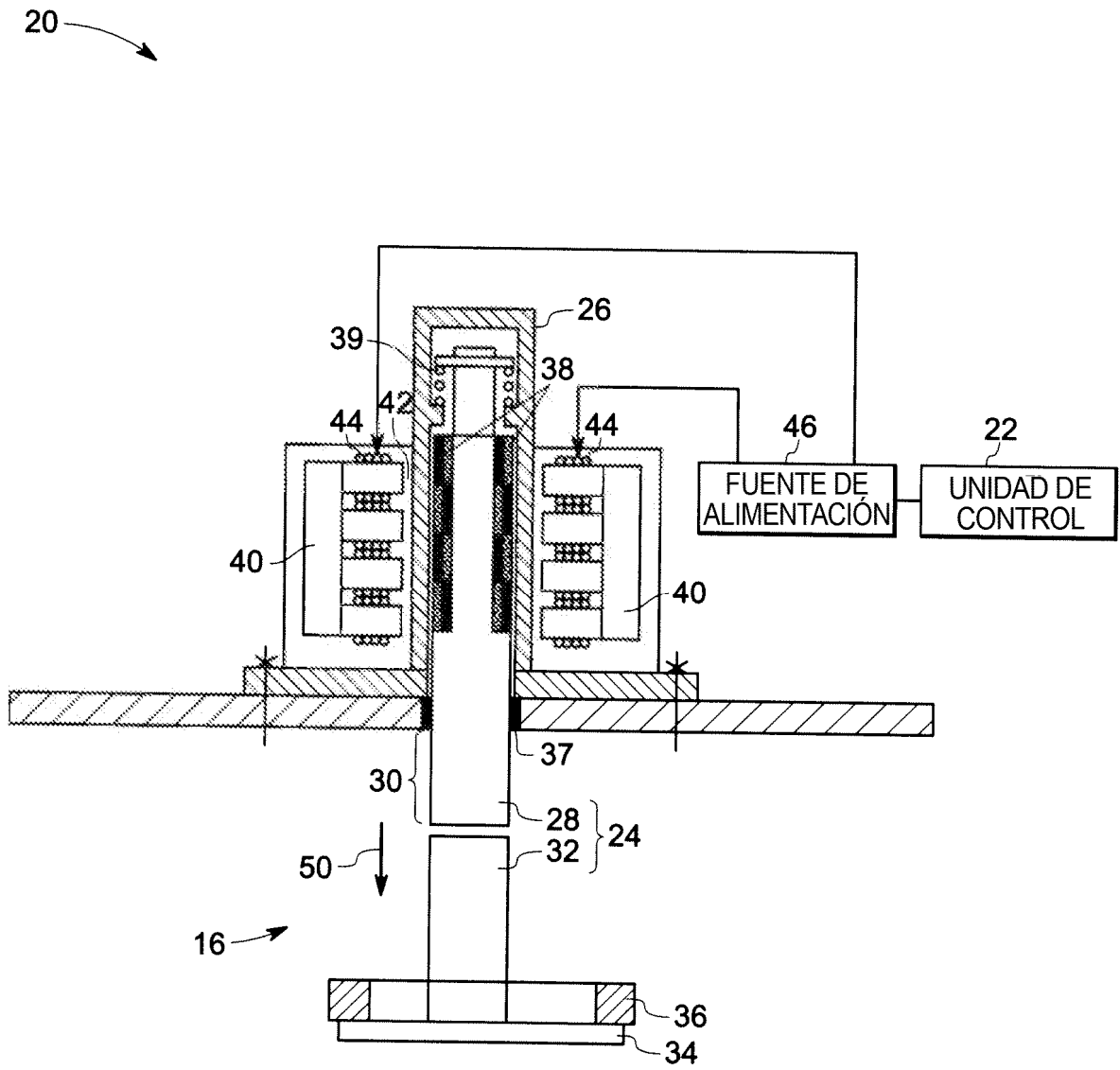


FIG. 2

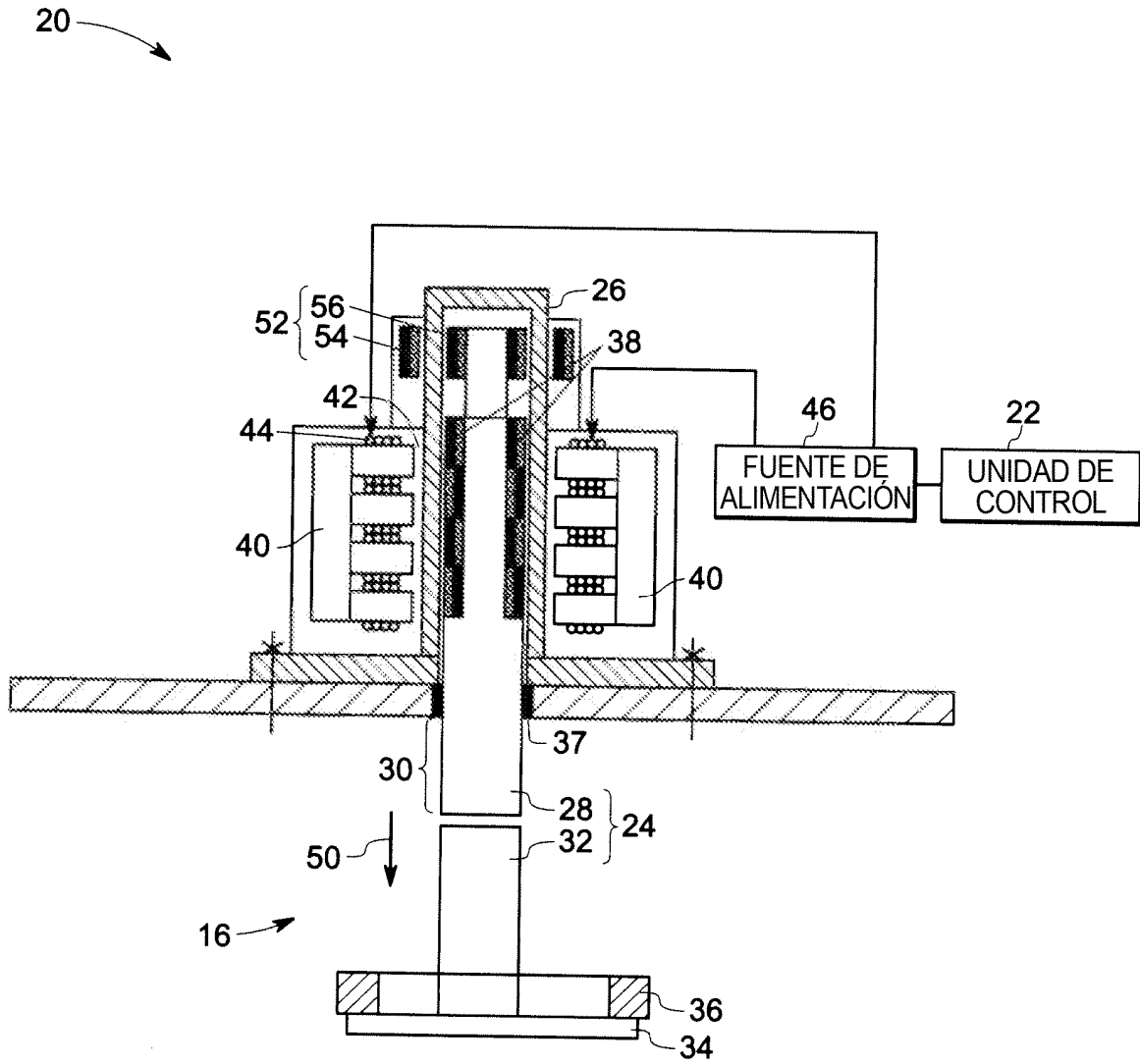


FIG. 3

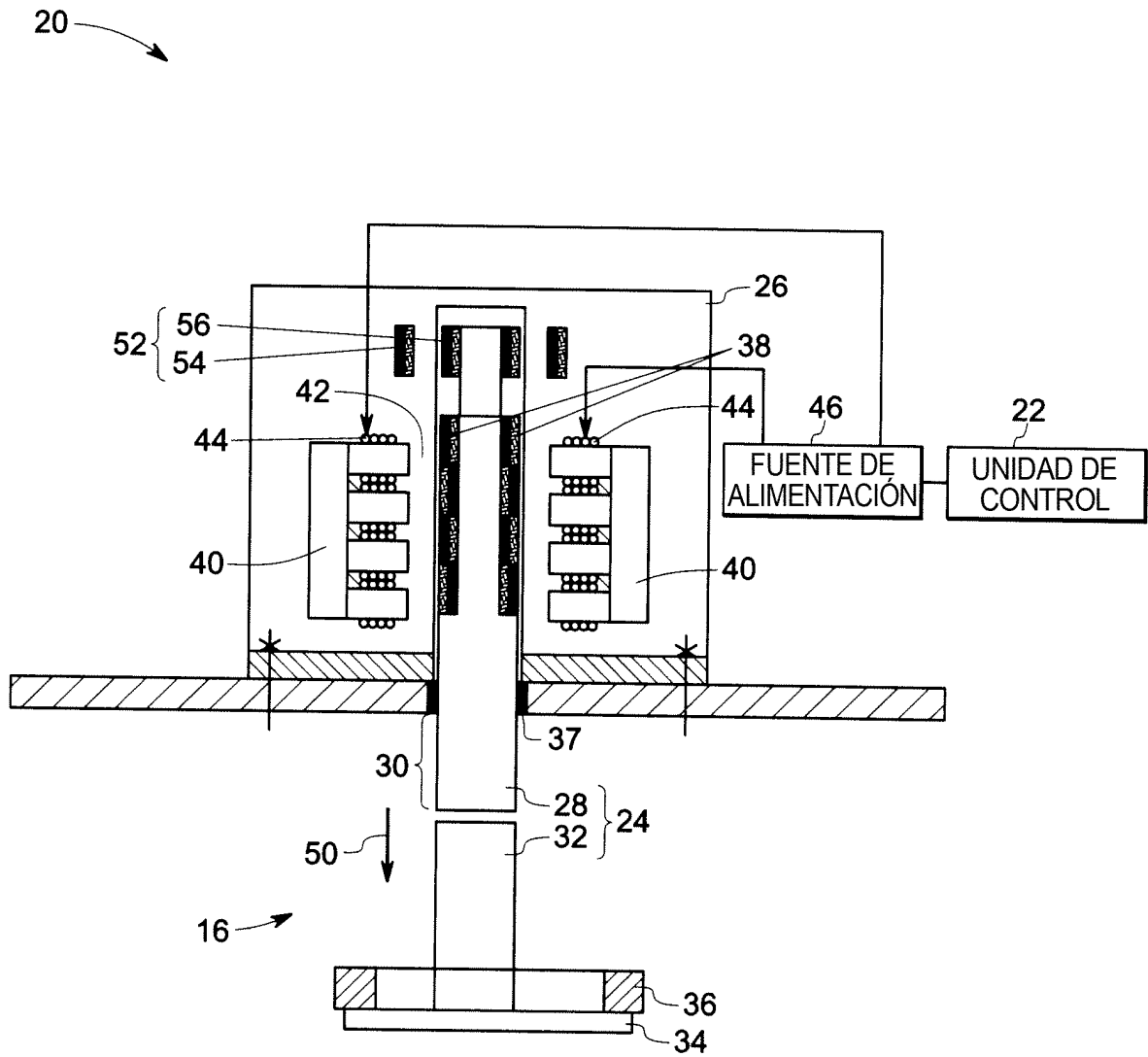


FIG. 4

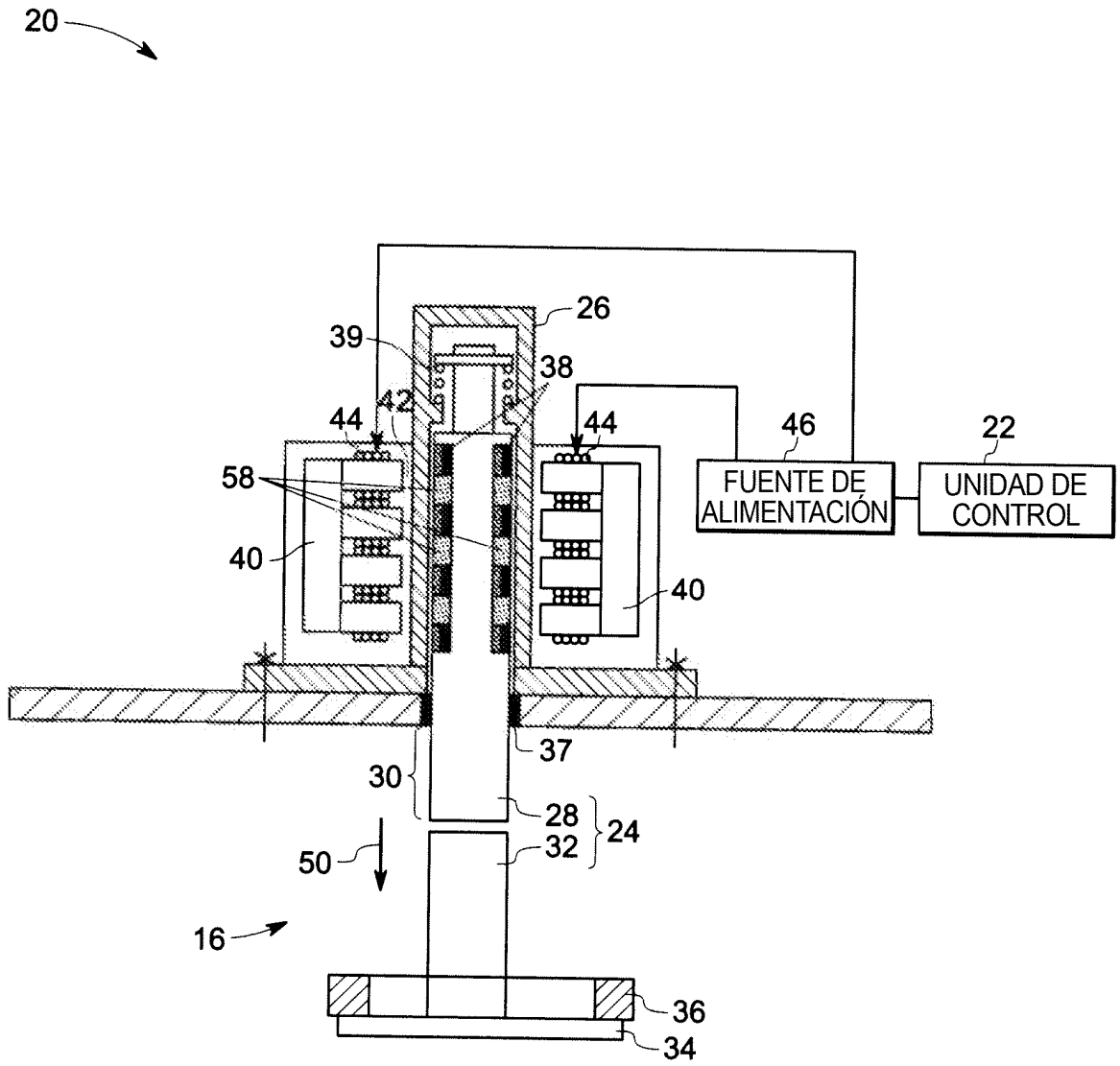


FIG. 5