(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 673 955**

(51) Int. Cl.:
F16K 31/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2012** **E 12150531 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018** **EP 2505887**

(54) Título: **Válvula accionada por motor**

(30) Prioridad:

31.03.2011 JP 2011078702

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2018

(73) Titular/es:

FUJIKOKI CORPORATION (100.0%)
17-24 Todoroki 7-chome, Setagaya-ku
Tokyo 158-0082, JP

(72) Inventor/es:

HARADA, TAKAO;
TABUCHI, KENSUKE y
YOSHIDA, TATSUYA

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 673 955 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

Válvula accionada por motor

Antecedentes de la invención

Campo técnico

La presente invención se refiere a una válvula accionada por motor destinada a controlar el caudal de flujo de fluidos como, por ejemplo, un fluido refrigerante utilizado en aparatos de aire acondicionado.

Descripción de la técnica convencional

La estructura de una válvula accionada por motor inventada por los solicitantes de la presente invención se describe en detalle en la Publicación de Solicitud no Examinada de Japón Número 101765 de 2008. Tal como se describe en este documento de patente, la válvula accionada por motor utiliza un mecanismo de engranaje planetario de paradoja mecánica para reducir de manera considerable la velocidad de rotación de un motor paso a paso destinado a permitir el ascenso y el descenso del disco de la válvula, proporcionando de este modo control de micro-flujo de un fluido refrigerante o un fluido de ese tipo.

La Figura 4 muestra la estructura de una válvula accionada por motor similar a la descrita en la Publicación de Solicitud no Examinada de Japón Número 101765 de 2008. En la Figura 4, las partes esenciales de la válvula accionada por motor se muestran rayadas.

Esta válvula accionada por motor está diseñada para tener un diámetro interno del elemento de válvula mayor que el descrito en el citado documento de patente y, por consiguiente, el extremo frontal del elemento de válvula es más grande como corresponde al aumento en el diámetro interno del asiento de la válvula.

Tal como se muestra, la válvula accionada por motor incluye un cuerpo 10, dentro del cual se ha formado una cámara 14 de válvula, y un orificio 16 que se comunica con la cámara 14.

El cuerpo 10 tiene conectado un tubo 12a en el lado del orificio 16 y un tubo 12b en el lado de una abertura formada en la pared lateral de la cámara 14. Además, el cuerpo 10 tiene un casquillo 20 insertado y fijado en la porción superior de la cámara 14 del mismo.

El casquillo 20 posee una rosca 22 interna fabricada en la pared interna del orificio central del mismo. Una placa 28 de base está fijada de manera firme a la parte superior del cuerpo 10. Un tambor 30 cilíndrico de base cerrada está instalado en la placa 28 de base.

En la circunferencia externa del tambor 30 está encajado un elemento de estator indicado genéricamente con un signo 40 de referencia. El elemento 40 de estator incluye una culata 44 y una bobina 46 arrollada formando un devanado dispuesto en el interior de la culata 44. Estas piezas del elemento 40 de estator están completamente cubiertas mediante un elemento 42 de plástico. La bobina 46 es alimentada con energía a través de un conductor 48 de entrada de corriente. El elemento 40 de estator y el elemento 50 de rotor, sujeto en el interior del tambor 30 de manera que puede pivotar, forman de manera conjunta un motor paso a paso.

El elemento 50 de rotor hecho de un material magnético está conectado de manera integral con un elemento 51 de engranaje solar hecho de un material plástico, y un árbol 62 está insertado en la porción central del elemento 51 de engranaje solar. El árbol 62 está insertado y sujeto a la porción superior del mismo en un orificio formado en un elemento 60 de sujeción dispuesto en el interior de la porción superior del tambor 30, y en la porción inferior del mismo en un orificio formado en la porción superior de un vástago 70a que se describirá adicionalmente más adelante.

El elemento 51 de engranaje solar incluye un engranaje 52 solar que está engranado con una pluralidad de engranajes 55 planetarios sujetos de manera que pueden pivotar en una pluralidad de árboles 54, respectivamente, que están dispuestos en posición vertical en un portador 53. Cada uno de los engranajes 55 planetarios es largo en dirección axial y está engranado en su mitad superior con una corona 58 dentada montada en la parte superior de un elemento 24 cilíndrico instalado en la parte superior del casquillo 20.

El engranaje 55 planetario está engranado en su mitad inferior con un engranaje 71 interno de un engranaje 70 de salida anular.

Los engranajes mencionados anteriormente forman de manera conjunta un así denominado “mecanismo de engranaje planetario de paradoja mecánica”. Si la corona 58 dentada y el engranaje 71 interno del engranaje 70 de salida tienen un diseñado ligeramente diferente uno de otro en relación al número de dientes, resulta posible reducir la rotación del engranaje 52 solar en un gran ratio para la transmisión al engranaje 70 de salida.

El engranaje 70 de salida posee un vástago 70a que se extiende hacia abajo y que está fijado de manera firme al centro de la superficie inferior del mismo. Una hendidura 73a está formada en la porción inferior del vástago 70a.

Además, se dispone un elemento 72 motriz. El elemento 72 motriz tiene formada en su parte superior una convexidad 73b plana (porción plana con forma de placa) que debe ser insertada en la hendidura 73a en el vástago 70a. La hendidura 73a y la porción 73b plana con forma de placa forman conjuntamente un acoplamiento que conecta el engranaje 70 de salida y el elemento 72 motriz.

El elemento 72 motriz posee una rosca 74 externa fabricada en su superficie. La rosca 74 externa está engranada con la rosca 22 interna formada en el interior del casquillo 20. Por lo tanto, el elemento 72 motriz se desplaza en dirección axial mientras gira. Este movimiento axial del elemento 72 motriz se transmite a un elemento 80 de válvula con forma de árbol a través de un elemento 76 de presión con forma de bola. El elemento 76 de presión con forma de bola evita que la rotación del elemento 72 motriz se transmita al elemento 80 de válvula.

El cuerpo 10 tiene fijado en su interior una carcasa 90 de resorte tubular que posee una porción 90c de pequeño diámetro. Guiado por la porción 90c inferior de pequeño diámetro de la carcasa 90 de resorte tubular, el elemento 80 de válvula se desplaza en dirección axial. En esta válvula accionada por motor citada en la presente memoria a modo de ejemplo, la parte superior de la carcasa 90 de resorte está dotada de una corona 90a. La corona está sostenida entre la cara extrema superior de una porción de pequeño diámetro formada en la parte superior del cuerpo 10 y la superficie inferior del casquillo 20, y por lo tanto la carcasa 90 de resorte está fijada en el interior del cuerpo 10.

Un elemento 84 de zapata de resorte está fijado de manera firme en la parte superior del elemento 80 de válvula, y un resorte 92 helicoidal se sitúa en estado comprimido entre la superficie inferior de una porción 84d de gran diámetro formada en la parte superior del elemento 84 de zapata de resorte y una porción 90b escalonada de la carcasa 90 de resorte. El resorte 92 helicoidal normalmente fuerza al elemento 80 de válvula en una dirección en la que se abre la válvula.

El documento US 2008/067464 A1 describe una válvula accionada por motor que elimina la holgura intrínseca en el mecanismo de husillo de avance.

El documento JP2003 130235A describe una válvula de control de caudal que controla el caudal de manera suave.

El documento US 2008/247694 A1 describe una estructura de soporte de rodamiento de motor.

Resumen de la invención

En la válvula accionada por motor que ha sido descrita anteriormente, la carcasa 90 de resorte que guía el elemento 80 de válvula está dispuesta para sobresalir en la cámara 14 de manera que la corona 90a dispuesta en el extremo superior de la carcasa 90 de resorte está sujeta en la cara extrema superior de la porción de pequeño diámetro formada en la porción superior el cuerpo 10. Por lo tanto, en caso de que se pretenda cambiar el diseño de la válvula accionada por motor para aumentar el diámetro D_1 del orificio 16 con el propósito de controlar un caudal mayor, la carcasa 90 de resorte (especialmente, una porción de la misma en la que se acomoda el resorte 92 helicoidal) debería reubicarse en un lugar situado por encima de la cámara 14 con el fin de asegurar un espacio 14a para el paso de un fluido en el interior de la cámara 14. Para este cambio de diseño, el cuerpo 10 debe ser extendido en dirección axial tal como se muestra en la Figura 4, lo que sin embargo conducirá a un aumento en el tamaño de la válvula accionada por motor en su totalidad.

Además, puesto que el elemento 80 de válvula es guiado mediante la carcasa 90 de resorte que constituye un elemento separado del cuerpo 10, resulta difícil garantizar una alta coaxialidad entre un asiento 18 de la válvula formado en el cuerpo 10 y el elemento 80 de válvula y la superficie 82 inclinada formada en el extremo libre de esta última.

Resulta por lo tanto deseable superar los inconvenientes de la técnica convencional mencionados anteriormente, proporcionando una válvula accionada por motor novedosa y mejorada.

Es un propósito de la presente invención proporcionar una técnica que alivie los inconvenientes anteriores.

Éste y otros propósitos de la invención se resuelven mediante la materia de la invención de las reivindicaciones independientes. Se proporcionan mejoras adicionales mediante la materia de la invención de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una válvula accionada por motor que incluye como elementos básicos:

un cuerpo que posee un asiento formado en el mismo;

un casquillo fijado al cuerpo y que posee una rosca interna formada en su seno;

un elemento motriz que posee una rosca externa que está engranada con la rosca interna del casquillo;

un elemento de válvula dispuesto para acercarse a o apoyarse sobre el asiento cuando es presionado por el

elemento motriz;

un tambor fijado de manera firme al cuerpo;

un rotor dispuesto de manera que puede pivotar en el interior del tambor y cuya rotación se transmite al elemento de válvula a través del elemento motriz;

un estator dispuesto en la circunferencia externa del tambor; y

un medio de resorte helicoidal para forzar al elemento de válvula hacia el rotor,

en donde al menos una parte del medio de resorte helicoidal está situada en el lado del casquillo.

De acuerdo con la presente invención, puede proporcionarse una carcasa de resorte situada en la circunferencia externa del casquillo y que posee una corona externa que sobresale hacia afuera en el lado del rotor y acoplada en o fijada de manera firme a la parte superior del elemento de válvula, y el medio de resorte helicoidal puede estar situado entre la corona externa y una porción escalonada de la circunferencia interna del cuerpo en el interior de un espacio definido por el cuerpo y por la carcasa de resorte.

De acuerdo con la presente invención, el cuerpo puede incluir una porción de guiado para guiar al elemento de válvula.

De acuerdo con la presente invención, el diámetro interno del asiento puede ser prácticamente igual al diámetro de la porción de guiado y el elemento de válvula puede tener una vía de compensación de presión que proporciona comunicación entre un extremo del elemento de válvula que está en un lateral del asiento y una cámara trasera de presión ubicada en un extremo del elemento de válvula que está situado en un lugar opuesto al extremo del lado del asiento.

Tal como se mencionó anteriormente, con al menos una parte del medio de resorte helicoidal situada en el lado del casquillo o bien con el medio de resorte helicoidal situado entre la corona externa de la carcasa de resorte y la porción escalonada de la circunferencia interna del cuerpo en el espacio definido por el cuerpo y la carcasa de resorte, resulta posible fabricar la válvula accionada por motor sin aumentar su altura total.

Además, al estar el cuerpo dotado de la porción de guiado para guiar el elemento de válvula, resulta posible deslizar el elemento de válvula de una manera más suave.

Adicionalmente, al ser el diámetro interno del asiento prácticamente igual al diámetro de la porción de guiado y al estar la vía de compensación de presión formada en el elemento de válvula para proporcionar comunicación entre la cámara trasera de presión ubicada en el extremo del elemento de válvula situado en el lado del asiento y la cámara trasera de presión situada en el extremo del elemento de válvula que está situado en un lugar opuesto al extremo del lado del asiento, resulta posible mantener las presiones antes y después del elemento de válvula equilibradas entre sí y por lo tanto se puede utilizar un actuador más pequeño para la válvula accionada por motor, y, por consiguiente, resulta posible proporcionar una válvula accionada por motor más pequeña.

Las características propias, aspectos y ventajas antedichas de la presente invención y también otras resultarán más aparentes a partir de la descripción detallada que sigue de realizaciones de la presente invención cuando se consideran conjuntamente con los dibujos adjuntos. Debería apreciarse que la presente invención no está limitada a las realizaciones, sino que puede modificarse libremente sin apartarse del alcance y del espíritu definido en las reivindicaciones que se proporcionan más adelante.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal de la válvula accionada por motor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal de la válvula accionada por motor de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en sección longitudinal de la válvula accionada por motor de acuerdo con una realización adicional de la presente invención.

La Figura 4 es una vista en sección longitudinal de un ejemplo de válvulas accionadas por motor convencionales.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención se describirá con detalle a partir de este momento en relación a las realizaciones de la misma haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal de la válvula accionada por motor de acuerdo con una realización de

la presente invención. En la Figura 1, los elementos iguales o similares a los mostrados en la Figura 4 se indican utilizando signos de referencia iguales o similares a los utilizados en la Figura 4. Por lo tanto, dichos elementos no se explicarán adicionalmente en lo sucesivo.

La válvula accionada por motor de acuerdo con esta realización incluye un cuerpo 110. El cuerpo 110 posee un asiento 18 formado en la abertura de un orificio 16 que está situado en el lado de la cámara 14. El asiento 18 está enfrentado a una superficie 82 inclinada formada en el extremo libre de un elemento 180 de válvula. Un casquillo 120 está fijado de manera firme a la parte superior del cuerpo 110, y un vástago 70a fijado de manera firme a un engranaje 70 de salida está insertado en la porción superior del casquillo 120. El vástago 70a del engranaje 70 de salida tiene formada en su interior una hendidura 73a en la que se inserta una porción 73b plana con forma de placa de un elemento 72 motriz para poder deslizarse en dirección axial. El elemento 72 motriz posee una rosca 74 externa que está engranada con una rosca 22 interna formada en la pared interna inferior del casquillo 120 para transformar de esa manera la rotación del engranaje 70 de salida en un movimiento lineal en dirección axial que se transmite a un elemento 184 de bloqueo fijado a la parte superior del elemento 180 de válvula a través de un elemento 76 de presión. Por lo tanto, el elemento 180 de válvula es desplazado hacia el asiento 18 o alejándose del mismo. El elemento 184 de bloqueo bloquea una corona 190b interna de una carcasa 190 de resorte que se explicará adicionalmente más tarde.

La pared interna de un orificio formado en la abertura de la cámara 14 que sirve como porción 110d de guiado guía al elemento 180 de válvula para que se deslice en la circunferencia externa de la misma que está situada en el lado del elemento 184 de bloqueo. El diámetro del interior de la porción 110d de guiado es prácticamente igual al diámetro D_1 del interior del asiento 18 (diámetro del interior del orificio 16).

La carcasa 190 de resorte se fabrica de forma cilíndrica para tener formada en el extremo inferior de la misma una corona 190b interna que sobresale hacia adentro. La corona 190b interna está instalada en el elemento 80 de válvula entre una porción 184a de gran diámetro formada en la porción superior del elemento 184 de bloqueo y el elemento 80 de válvula. Un resorte 92 helicoidal está situado entre la superficie externa de la carcasa 190 de resorte y la pared interna de un orificio 110e en el cuerpo 110 y está configurado en estado comprimido entre una corona 190a externa formada en el extremo superior de la carcasa 190 de resorte para sobresalir hacia afuera y la superficie superior de la porción 110d de guiado. Por lo tanto, el elemento 180 de válvula es normalmente forzado junto con la carcasa 190 de resorte en la dirección en la que es empujado hacia arriba (apertura de la válvula).

En esta realización, el casquillo 120 tiene formada en su porción inferior una porción 120a de pequeño diámetro que está insertada en la carcasa 190 de resorte. Por lo tanto, la mitad superior del resorte 92 helicoidal está dispuesta en una posición en la que se solapa con el casquillo 120 en la dirección axial, y el resorte 92 helicoidal (y la carcasa 190 de resorte) está situada completamente por encima de la cámara 14 (en el lado del actuador).

La Figura 1 muestra el elemento 180 de válvula descansando sobre el asiento 18. Cuando el elemento 72 motriz asciende desde esta posición al girar el elemento 50 de rotor en una dirección predeterminada, la carcasa 190 de resorte se desplaza hacia arriba por la elasticidad del resorte 92 helicoidal en el seno de un espacio definido por la circunferencia externa de la porción 120a de pequeño diámetro y la pared interna del orificio 110e, y el elemento 80 de válvula también es guiado para ascender por la porción 110d de guiado.

De manera similar, cuando el elemento 50 de rotor gira en la dirección inversa, el elemento 72 motriz desciende, y ahora la carcasa 190 de resorte y el elemento 180 de válvula son desplazados hacia abajo por la elasticidad del resorte 92 helicoidal.

Debido al diseño anteriormente mencionado, el espacio 14a de la cámara 14 opuesta al tubo 12b insertado en la pared lateral del cuerpo 110 puede fabricarse con un tamaño suficientemente grande como para controlar un caudal elevado sin la necesidad de aumentar el tamaño axial de la válvula accionada por motor.

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal de una válvula accionada por motor de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la Figura 2, los elementos iguales o similares a los mostrados en las Figuras 1 y 4 se indican utilizando signos de referencia iguales o similares a los utilizados en las Figuras 1 y 4. Por lo tanto, dichos elementos no se explicarán adicionalmente en lo sucesivo.

En esta realización de la válvula accionada por motor, el centro del elemento 280 de válvula está dotado de una vía 280a de compensación de presión. Además, un elemento 284 de bloqueo está dotado de una vía 284a de compensación de presión que se comunica con la vía 280a de compensación de presión en el elemento 280 de válvula y con una vía 284b de compensación de presión que proporciona comunicación entre la vía 284a de compensación de presión y una cámara 285 trasera de presión. Por lo tanto, una presión de flujo en un tubo 12a se introduce dentro de la cámara 285 trasera de presión. Estas vías 280a, 284a y 284b de compensación de presión y la cámara 285 trasera de presión así dispuestas permiten eliminar la diferencia entre las presiones aplicadas a las porciones superior e inferior, respectivamente, del elemento 280 de válvula. Un elemento 230 de sellado está fijado entre el elemento 280 de válvula y una porción 210d de guiado de un cuerpo 210 y fijado con un elemento 270 de sujeción alrededor del elemento 284 de bloqueo.

En esta realización, se proporciona una carcasa 290 cilíndrica de resorte que posee una corona 290b interna dispuesta en su porción inferior. La corona 290b interna esta acoplada en la parte inferior de una porción 284c de gran diámetro.

El resorte 92 helicoidal está situado entre la superficie externa de la carcasa 290 de resorte y la pared interna de un orificio 210e en el cuerpo 210, y está comprimido entre una corona 290a externa situada en el extremo superior de la carcasa 290 de resorte para sobresalir hacia afuera y la superficie superior de la porción 210d de guiado. Por lo tanto, el elemento 280 de válvula es normalmente forzado junto con la carcasa 290 de resorte en la dirección en la cual es empujado hacia arriba (apertura de la válvula).

Además, en esta realización, se proporciona un casquillo 220 que está dotado en su porción inferior de una porción 220a de pequeño diámetro que está insertada en la carcasa 290 de resorte. Por lo tanto, la mitad superior del resorte 92 helicoidal está dispuesta en una posición en la que se solapa con el casquillo 220 en la dirección axial, y el resorte 92 helicoidal (y una carcasa 290 de resorte) está situado completamente por encima de la cámara 14 (en el lado del actuador).

La Figura 2 muestra el elemento 280 de válvula descansando en el asiento 18 igual que en la Figura 1. Cuando el elemento 72 motriz asciende desde esta posición cuando el elemento 50 de rotor gira en una dirección predeterminada, la carcasa 290 de resorte se desplaza hacia arriba por la elasticidad del resorte 92 helicoidal en el seno de un espacio definido por la circunferencia externa de la porción 220a de pequeño diámetro y la pared interna del orificio 210e, y el elemento 280 de válvula también es guiado para ascender por la porción 210d de guiado.

Además, cuando el elemento 50 de rotor gira en la dirección inversa, el elemento 72 motriz desciende, y también la carcasa 290 de resorte y el elemento 280 de válvula son desplazados hacia abajo por la elasticidad del resorte 92 helicoidal.

Debido al diseño anteriormente mencionado, el espacio 14a de la cámara 14 opuesta al tubo 12b insertado en la pared lateral del cuerpo 210 puede diseñarse con un tamaño suficientemente grande como para controlar un caudal elevado sin la necesidad de aumentar el tamaño axial de la válvula accionada por motor.

En esta realización, se asigna un valor al diámetro del interior de la porción 210d de guiado prácticamente igual al diámetro D_1 del interior del asiento 18 y el fluido en el tubo 12a es introducido dentro de una cámara 285 trasera de presión, por lo que las fuerzas axiales aplicadas a la parte trasera y a la parte delantera del elemento 280 de válvula están equilibradas entre sí.

Debido a este diseño, el elemento 80 de válvula puede hacerse funcionar con un empuje pequeño.

La Figura 3 es una válvula accionada por motor de acuerdo con otra realización más de la presente invención. En la Figura 3, los elementos iguales o similares a los mostrados en las Figuras 1, 2 y 4 se indican utilizando signos de referencia iguales o similares a los utilizados en las Figuras 1, 2 y 4. Por lo tanto, dichos elementos no se explicarán adicionalmente en lo sucesivo.

La válvula accionada por motor de acuerdo con esta realización se utiliza para el control de un caudal mayor. En esta realización, el cuerpo de la válvula incluye un cuerpo 310 cilíndrico y una tapa 350.

En una abertura en la parte superior de la cámara 14 del cuerpo 310 cilíndrico, la tapa 350 que sirve como una porción de guiado para un elemento 380 de válvula está fijada de manera firme con un perno 360. Un hueco entre la tapa 350 y el cuerpo 310 cilíndrico se sella con un elemento 354 de sellado. La tapa 350 incluye una porción 352 cilíndrica que está insertada en la cámara 14. El elemento 380 de válvula está insertado y se desliza en una porción 352a de guiado que constituye un orificio formado en la porción 352 cilíndrica. El elemento 284 de bloqueo fijado de manera firme al elemento 380 de válvula está sujeto de manera que puede deslizarse en una porción 350d de pequeño diámetro de la tapa 350.

Debería apreciarse que, puesto que el elemento 380 de válvula está sujeto de manera que puede deslizarse en la porción 352a de guiado, no resulta necesario deslizar el elemento 284 de bloqueo y la porción 350d de pequeño diámetro, pero puede proporcionarse una holgura entre estos elementos.

Un elemento 320 de sellado está situado entre el elemento 380 de válvula y la porción 352a de guiado y está fijado al elemento 270 de sujeción alrededor del elemento 284 de bloqueo.

En esta realización, se proporciona una carcasa 390 cilíndrica de resorte que posee una corona 390b interna situada en su porción inferior. La corona 390b interna esta acoplada en la parte inferior de una porción 284c de gran diámetro existente en la porción superior del elemento 284 de bloqueo.

El resorte 92 helicoidal está situado entre la superficie externa de la carcasa 390 de resorte y la pared interna de un orificio 350a en la tapa 350, y está comprimido entre una corona 390a externa situada en el extremo superior de la carcasa 390 de resorte para sobresalir hacia afuera y la superficie superior de la porción 350d de pequeño diámetro. Por lo tanto, el elemento 380 de válvula es normalmente forzado junto con la carcasa 390 de resorte en la dirección

en la cual es empujado hacia arriba (apertura de la válvula).

Además, en esta realización, la porción 220a de pequeño diámetro situada en la porción inferior del casquillo 220 está adaptada para ser insertada en el interior de la carcasa 390 de resorte. Por lo tanto, la mitad superior del resorte 92 helicoidal está dispuesta en una posición en la que se solapa con el casquillo 220 en la dirección axial, y el resorte 92 helicoidal (y una carcasa 390 de resorte) está situado completamente por encima de la cámara 14 (en el lado del actuador).

De acuerdo con esta realización, la válvula accionada por motor está diseñada para que el elemento 380 de válvula se deslice una distancia grande a lo largo de la porción 352a de guiado. Por lo tanto, incluso un elemento 380 de válvula de mayor tamaño puede ser guiado positivamente con una alta concentricidad con el asiento 18.

Además, se asigna un valor al diámetro del interior de la porción 352a de guiado en el que el elemento 380 de válvula está alojado prácticamente igual al diámetro D_1 del interior del asiento 18.

Adicionalmente, el centro del elemento 380 de válvula está dotado de la vía 280a de compensación de presión. El elemento 284 de bloqueo está dotado de la vía 284a de compensación de presión que se comunica con la vía 280a de compensación de presión y también con la vía 284b de compensación de presión que proporciona comunicación entre la vía 284a de compensación de presión y la cámara 285 trasera de presión. Estas vías 280a, 284a y 284b y la cámara 285 trasera de presión así dispuestas permiten introducir una presión de flujo en el tubo 12a dentro de la cámara 285 trasera de presión, por lo que pueden eliminarse las diferencias entre las presiones aplicadas en las porciones superior e inferior, respectivamente, del elemento 380 de válvula.

Debido este diseño, el elemento 380 de válvula puede hacerse funcionar con un empuje pequeño.

Tal como ha sido descrito en el texto precedente, el elemento 180 (280 y 380) de válvula posee una superficie 82 inclinada en su extremo frontal para apoyarse en el asiento y una porción 180s (280s y 380s) de pequeño diámetro tal como se muestra en las Figuras 1 a 3 y, por lo tanto, la válvula accionada por motor de este diseño es apropiada para controlar caudales de alto valor, entre otras cosas. Sin embargo, debería apreciarse que la presente invención no está limitada solamente a la válvula accionada por motor para control de caudales de gran valor, sino que también es aplicable a una válvula accionada por motor para control de caudales de pequeño valor incluyendo un elemento de válvula que no posee ninguna porción de pequeño diámetro.

REIVINDICACIONES

1.- Una válvula accionada por motor que comprende:

un cuerpo (110) que posee un asiento (18) formado en su seno;

un casquillo (120) fijado al cuerpo (110) y que posee una rosca (22) interna fabricada en su interior;

un elemento (72) motriz que posee una rosca (74) externa que está engranada con la rosca (22) interna del casquillo (120);

un elemento (180) de válvula situado en el interior de una cámara (14) del cuerpo (110) de manera que se acerca a o se apoya en el asiento (18) cuando es presionado por el elemento (72) motriz;

un tambor (30) fijado de manera firme al cuerpo;

un rotor (50) situado de manera que puede pivotar en el interior del tambor (30) y cuya rotación se transmite al elemento (180) de válvula a través del elemento motriz;

un estator (40) situado en la circunferencia externa del tambor; y

un medio (92) de resorte helicoidal para forzar al elemento (180) de válvula hacia el rotor,

caracterizada por que el medio de resorte helicoidal está situado completamente por encima de la cámara (14) y al menos una parte del medio (92) de resorte helicoidal está situada en el lado del casquillo (120).

2.- Una válvula accionada por motor que comprende:

un cuerpo (110) que posee un asiento (18) formado en su seno;

un casquillo (120) fijado al cuerpo y que posee una rosca (22) interna fabricada en su interior;

un elemento (72) motriz que posee una rosca (74) externa que está engranada con la rosca (22) interna del casquillo;

un elemento(180) de válvula situado en el interior de una cámara (14) del cuerpo (110) de manera que está sujeto de manera que puede deslizarse en una pared interna del cuerpo y está dispuesta de manera que se acerca a o se apoya en el asiento (18) cuando es presionado por el elemento motriz;

un tambor (30) fijado de manera firme al cuerpo;

un rotor (50) situado de manera que puede pivotar en el interior del tambor y cuya rotación se transmite al elemento (180) de válvula a través del elemento motriz;

un estator (40) situado en la circunferencia externa del tambor;

un medio (92) de resorte helicoidal para forzar al elemento (180) de válvula hacia el rotor;

caracterizada por que una carcasa (190) de resorte está situada en la circunferencia externa del casquillo (120) y posee una corona (190a) externa que sobresale hacia afuera en el lado del rotor (50) y que se provee acoplada con o fijada de manera firme a la parte superior del elemento de válvula, en donde el medio (92) de resorte helicoidal está situado entre la corona (190a) externa y una porción escalonada de la circunferencia interna del cuerpo en el interior de un espacio definido por el cuerpo (110) y la carcasa (190) de resorte.

3.- La válvula accionada por motor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo incluye una porción de guiado para guiar el elemento de válvula.

4.- La válvula accionada por motor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde:

el diámetro interno del asiento es prácticamente igual al diámetro de la porción de guiado; y

el elemento de válvula posee una vía de compensación de presión que proporciona comunicación entre un extremo del elemento de válvula que está situado en el lado del asiento y una cámara trasera de presión situada en un extremo del elemento de válvula que es opuesto al extremo del lado del asiento.

FIG. 1

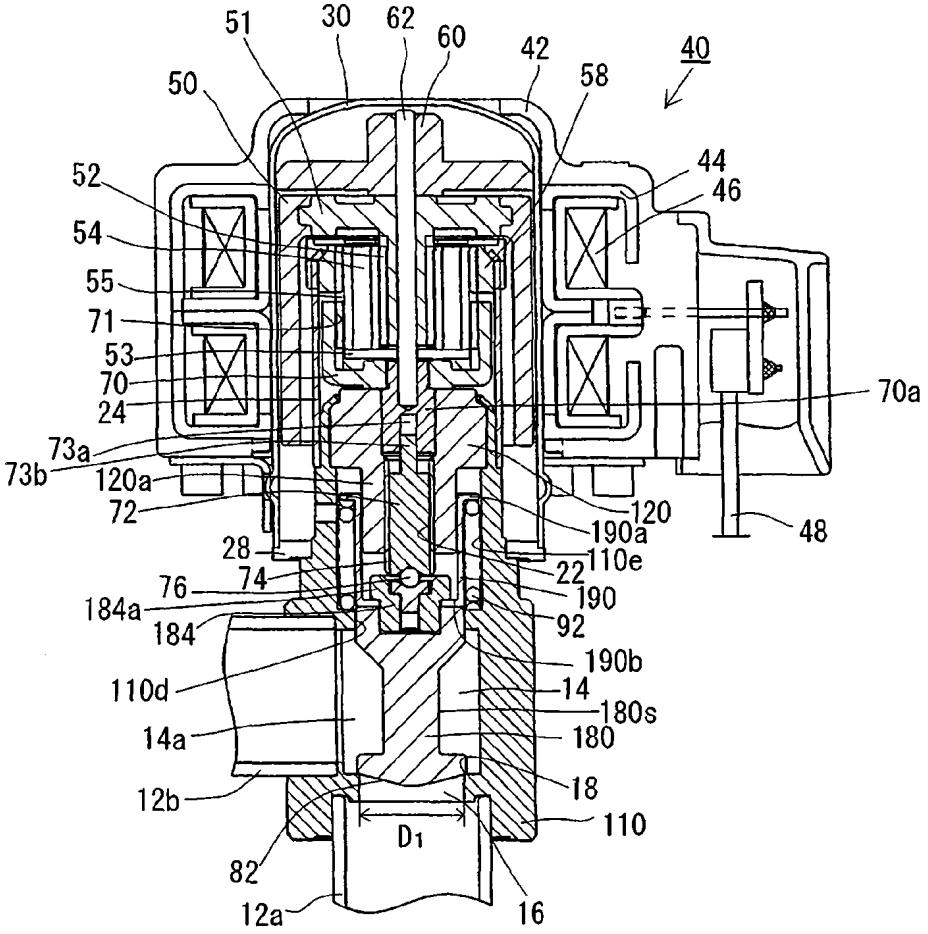

51
30
62
60
42
40
50
58
52
44
46
54
55
71
53
70
24
70a
73a
73b
120a
72
120
190a
48
28
110e
22
76
74
190
184a
184
92
190b
110d
14
180s
14a
180
18
12b
110
D1
82
12a
16

FIG. 2

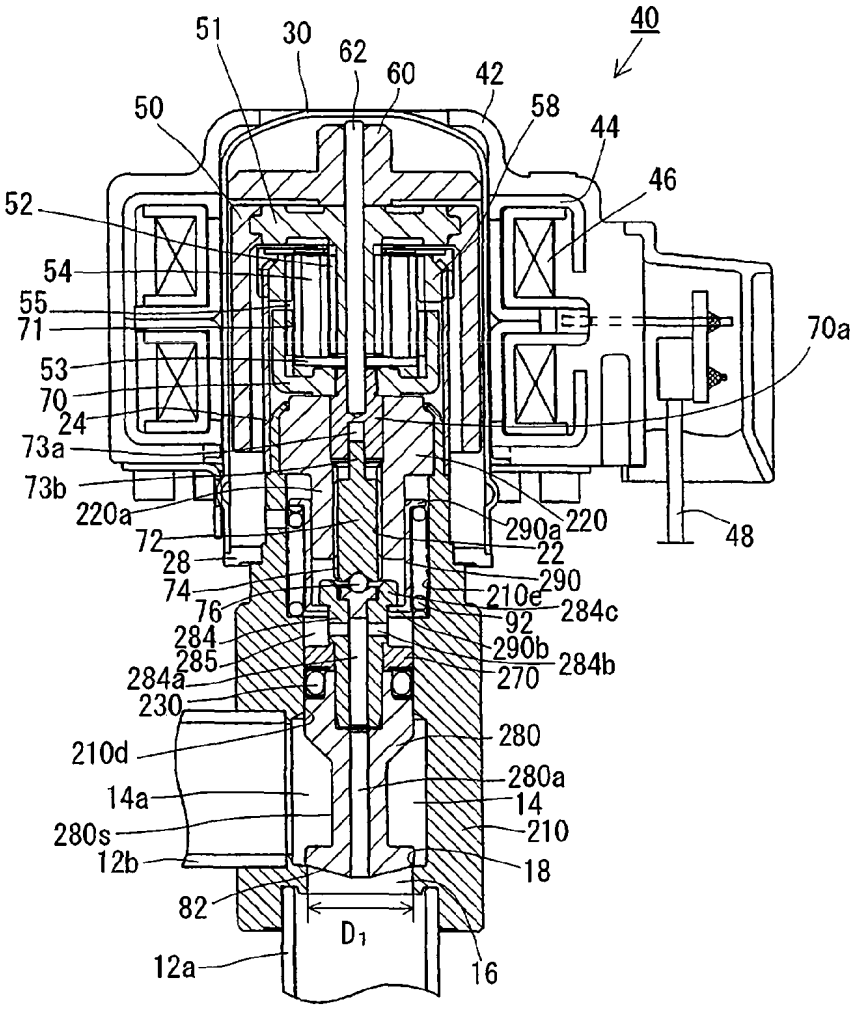

40
51
30
62
60
42
50
58
44
46
52
54
55
71
53
70
24
73a
73b
220a
72
28
74
76
284
285
284a
230
210d
14a
280s
12b
82
12a
D1
16
18
210
14
280a
280
270
284b
290b
92
284c
210e
290
22
220
290a
48
70a

FIG. 3

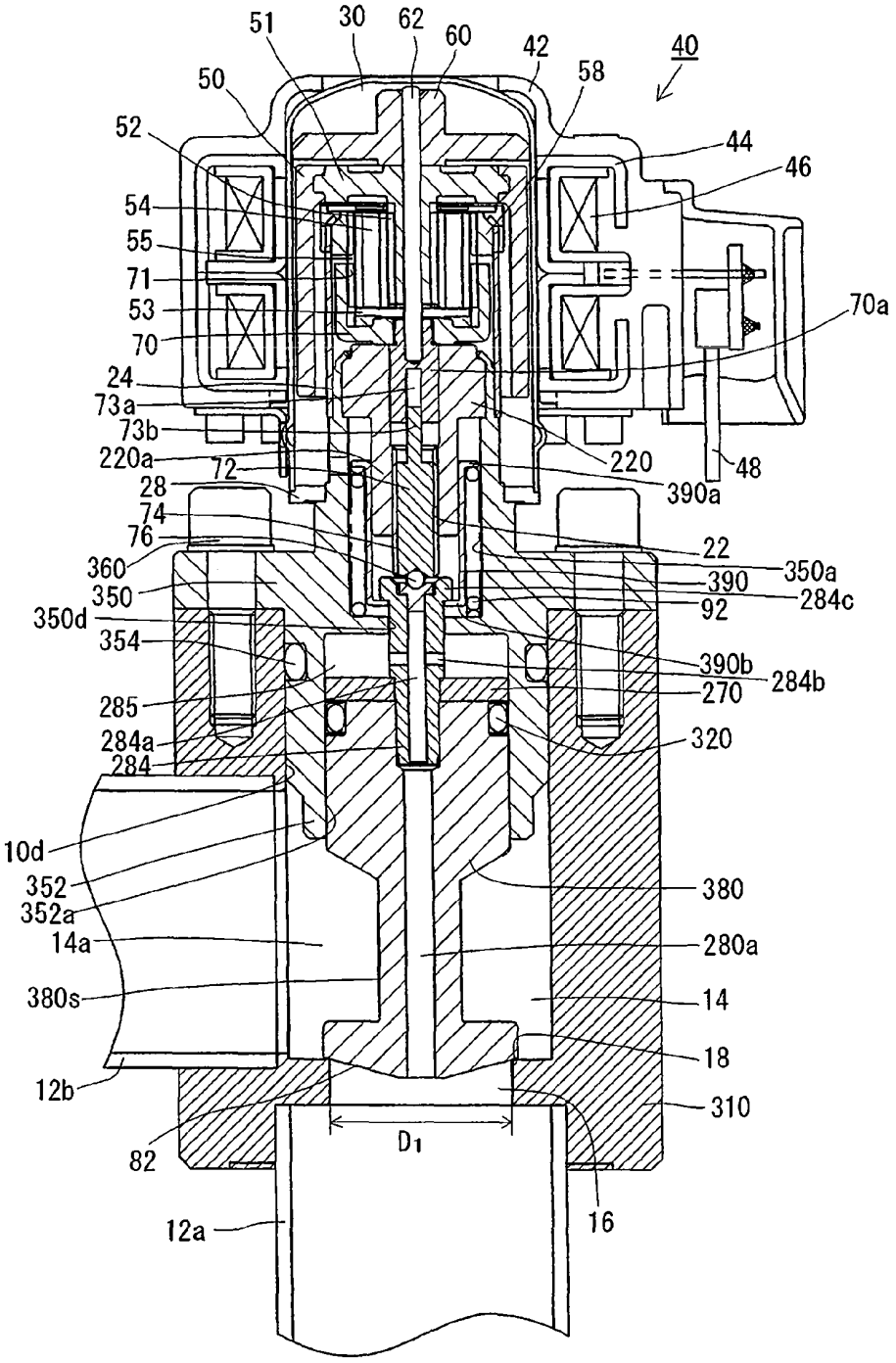
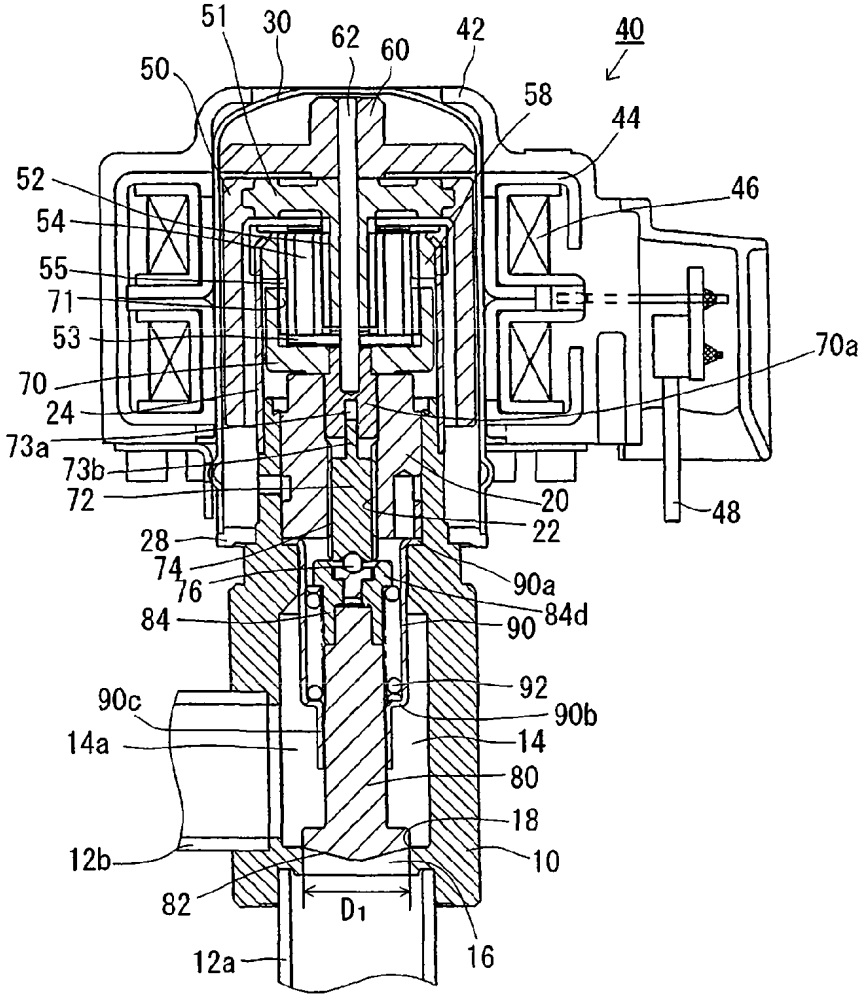

51
30
62
60
42
40
50
58
52
44
46
54
55
71
53
70
70a
24
73a
73b
220a
72
220
48
28
390a
74
76
22
360
350a
350
390
284c
350d
92
354
390b
284b
285
270
284a
320
284
10d
352
380
352a
14a
280a
380s
14
18
12b
310
82
D1
16
12a

FIG. 4


51
30
62
60
42
40
50
58
44
52
46
54
55
71
53
70a
70
24
73a
73b
72
20
48
22
28
74
76
90a
84d
84
90
92
90c
90b
14a
14
80
18
12b
10
82
D1
16
12a