(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 676 619**

(51) Int. Cl.:
F16K 47/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2016** **E 16162882 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3096056**

(54) Título: **Válvula motorizada**

(30) Prioridad:

18.05.2015 JP 2015101325

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.07.2018

(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
ASANO, TEPPEI

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 676 619 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 motorizada

Antecedentes

Campo técnico

La presente invención se refiere a válvulas motorizadas y se refiere a una válvula motorizada usada para un sistema de calentamiento y enfriamiento de tipo bomba de calor, por ejemplo.

Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, se ha promovido el desarrollo de válvulas motorizadas que tengan un tamaño más pequeño, una mayor capacidad y de mayor rendimiento energético. Como ejemplo de tal válvula motorizada convencional, en el Documento de patente 1 se divulga una tecnología que hace posible incluir un resorte de apertura de válvula con una pequeña carga de resorte al minimizar la fuerza que actúa en la dirección de cierre de válvula.

La válvula motorizada divulgada en el Documento de patente 1 incluye: un cuerpo de válvula que tiene una cámara de válvula, un primer orificio de entrada y salida horizontal que se abre en la cámara de válvula, un orificio de válvula vertical con un asiento de válvula que se abre en la cámara de válvula y un segundo orificio de entrada y salida conectado al orificio de válvula; un elemento de válvula que está dispuesto en la cámara de válvula de una manera que pueda subir/bajar verticalmente para abrir/cerrar el orificio de válvula; un medio de accionamiento vertical que tiene un motor eléctrico para hacer que el elemento de válvula suba/baje; y un resorte de apertura de válvula para desviar el elemento de válvula en la dirección de apertura de válvula. El diámetro del orificio de válvula y el diámetro de una cámara de contrapresión, definida por encima del elemento de válvula, son sustancialmente los mismos, una trayectoria de compensación de presión se proporciona en el elemento de válvula, que tiene una superficie de extremo inferior que se abre para permitir que el orificio de válvula y la cámara de contrapresión se comuniquen, y los componentes de la válvula tienen dimensiones para que la válvula obtenida dividiendo el área de la abertura de extremo inferior de la trayectoria de compensación de presión por el área del orificio de válvula esté dentro de un intervalo predeterminado.

En este tipo de válvulas motorizadas, fluye fluido (refrigerante) en dos direcciones que incluyen una primera dirección de flujo, desde el primer orificio de entrada y salida hasta el segundo orificio de entrada y salida, y una segunda dirección de flujo, desde el segundo orificio de entrada y salida hasta el primer orificio de entrada y salida. Si el refrigerante como gas (gas refrigerante) fluye en la primera dirección de flujo en un estado de gas en exceso, por ejemplo, existe el problema de que se produzca un flujo en vórtice periódico en las proximidades de la región entre la parte lateral del orificio de válvula y la superficie de pared interior del cuerpo de válvula cuando la cámara de válvula se ve desde el primer orificio de entrada y salida y, en consecuencia, se genera ruido. Si el refrigerante fluye en la segunda dirección de flujo en un estado de gas en exceso, por ejemplo, existe el problema de que se produzca un flujo en vórtice periódico en las proximidades de la región entre la parte del orificio de válvula, en el lado opuesto del primer orificio de entrada y salida, y la superficie de pared interior del cuerpo de válvula (especialmente en una región cerca del orificio de válvula en esa región) y, en consecuencia, se genera ruido (ver Fig. 4). Específicamente, el experimento de los presentes inventores mostró que, si el refrigerante fluye en la primera dirección de flujo en un estado de gas en exceso, el flujo en vórtice periódico anteriormente mencionado se produce a una presión diferencial alta y con un grado de apertura de la válvula muy pequeño (ver Fig. 5).

Convencionalmente, este tipo de ruido durante la operación ha supuesto una preocupación por varios tipos de dispositivos de válvula y, por ello, los Documentos de patente 2 y 3 divulgan una técnica anterior para suprimir el ruido de una válvula de expansión o de una válvula seca usada en un ciclo de refrigeración.

La válvula de expansión divulgada en el Documento de patente 2 incluye un cuerpo de válvula que tiene aberturas en la superficie lateral y en la superficie inferior, así como un espacio dentro, un elemento de válvula y un asiento de válvula que define un regulador dentro del cuerpo de válvula, un árbol acoplado al cuerpo de válvula y que tiene un rotor en una parte superior del mismo, una carcasa que rodea el árbol y el rotor, un estátor ubicado en la circunferencia exterior del rotor, un medio de soporte que soporta el elemento de válvula y el árbol y una primera tubería conectada a la abertura, en la superficie lateral del cuerpo de válvula, y una segunda tubería, conectada a la abertura en la superficie inferior del cuerpo de válvula. Tal válvula de expansión incluye un rectificador hueco ubicado dentro del cuerpo de válvula, que tiene un extremo fijado al cuerpo de válvula y el otro extremo fijado al medio de soporte y tiene una pluralidad de agujeros pasantes en la superficie lateral del mismo.

La válvula seca divulgada en el Documento de patente 3 está provista de una trayectoria alrededor del asiento de válvula para permitir que una cámara de válvula y un orificio de salida de válvula se comuniquen cuando la válvula se cierra, e incluye un regulador hecho con un cuerpo poroso en esta trayectoria y un elemento elástico ubicado cerca de un vástago de válvula de la válvula seca, para que así el elemento elástico entre en contacto con el cuerpo

poroso cuando se cierra la válvula, en donde este elemento elástico funciona como un elemento de válvula y este cuerpo poroso funciona como un asiento de válvula.

Documentos de la técnica relacionada

Documentos de patente

Documento de patente 1: JP 2013-130271 A
Documento de patente 2: JP H09-310939 A
Documento de patente 3: JP 2002-235969 A
Documento de patente 4: EP 2 924 373 A1
Documento de patente 5: JP 2004 028195 A

Sumario

La técnica anterior divulgada en el Documento de patente 2, sin embargo, presenta los siguientes problemas. Es decir, el refrigerante que fluye por dentro de la primera tubería vuelve al espacio definido por el cuerpo de válvula y el rectificador, fluye por el espacio que almacena el elemento de válvula a través de la pluralidad de agujeros pasantes formados en el rectificador y pasa a través del regulador definido por el elemento de válvula y el asiento de válvula para fluir por la segunda tubería. Por lo tanto, aunque el ruido puede reducirse suprimiendo las vibraciones del elemento de válvula y la carcasa debido a las fluctuaciones en la presión causadas por el estado no uniforme del refrigerante, existen otros problemas, tales como un aumento de la pérdida de caudal del refrigerante o la complicada disposición y configuración del rectificador.

La técnica anterior divulgada en el Documento de patente 3 tiene los siguientes problemas. Esta técnica tiene el efecto de reducir el sonido discontinuo, y así, conducir al efecto de amortiguación acústica porque el refrigerante se rectifica cuando pasa a través del cuerpo poroso, e incluso cuando un flujo bifásico gas-líquido que genera el sonido del flujo de refrigerante fluye de una manera mucho más notable, este flujo bifásico gas-líquido se homogeneiza y la presión se reduce en este estado homogeneizado. Sin embargo, existen otros problemas, tales como una gran pérdida de caudal del refrigerante y la necesidad de que el cuerpo poroso funcione como un asiento de válvula. El Documento de patente 4 divulga una válvula operada eléctricamente que comprende un cuerpo poroso construido por un material de espuma. El Documento de patente 5 divulga una válvula de vapor que comprende una carcasa de cuerpo, una caja de válvula cilíndrica en la carcasa de cuerpo y un purgador cilíndrico dispuesto en la caja de válvula.

A la vista de estos problemas, la presente invención pretende proporcionar una válvula motorizada con una configuración simple que sea capaz de suprimir la pérdida de caudal de fluido y reducir el ruido causado por el flujo del fluido en la primera dirección de flujo y la segunda dirección de flujo, sin cambiar sobremanera una válvula motorizada convencional.

Como resultado de un estudio adicional, los presenten inventores descubrieron que el medio de prevención de flujo en vórtice, que incluye un cuerpo poroso que está dispuesto en una región que incluye una parte lateral al orificio de válvula, puede reducir eficazmente el ruido de una válvula motorizada debido al fluido que fluye en la primera dirección de flujo y en la segunda dirección de flujo.

Es decir, con el fin de resolver los problemas anteriores, una válvula motorizada de la presente invención incluye: un cuerpo de válvula que tiene una cámara de válvula definida internamente y que tiene una parte lateral y una parte de fondo en las que se disponen una primera abertura y una segunda abertura, respectivamente; un elemento de asiento de válvula que tiene un orificio de válvula que se abre en la cámara de válvula y un asiento de válvula, estando dispuesto el elemento de asiento de válvula en la segunda abertura del cuerpo de válvula; un elemento de válvula dispuesto de una manera que pueda subir/bajar verticalmente en la cámara de válvula; y una unidad de accionamiento vertical que hace que el elemento de válvula suba/baje con respecto al asiento de válvula. Un cuerpo poroso se fija al elemento de asiento de válvula, extendiéndose el cuerpo poroso al menos para ser lateral al orificio de válvula y teniendo una parte de recorte correspondiente a la primera abertura.

En una realización preferente, un elemento de sujeción cilíndrico se fija al cuerpo de válvula, teniendo el elemento de sujeción cilíndrico una parte de manguito, que sujeta de manera deslizante el elemento de válvula que está encajado internamente en la parte de manguito y penetra parcialmente desde la parte de manguito, y el cuerpo poroso se extiende hasta una posición que es lateral a la parte de manguito del elemento de sujeción cilíndrico y por debajo de una superficie de techo de la cámara de válvula del cuerpo de válvula.

En otra realización preferente, el cuerpo poroso se dispone separado de la parte de manguito del elemento de sujeción cilíndrico.

Preferentemente, el cuerpo poroso incluye al menos uno de: un elemento de malla preparado tejiendo alambre para que adquiera forma de red, un laminado que incluye la capa de una pluralidad de elementos de malla, un elemento espumado y un elemento de lámina que tienen una pluralidad de aberturas.

Más preferentemente, el cuerpo poroso incluye un elemento de malla preparado tejiendo alambre para que adquiera forma de red.

El cuerpo poroso puede prepararse plegándolo. En ese caso, el cuerpo poroso puede incluir una parte de lado corto cuya posición de extremo inferior es relativamente alta y cuya longitud vertical es corta, y una parte de lado largo cuya posición de extremo inferior es relativamente baja y cuya longitud vertical es larga, y puede prepararse plegándolo, para que la parte de lado corto se solape con la parte de lado largo, y deformándolo, para que la parte de lado largo se ubique dentro del lado corto y a lo largo de una forma circunferencial exterior del elemento de asiento de válvula.

En una realización preferente adicional, el cuerpo poroso se prepara alineando las posiciones de un extremo de la parte de lado corto en un lado opuesto de la parte de lado largo y un extremo de la parte de lado largo en un lado opuesto de la parte de lado corto, y juntándolas.

En otra realización preferente adicional, el cuerpo poroso se prepara juntando y fijando una parte de la parte de lado largo, que no se solapa con la parte de lado corto, al elemento de asiento de válvula.

De acuerdo con la válvula motorizada de la presente invención, puesto que un cuerpo poroso que tiene un recorte, correspondiente a la primera abertura dispuesta en una parte lateral del cuerpo de válvula y que se extiende al menos hasta una parte lateral al orificio de válvula, se fija a un elemento de asiento de válvula, cuando fluye fluido (gas refrigerante) en la primera dirección de flujo y en la segunda dirección de flujo, el cuerpo poroso dispuesto al menos en una región que incluye la parte lateral al orificio de válvula puede suprimir el flujo en vórtice en las proximidades de la región entre el orificio de válvula y la superficie de pared interior del cuerpo de válvula y el cuerpo poroso que se fija al elemento de asiento de válvula puede ensamblarse al cuerpo de válvula. Por lo tanto, la válvula motorizada de la presente invención, que tiene una configuración simple, puede suprimir la pérdida de caudal de fluido y reducir eficazmente el ruido generado en la válvula motorizada, sin cambiar sobremanera una válvula motorizada convencional.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal que muestra una realización de una válvula motorizada de acuerdo con la presente invención.
La Fig. 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea indicada con las flechas A-A de la Fig. 1.
La Fig. 3 describe la etapa de preparación de un cuerpo poroso (elemento de malla) mostrado en la Fig. 1 y la etapa de ensambladura de un elemento de asiento de válvula y el cuerpo poroso.
La Fig. 4 muestra una posición en la que se produce un flujo en vórtice en una válvula motorizada convencional cuando la válvula se abre.
La Fig. 5 muestra el resultado del experimento sobre la medición acerca de si se produce o no un flujo en vórtice cuando la válvula motorizada convencional se abre.

Descripción detallada de la(s) realización(es)

A continuación, se describen las realizaciones de una válvula motorizada de acuerdo con la presente invención, con referencia a los dibujos.

[Realización 1]

La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal que muestra una realización de la válvula motorizada de acuerdo con la presente invención y la Fig. 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea indicada con las flechas A-A de la Fig. 1. Cabe destacar en este punto que la Fig. 2 omite el elemento de válvula.

Una válvula motorizada 1 en la realización ilustrada se usa como una válvula de expansión para un sistema de calentamiento y enfriamiento de tipo bomba de calor, por ejemplo, y es una válvula motorizada de tipo de flujo por dos vías que incluye una trayectoria de flujo en la que el fluido (refrigerante) fluye en dos vías (la primera dirección de flujo y la segunda dirección de flujo opuesta) y un gran flujo fluye en al menos una de las direcciones.

La válvula motorizada 1 incluye, principalmente, un cuerpo 5 de válvula que tiene una base cilíndrica 6 hecha de lámina metálica, una cubierta 58 fijada al cuerpo 5 de válvula, un elemento 19 de soporte que está dispuesto de manera fija en el cuerpo 5 de válvula, en el espacio interno definido por el cuerpo 5 de válvula y la cubierta 58, un elemento 20 de válvula soportado por el elemento 19 de soporte y dispuesto de una manera que pueda subir/bajar

verticalmente en el espacio interno y un motor 50 paso a paso (unidad de accionamiento vertical) unido por encima del cuerpo 5 de válvula para hacer que el elemento 20 de válvula suba/baje.

La base cilíndrica 6 del cuerpo 5 de válvula tiene una cámara 7 de válvula definida dentro de la misma y tiene una primera abertura horizontal 11a en la parte lateral, para abrirse en la cámara 7 de válvula, y una segunda abertura vertical 12a en la parte de fondo, para abrirse en la cámara 7 de válvula. A la segunda abertura 12a en la parte de fondo de la base cilíndrica 6 del cuerpo 5 de válvula, se fija un elemento 8 de asiento de válvula cilíndrico circular escalonado, teniendo el elemento 8 de asiento de válvula un orificio 9 de válvula vertical y un asiento 8a de válvula que se abre en la cámara 7 de válvula. Así, a la primera abertura 11a, formada en la parte lateral de la base cilíndrica 6, se une un accesorio 11 para conducto horizontal mediante soldadura dura, por ejemplo, y a un orificio 12b de conexión que tiene un diámetro más grande que el del orificio 9 de válvula y formado cerca de una parte 8C de fondo del elemento 8 de asiento de válvula, un accesorio 12 para conducto vertical se une mediante soldadura dura, por ejemplo, para comunicarse con el orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula.

Específicamente, el miembro 8 de asiento de válvula está hecho de metal, tal como SUS (del inglés *Stainless special Use Steel*) y tiene la parte 8C de fondo cilíndrica circular corta, que está encajada en la segunda abertura 12a para fijarse a la base cilíndrica 6 del cuerpo 5 de válvula, y el accesorio 12 para conducto se encaja y se inserta en el orificio 12b de conexión formado cerca de la parte 8C de fondo. Este elemento 8 de asiento de válvula tiene, además, una parte superior 8A de diámetro pequeño, provista del asiento 8a de válvula, y una parte inferior 8B de diámetro grande en la que se encaja el accesorio 12 para conducto. En un extremo superior de la parte superior 8A de diámetro pequeño del elemento 8 de asiento de válvula, se forma una superficie inclinada 8b para conectarse al asiento 8a de válvula, y el elemento 8 de asiento de válvula y el accesorio 11 para conducto se disponen para que la parte de extremo superior de esta superficie inclinada 8b se ubique sustancialmente en las proximidades de un centro del accesorio 11 para conducto unido a la primera abertura 11a o ligeramente por debajo del centro del accesorio 11 para conducto y para que el asiento 8a de válvula (extremo superior del orificio 9 de válvula) se ubique lateral al accesorio 11 para conducto unido a la primera abertura 11a. Así, el diámetro exterior de la parte superior 8A de diámetro pequeño del elemento 8 de asiento de válvula es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior (de una parte 14d de manguito) de un elemento 14 de sujeción cilíndrico del elemento 19 de soporte descrito más adelante y el diámetro exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula es ligeramente más grande que el diámetro exterior (de la parte 14d de manguito) del elemento 14 de sujeción cilíndrico.

A la abertura superior de la base cilíndrica 6 del cuerpo 5 de válvula, se une una base cilíndrica 13 escalonada cuyo diámetro disminuye hacia la parte de arriba, y la superficie inferior de la base cilíndrica 13 escalonada define la superficie de techo de la cámara 7 de válvula. Al extremo superior de la base cilíndrica 13 escalonada, se junta por soldadura un extremo inferior de la cubierta 58 cilíndrica circular que tiene una parte de techo, por ejemplo.

El elemento 19 de soporte tiene el elemento 14 de sujeción cilíndrico que tiene una pared 14c divisoria y un elemento 15 de sostén que tiene una rosca interna 15i, y el elemento 14 de sujeción cilíndrico se fija por encaje a presión, por ejemplo, al interior de la base cilíndrica 13 escalonada para que la parte 14d de manguito cilíndrica circular que es una parte por debajo de la pared 14c divisoria sobresalga hacia la cámara 7 de válvula. Así, el elemento 15 de sostén roscado internamente que tiene forma cilíndrica y que tiene la rosca interna 15i en una parte inferior de la periferia interior del mismo, se fija por calafateo, por ejemplo, a la parte superior del elemento 14 de sujeción cilíndrico. En el presente documento, se forma un saliente 15a en el centro de la superficie inferior del elemento 15 de sostén roscado internamente y este saliente 15a también dispone de la rosca interna 15i. Una cámara 14a de resorte se define entre la pared 14c divisoria del elemento 14 de sujeción cilíndrico y el elemento 15 de sostén roscado internamente, y la cámara 14a de resorte almacena un resorte 25 de apertura de válvula para desviar el elemento 20 de válvula en la dirección de apertura de válvula.

El elemento 20 de válvula es un elemento cilíndrico en el que se forma una trayectoria 32 de compensación de presión en la parte central del mismo, a lo largo de la dirección de subida/bajada (dirección vertical) del elemento 20 de válvula, la parte superior del elemento 20 de válvula se encaja internamente de manera deslizante en un agujero 14b guía del elemento de válvula, ubicado por debajo de la pared 14c divisoria del elemento 14 de sujeción cilíndrico, y la parte inferior del elemento 20 de válvula sobresale desde (el agujero 14b guía del elemento de válvula de) el elemento 14 de sujeción cilíndrico hacia (el orificio 9 de válvula de) el elemento 8 de asiento de válvula. El elemento 20 de válvula tiene, desde la parte de arriba, una parte 20b cilíndrica circular superior, que tiene un diámetro interior constante, y una parte 20c de faldón, que tiene un diámetro interior que se expande continuamente hacia el orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula. El agujero central de la parte 20b cilíndrica circular superior es un agujero 20d de encaje, en el que se encaja y se fija una parte inferior 23c de diámetro pequeño de un elemento 23 de transmisión de empuje, y la parte de extremo inferior de la parte 20c de faldón es una parte 20a de elemento de válvula con forma sustancialmente troncocónica para abrir y cerrar el orificio 9 de válvula mientras se acerca al y se aleja del asiento 8a de válvula del elemento 8 de asiento de válvula. El diámetro interior de la parte 20b cilíndrica circular superior y el diámetro interior de la parte de extremo superior de la parte 20c de faldón son los mismos y, por lo tanto, la periferia interior de la parte 20b cilíndrica circular superior está conectada de manera contigua a la periferia interior de la parte 20c de faldón.

En la presente realización, el cuerpo poroso 4 como medio de prevención de flujo en vórtice se fija a la circunferencia exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula. Este cuerpo poroso 4 está hecho de un elemento de malla preparado tejiendo alambre metálico, tal como SUS, para que adquiera forma de red, y se extiende desde la circunferencia exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande hasta una posición que es lateral a la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico (es decir, la posición por encima del extremo inferior de la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico y por debajo de la superficie de techo de la cámara de válvula 7) más allá de la posición que es lateral (exterior) del orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula y tiene una forma de letra C en sección transversal, en la que una parte correspondiente a la primera abertura 11a se corta a lo largo de toda la dirección de subida/bajada (dirección vertical) del elemento 20 de válvula para no evitar que el flujo del fluido pase a través del interior del accesorio 11 para conducto unido a la primera abertura 11a y la cámara 7 de válvula (ver Fig. 2). En otras palabras, el cuerpo poroso 4 se dispone en el intervalo vertical, desde debajo de una parte lateral al orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula hasta una parte lateral a la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico y una parte por debajo de la superficie de techo de la cámara 7 de válvula, para así cubrir los alrededores de la parte del elemento 20 de válvula que sobresale desde (el agujero 14b guía del elemento de válvula de) el elemento 14 de sujeción cilíndrico, distinto a la parte correspondiente a la primera abertura 11a. Tal y como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, el diámetro exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula es más grande que el diámetro exterior de la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico y, por lo tanto, el cuerpo poroso 4 se dispone lateralmente a la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico a la vez que se mantiene una distancia de la parte 14d de manguito. Además, el grosor de este cuerpo poroso 4 es más pequeño que la distancia entre (la circunferencia exterior de) la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula y (la superficie de pared interior de) la base cilíndrica 6 y, por lo tanto, el cuerpo poroso 4 se sujeta en la cámara 7 de válvula para que tenga un hueco α predeterminado con la superficie de pared interior de la base cilíndrica 6 del cuerpo 5 de válvula.

Específicamente, tal y como se muestra en la Fig. 3, el cuerpo poroso 4 (elemento de malla) se prepara con una pieza en bruto conformada por una parte 4a de lado corto con forma de lámina rectangular, cuya posición de extremo inferior es relativamente alta y cuya longitud vertical es corta y una parte 4b de lado largo con forma de lámina rectangular, cuya posición de extremo inferior es relativamente baja y cuya longitud vertical es larga. Esta pieza en bruto se pliega en un límite 4c que se extiende verticalmente y que está definido entre la parte 4a de lado corto y la parte 4b de lado largo, de modo que la parte 4a de lado corto se solape con la parte 4b de lado largo y se deforme en una forma de letra C en sección transversal, a lo largo de la forma circunferencial exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula, para que la parte 4b de lado largo se ubique dentro de la parte 4a de lado corto y, después, la parte 4a de lado corto y la parte 4b de lado largo se juntan por soldadura, por ejemplo, por lo que se forma el cuerpo poroso 4. En el presente documento, las dimensiones de la pieza en bruto están diseñadas para que la parte 4a de lado corto tenga una longitud lateral 1a que sea ligeramente más larga que una longitud lateral 1b de la parte 4b de lado largo y, cuando se deforman, un extremo 4c de la parte 4a de lado corto, en el lado opuesto de la parte 4b de lado largo, coincide con un extremo 4d de la parte 4b de lado largo en el lado opuesto de la parte 4a de lado corto y, por lo tanto, cuando las posiciones del extremo 4c de la parte 4a de lado corto y el extremo 4d de la parte 4b de lado largo se alinean y sus dos posiciones superior e inferior se juntan (partes 4f de soldadura), la forma del cuerpo poroso 4 puede conservarse de esta manera. Así, la parte de extremo inferior del cuerpo poroso 4, que es una parte de la parte 4b de lado largo que no se solapa con la parte 4a de lado corto (parte no solapada), se encaja externamente en la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula, y la parte no solapada se junta por soldadura a la circunferencia exterior de la parte inferior 8B de diámetro grande del elemento 8 de asiento de válvula, por ejemplo (en la presente realización, tres puntos que incluyen ambos extremos del cuerpo poroso 4 que tiene una forma de letra C en sección transversal en la dirección circunferencial y su parte media (no ilustrada) son partes 4g de juntura soldadas por puntos), por lo que el cuerpo poroso 4 se fija al elemento 8 de asiento de válvula.

Al elemento 8 de asiento de válvula al que se fija el cuerpo poroso 4 de esta forma, el accesorio 12 para conducto se une al orificio 9 de válvula del mismo y, después, el elemento 8 de asiento de válvula se inserta en el interior (es decir, en la cámara 7 de válvula) de la base cilíndrica 6 como dejando que caiga desde la abertura superior de la base cilíndrica 6, a la vez que se alinea la parte de recorte del cuerpo poroso 4, que tiene una forma de letra C en sección transversal, con el accesorio 11 para conducto unido a la primera abertura 11a de la base cilíndrica 6 (la base cilíndrica 6, a la que se ha unido el accesorio 11 para conducto de antemano) y, después, la parte 8C de fondo se fija a la segunda abertura 12a de la base cilíndrica 6 por calafateo, por ejemplo. A continuación, la base cilíndrica 13, a la que se unen el elemento 19 de soporte, el elemento 20 de válvula, un rotor 57, la cubierta 58 anteriormente mencionados y elementos similares, se junta a la abertura superior de la base cilíndrica 6 por soldadura, por ejemplo, de modo que la válvula motorizada 1 se ensambla.

Mientras tanto, el motor 50 paso a paso unido por encima del cuerpo 5 de válvula incluye un estátor 55 conformado por un yugo 51, un devanado 52, una bobina 53, una cobertura 54 de molde de resina y elementos similares, y el rotor 57 que está dispuesto dentro de la cubierta 58 y de manera rotatoria con respecto a la cubierta 58, que incluye un elemento 56 de soporte de rotor fijado al interior de la parte superior del mismo. El estátor 55 está encajado y fijado externamente a la cubierta 58. Así, en la periferia interior del rotor 57, se proporciona un mecanismo 40 reductor de engranaje planetario de paradoja mecánica, que incluye un engranaje epicicloidal 41 que está formado

integralmente por el elemento 56 de soporte de rotor, un engranaje 47 de anillo fijo, que está fijado al extremo superior de un elemento cilíndrico 43 fijado a la parte superior del elemento 14 de sujeción cilíndrico, un engranaje planetario 42 que está dispuesto entre el engranaje epicicloidal 41 y el engranaje 47 de anillo fijo y se acopla a los dos, un portaplanetas 44 que soporta el engranaje planetario 42 de manera rotatoria, un engranaje 45 de salida con forma de anillo provisto al fondo que se acopla con el engranaje planetario 42 externamente, un árbol 46 de salida cuya parte superior está fijada a un agujero formado en el fondo del engranaje 45 de salida por encaje a presión, por ejemplo, y elementos similares. En el presente documento, el engranaje 47 de anillo fijo tiene un número de dientes que es diferente del número de dientes del engranaje 45 de salida.

Hay formado un agujero en la parte central superior del árbol 46 de salida, a través del cual se inserta una parte inferior de un árbol 49 de soporte que se inserta en la parte central del engranaje epicicloidal 41 (elemento 56 de soporte de rotor) y el portaplanetas 44. La parte superior de este árbol 49 de soporte tiene el diámetro exterior que es sustancialmente el mismo que el diámetro interior de la cubierta 58 y se inserta en un agujero formado en la parte central de un elemento 48 de soporte que está dispuesto en contacto interno con la cubierta 58, por encima del elemento 56 de soporte de rotor. El propio rotor 57 está configurado para no moverse verticalmente dentro de la cubierta 58 debido al elemento 48 de soporte o similares y la relación de posición del mismo con el estátor 55, que se encaja y se fija externamente a la cubierta 58, se mantiene por lo tanto constante.

La parte inferior del árbol 46 de salida del mecanismo 40 reductor se inserta de manera rotatoria en la parte superior del elemento 15 de sostén roscado internamente, conformando el elemento 19 de soporte que soporta el árbol 46 de salida o elementos similares, y en la parte inferior del árbol 46 de salida, se forma una parte 46a de encaje de tipo hendidura para pasar a través del centro y extenderse lateralmente. Un árbol rotatorio 17 de subida/bajada que tiene una rosca externa 17a que se engrana de manera roscada con la rosca interna 15i, formada en la periferia interior inferior del elemento 15 de sostén roscado internamente, tiene una porción 17c con forma de placa para sobresalir en el extremo superior del mismo, y la porción 17c con forma de placa se encaja de manera deslizante en la parte 46a de encaje de tipo hendidura. A medida que el árbol 46 de salida rota con la rotación del rotor 57, la rotación del árbol 46 de salida se transmite al árbol rotatorio 17 de subida/bajada y el árbol 17 rotatorio de subida/bajada sube/baja a la vez que rota debido a la alimentación de rosca de la rosca interna 15i del elemento 15 de sostén y a la rosca externa 17a del árbol rotatorio 17 de subida/bajada.

El elemento 23 de transmisión de empuje que tiene una forma cilíndrica escalonada, al que se transmite el empuje descendente del árbol rotatorio 17 de subida/bajada a través de una bola 18 y un asiento 16 de recepción de bola, se dispone por debajo del árbol rotatorio 17 de subida/bajada.

El elemento 23 de transmisión de empuje incluye, desde la parte de arriba, una parte superior 23a de diámetro grande, en cuya periferia interior se encaja el asiento 16 de recepción de bola, un cilindro intermedio 23b, que se inserta de manera deslizante en el agujero formado en la pared 14c divisoria del elemento 14 de sujeción cilíndrico, y una parte inferior 23c de diámetro pequeño que tiene un diámetro más pequeño que el cilindro intermedio 23b e incluye internamente un agujero pasante 32d vertical, que conforma la parte superior de la trayectoria 32 de compensación de presión formada en el elemento 20 de válvula, y una pluralidad de agujeros transversales 32e que se abre en una cámara 30 de contrapresión descrita más adelante. En este punto cabe destacar que la abertura de extremo superior del agujero pasante 32d se bloquea con el asiento 16 de recepción de bola.

La parte inferior 23c de diámetro pequeño del elemento 23 de transmisión de empuje se encaja y se fija por encaje a presión en el agujero 20d de encaje de la parte 20b cilíndrica circular superior del elemento 20 de válvula, por ejemplo, para que el elemento 20 de válvula y el elemento 23 de transmisión de empuje suban y bajen integralmente. En el presente documento, un elemento 24 de retención se intercala y se fija entre la superficie de extremo superior del elemento 20 de válvula y la altura de escalón de extremo inferior del cilindro intermedio 23b del elemento 23 de transmisión de empuje cuando la parte inferior 23c de diámetro pequeño se encaja a presión, y un elemento 38 de sellado, tal como un anillo en O, se une entre una ranura anular formada con este elemento 24 de retención y el extremo superior del elemento 20 de válvula y el agujero 14b guía del elemento de válvula.

Tal y como se ha descrito anteriormente, la cámara 14a de resorte por encima de la pared 14c divisoria del elemento 14 de sujeción cilíndrico almacena el resorte 25 de apertura de válvula que, es un resorte espiral de compresión, para que el extremo inferior del resorte entre en contacto con la pared 14c divisoria, así como un receptáculo 28 de resorte de elevación para transmitir la fuerza de desviación (fuerza de elevación) de este resorte 25 de apertura de válvula al elemento 20 de válvula a través del elemento 23 de transmisión de empuje, teniendo el receptáculo 28 de resorte de elevación partes de enganche superior 28a e inferior 28b con forma de reborde. La parte superior 28a de enganche del receptáculo 28 de resorte de elevación se coloca por encima del resorte 25 de apertura de válvula y la parte inferior 28b de enganche se engancha a la altura de escalón de extremo inferior de la parte superior 23a de diámetro grande del elemento 23 de transmisión de empuje. Así, el elemento 14 de sujeción cilíndrico tiene un agujero 14d de comunicación formado para permitir la comunicación entre la cámara 14a de resorte y el interior de la cubierta 58.

Por lo tanto, cuando el rotor 57 del motor 50 se acciona de manera rotatoria en una dirección, la rotación del rotor 57 se transmite al árbol rotatorio 17 de subida/bajada de una manera desacelerada a través del árbol 46 de salida del

mecanismo 40 reductor, el árbol rotatorio 17 de subida/bajada baja, por ejemplo, a la vez que rota debido a la alimentación de rosca entre la rosca interna 15i del elemento 15 de sostén roscado internamente y la rosca externa 17a del árbol rotatorio 17 de subida/bajada, y el elemento 23 de transmisión de empuje y el elemento 20 de válvula son presionados hacia abajo por el empuje del árbol rotatorio 17 de subida/bajada contra la fuerza de desvío del resorte 25 de apertura de válvula, para que la parte 20a de elemento de válvula, que es la parte de extremo inferior de la parte 20c de faldón del elemento 20 de válvula, se asiente finalmente en el asiento 8a de válvula para cerrar el orificio 9 de válvula (ver Fig. 1). Por el contrario, cuando el rotor 57 del motor 50 se acciona de manera rotatoria en la otra dirección, la rotación del rotor 57 se transmite al árbol rotatorio 17 de subida/bajada de una manera desacelerada a través del árbol 46 de salida del mecanismo 40 reductor, el árbol rotatorio 17 de subida/bajada sube, por ejemplo, a la vez que rota debido a la alimentación de rosca entre la rosca interna 15i y la rosca externa 17a y el elemento 23 de transmisión de empuje y el elemento 20 de válvula se elevan, en consecuencia, por la fuerza de desvío del resorte 25 de apertura de válvula, para que la parte 20a de elemento de válvula esté separada del asiento 8a de válvula para abrir el orificio 9 de válvula.

Además, la cámara 30 de contrapresión está definida por encima del elemento 20 de válvula y entre el elemento 24 de retención y la pared 14c divisoria del elemento 14 de sujeción cilíndrica. En el elemento 20 de válvula, la trayectoria 32 de compensación de presión está formada para permitir la comunicación entre el extremo inferior del elemento 20 de válvula y la cámara 30 de contrapresión, que incluye, desde la parte de abajo, una trayectoria gruesa 32b que tiene la superficie de periferia interior de la parte 20c de faldón, cuyo extremo inferior se abre hacia el orificio 9 de válvula, y una trayectoria delgada 32c (agujero 20d de encaje) que tiene la superficie de periferia interior de la parte 20b cilíndrica circular superior, comunicándose la trayectoria delgada 32c con la cámara 30 de contrapresión a través del agujero pasante 32d y los agujeros transversales 32e del elemento 23 de transmisión de empuje. En el presente documento, para equilibrar (cancelar la presión diferente) entre la fuerza que presiona hacia abajo (fuerza que actúa en la dirección de cierre de válvula) que actúa en el elemento 20 de válvula y la fuerza de elevación (fuerza que actúa en la dirección de apertura de válvula) que actúa en el elemento 20 de válvula en el estado cerrado de válvula, el diámetro de la cámara 30 de contrapresión y el diámetro del orificio 9 de válvula se ajustan sustancialmente de la misma manera.

Cuando el rotor 57 del motor 50 en la válvula motorizada 1 configurada de este modo se acciona de manera rotatoria en la otra dirección para abrir el orificio 9 de válvula, el fluido (refrigerante) que fluye en la primera dirección de flujo (la dirección desde el accesorio 11 para conducto conectado a la primera abertura 11a hasta el accesorio 12 para conducto conectado al elemento 8 de asiento de válvula de la segunda abertura 12a) y en la segunda dirección opuesta de flujo. En el presente documento, si el refrigerante como gas (gas refrigerante) en un estado de gas en exceso fluye en la primera dirección de flujo y en la segunda dirección de flujo, el cuerpo poroso 4 que tiene una forma de letra C en sección transversal, que está dispuesto al menos en una región que incluye una parte lateral al orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula, funciona para eliminar la periodicidad del flujo en vórtice que se produce en la región entre el orificio 9 de válvula y la superficie de pared interior del cuerpo 5 de válvula (especialmente, cuando el refrigerante fluye en la primera dirección de flujo, en la región entre la parte lateral del orificio 9 de válvula y la superficie de pared interior del cuerpo 5 de válvula cuando la cámara 7 de válvula se observa desde la primera abertura 11a y cuando el refrigerante fluye en la segunda dirección de flujo, en la región entre la parte del orificio 9 de válvula en el lado opuesto de la primera abertura 11a y la superficie de pared interior del cuerpo 5 de válvula, especialmente en una región cerca del orificio 9 de válvula de esa región) y para suprimir el flujo en vórtice en tal región, por lo que puede reducirse el ruido generado en la válvula motorizada 1.

Especialmente, el experimento de los presentes inventores mostró que, en la estructura de la presente realización, una parte del elemento 20 de válvula sobresale (queda expuesto) desde (el agujero 14b guía del elemento de válvula de) el elemento 14 de sujeción cilíndrico y el elemento 20 de válvula vibra debido al flujo en vórtice generado alrededor de la parte expuesta del elemento 20 de válvula, y esta vibración se transmite a otros componentes conectados al elemento 20 de válvula para que se produzca resonancia y el ruido aumente en consecuencia. El cuerpo poroso 4 descrito anteriormente, sin embargo, se extiende desde debajo de una parte lateral al orificio 9 de válvula hasta una parte lateral a la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico y por debajo de la superficie de techo de la cámara 7 de válvula del cuerpo 5 de válvula y, por lo tanto, puede suprimirse el flujo en vórtice en las proximidades de la parte expuesta del elemento 20 de válvula y, así, el fenómeno de resonancia tal y como se ha descrito anteriormente puede evitarse de manera fiable, para que el ruido generado en la válvula motorizada 1 pueda reducirse eficazmente.

Específicamente, el experimento por los presentes inventores mostró que, cuando el refrigerante en el estado de gas en exceso fluía en la primera dirección de flujo, el flujo en vórtice (ver Fig. 5) desaparecía fiablemente, que se generaba en la válvula motorizada estructurada convencionalmente cuando la cantidad de energización de pulsos al motor 50 paso a paso de la válvula motorizada 1 cambiaba de 150 pulsos a 300 pulsos, en el estado en el que la presión diferente entre el accesorio 11 para conducto y el accesorio 12 para conducto era alta (aproximadamente de 0,7 a 2,0 MPa).

En la válvula motorizada 1 de la presente realización, el cuerpo poroso 4 se fija a la circunferencia exterior del elemento 8 de asiento de válvula que tiene un hueco α predeterminado con la superficie de pared interior del cuerpo 5 de válvula. Por lo tanto, el cuerpo poroso 4 puede fijarse al elemento 8 de asiento de válvula por soldadura, por

ejemplo, de antemano, por lo que la válvula motorizada 1 puede ensamblarse fácilmente mediante el procedimiento similar al de la válvula motorizada convencional. El cuerpo poroso 4 también se dispone teniendo una distancia desde la parte 14d de manguito del elemento 14 de sujeción cilíndrico y así mismo con esta configuración, la etapa de ensambladura de la válvula motorizada 1 puede simplificarse.

La válvula motorizada 1 de la presente realización incluye, igual que el cuerpo poroso 4 como medio de prevención de flujo en vórtice, un elemento de malla que está preparado tejiendo alambre metálico para que adquiera forma de red, que es una pieza en bruto. La pieza en bruto conformada por la parte 4a de lado corto y la parte 4b de lado largo se pliega, entonces, para que la parte 4a de lado corto se solape con la parte 4b de lado largo a la vez que la deforma, de modo que la parte 4b de lado largo se ubique dentro de la parte 4a de lado corto y una parte de la parte 4b de lado largo que no se solapa con la parte 4a de lado corto se junta al elemento 8 de asiento de válvula para fijarse. Por lo tanto, los parámetros que se requiere gestionar a la hora de juntar el cuerpo poroso 4 (elemento de malla) al elemento 8 de asiento de válvula pueden gestionarse fácilmente y, así, también con esta configuración, el proceso de fabricación de la válvula motorizada 1 puede simplificarse. Es decir, cuando el cuerpo poroso 4 y el elemento 8 de asiento de válvula se juntan mediante soldadura por resistencia, por ejemplo, la parte de la parte 4b de lado largo que no se solapa con la parte 4a de lado corto se junta al elemento 8 de asiento de válvula, por lo que los parámetros, tales como una fuerza de presión del electrodo al cuerpo poroso 4 y el elemento 8 de asiento de válvula y un valor de corriente, pueden gestionarse fácilmente.

Por supuesto, para el cuerpo poroso 4, puede usarse una pieza en bruto aunque esté sin plegar y cuando está plegada, pudiendo tener la pieza en bruto una forma rectangular simple que tenga la misma dimensión de ambos extremos laterales, en vez de la forma mostrada en la Fig. 3, y esta pieza en bruto puede plegarse y unirse el elemento 8 de asiento de válvula. Es decir, en este caso, la parte que se pliega para ser doble se junta al elemento 8 de asiento de válvula. Un método para juntar puede ser cualquier método distinto a la soldadura por resistencia.

En la realización anteriormente mencionada, como medio de prevención de fluido en vórtice se usa un elemento de malla preparado soldando alambre metálico para que adquiera forma de red como el cuerpo poroso 4. En vez del elemento de malla, puede usarse un elemento espumado hecho con metal, un metal troquelado hecho con una lámina metálica (elemento de lámina) que tenga una pluralidad de aberturas, una lámina metálica (elemento de lámina) que incluya una pluralidad de aberturas formadas por fotograbado y métodos similares, y puede usarse una combinación de los mismos. En la realización anteriormente mencionada, un laminado se prepara plegando una lámina de elemento de malla y puede usarse un laminado que incluya la capa de una pluralidad de elementos de malla. El cuerpo poroso 4 puede estar hecho con cerámica o resina, por ejemplo, en vez de con metal. El cuerpo poroso 4 puede prepararse plegando el elemento espumado y la lámina metálica (elemento de lámina) o el cuerpo poroso 4 puede prepararse plegando el laminado que incluye la capa de una pluralidad de elementos de malla.

En la realización anteriormente mencionada, el elemento 20 de válvula tiene la parte 20c de faldón, cuyo diámetro interior aumenta hacia el orificio 9 de válvula del elemento 8 de asiento de válvula, y la forma interna, por ejemplo, del elemento 20 de válvula puede cambiarse según sea necesario y, por ejemplo, el elemento 20 de válvula puede tener un diámetro interior fijo en la dirección vertical.

La válvula motorizada de la presente realización se describe para usarse como una válvula de expansión en un sistema de calentamiento y enfriamiento de tipo bomba de calor, por ejemplo, que es una válvula motorizada de tipo de flujo por dos vías en la que fluye fluido en dos vías, y la válvula motorizada de la presente invención es aplicable a sistemas distintos a tal sistema de calentamiento y enfriamiento de tipo bomba de calor o también a una válvula motorizada en la que el fluido fluye únicamente en una dirección.

Descripción de los símbolos

1	Válvula motorizada
4	Cuerpo poroso
5	Cuerpo de válvula
6	Base cilíndrica
7	Cámara de válvula
8	Elemento de asiento de válvula
8A	Parte superior de diámetro pequeño
8B	Parte inferior de diámetro grande
8C	Parte de fondo
8a	Asiento de válvula
9	Orificio de válvula
11	Accesorio para conducto
11a	Primera abertura
12	Accesorio para conducto
12a	Segunda abertura
13	Base cilíndrica
14	Elemento de sujeción cilíndrico

14c	Pared divisoria
14d	Parte de manguito
15	Elemento de sostén cilíndrico
15i	Rosca interna
17	Árbol rotatorio de subida/bajada
17a	Rosca externa
19	Elemento de soporte
20	Elemento de válvula
20a	Parte de elemento de válvula
40	Mecanismo reductor de engranaje planetario de paradoja mecánica
50	Motor paso a paso (unidad de accionamiento vertical)
55	Estátor
57	Rotor
58	Cubierta

REIVINDICACIONES

1. Una válvula motorizada (1) que comprende: un cuerpo (5) de válvula que tiene una cámara (7) de válvula definida internamente y que tiene una parte lateral y una parte de fondo en las que se disponen una primera abertura (11a) y una segunda abertura (12a), respectivamente; un elemento (8) de asiento de válvula que tiene un orificio (9) de válvula que se abre en la cámara (7) de válvula y un asiento (8a) de válvula, disponiéndose el elemento (8) de asiento de válvula en la segunda abertura (12a) del cuerpo (5) de válvula; un elemento (20) de válvula dispuesto de una manera que pueda subir/bajar verticalmente en la cámara (7) de válvula; y una unidad (50) de accionamiento vertical que hace que el elemento (20) de válvula suba/baje con respecto al asiento (8a) de válvula, en donde dicha válvula motorizada (1) comprende, además, un cuerpo poroso (4) fijado al elemento (8) de asiento de válvula, extendiéndose el cuerpo poroso (4) al menos para ser lateral al orificio (9) de válvula y teniendo una parte de recorte correspondiente a la primera abertura (11a); caracterizada por que el cuerpo poroso (4) es un cuerpo poroso (4) plegado que se pliega de tal manera que una primera parte (4a) del cuerpo poroso (4) se solape con una segunda parte (4b) del cuerpo poroso (4).

2. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

un elemento (14) de sujeción cilíndrico se fija al cuerpo (5) de válvula, teniendo el elemento (14) de sujeción cilíndrico una parte (14d) de manguito que sujeta de manera deslizante el elemento (20) de válvula, que se encaja internamente en la parte (14d) de manguito y penetra parcialmente desde la parte (14d) de manguito, y
el cuerpo poroso (4) se extiende hasta una posición que es lateral a la parte (14d) de manguito del elemento (14) de sujeción cilíndrico y por debajo de una superficie de techo de la cámara (7) de válvula del cuerpo (5) de válvula.

3. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 2, en donde

el cuerpo poroso (4) se dispone teniendo una distancia desde la parte (14d) de manguito del elemento (14) de sujeción cilíndrico.

4. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

el cuerpo poroso (4) incluye al menos uno de un elemento de malla, preparado tejiendo alambre para que adquiera forma de red, un laminado que incluye una capa de una pluralidad de elementos de malla, preparados tejiendo alambre para que adquiera forma de red, un elemento espumado y un elemento de lámina que tienen una pluralidad de aberturas.

5. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 4, en donde

el cuerpo poroso (4) incluye un elemento de malla preparado tejiendo alambre para que adquiera forma de red.

6. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 1,

en donde dicha primera parte (4a) del cuerpo poroso (4) plegado incluye una parte (4a) de lado corto, cuya posición de extremo inferior es relativamente alta y cuya longitud vertical es relativamente corta, y dicha segunda parte (4b) del cuerpo poroso (4) plegado incluye una parte (4b) de lado largo, cuya posición de extremo inferior es relativamente baja y cuya longitud vertical es relativamente larga, y
en donde el cuerpo poroso (4) se pliega de tal manera que la parte (4a) de lado corto se solapa con la parte (4b) de lado largo y se deforma de tal manera que la parte (4b) de lado largo se ubica dentro de la parte (4a) de lado corto y a lo largo de una forma circunferencial exterior del elemento (8) de asiento de válvula.

7. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 6, en donde

el cuerpo poroso (4) se prepara alineando posiciones de un extremo de la parte (4a) de lado corto en un lado opuesto de la parte (4b) de lado largo y un extremo de la parte (4b) de lado largo en un lado opuesto de la parte (4a) de largo corto, y juntándolas.

8. La válvula motorizada de acuerdo con la reivindicación 6, en donde

el cuerpo poroso (4) se prepara juntando y fijando una parte de la parte (4b) de lado largo que no se solapa con la parte (4a) de lado corto al elemento (8) de asiento de válvula.

Fig. 1

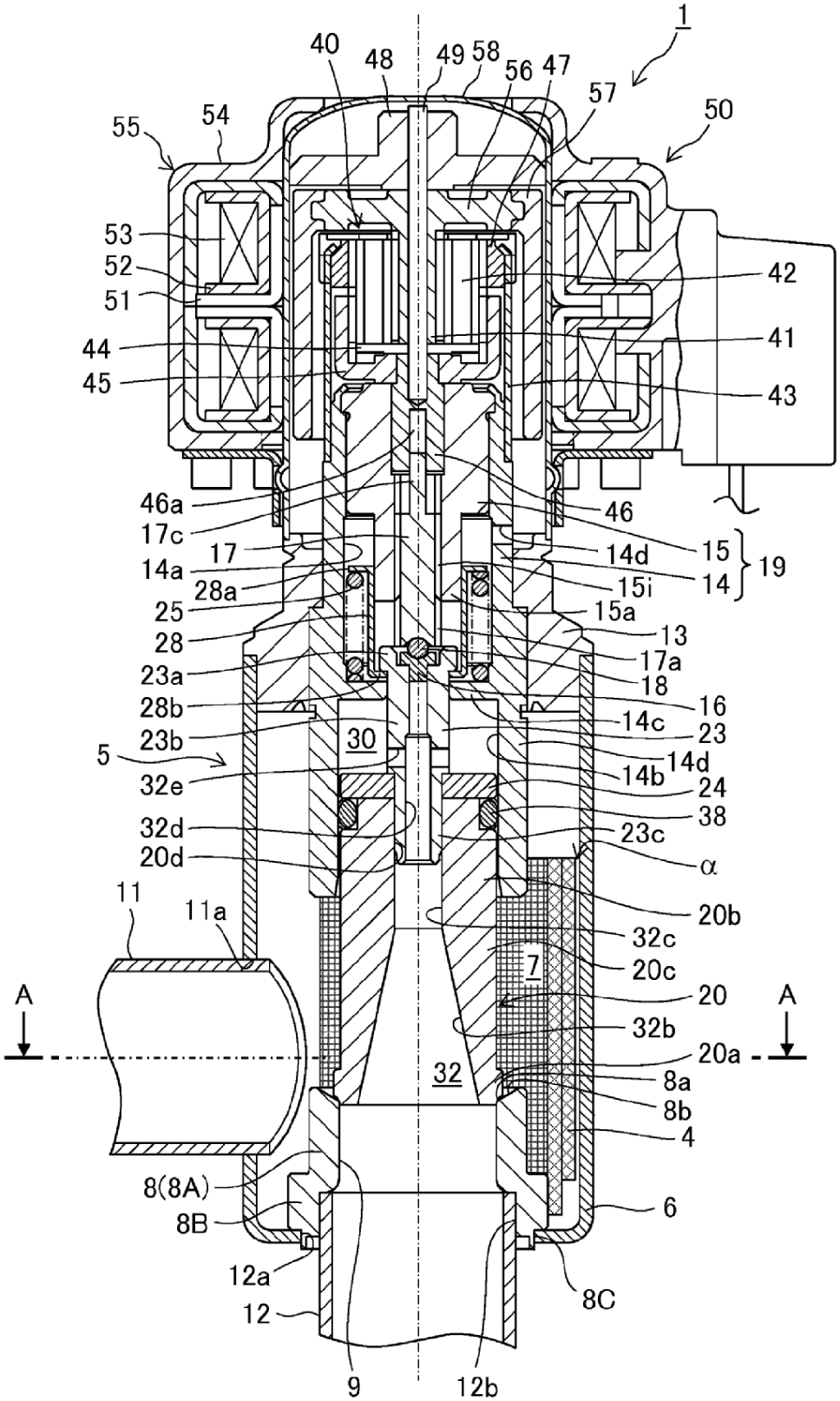
1
40
48
49
58
56
47
57
50
55
54
53
52
51
44
45
42
41
43
46a
17c
17
14a
28a
25
28
23a
28b
23b
5
32e
32d
20d
11
11a
A
46
15
19
14d
14
15i
15a
13
17a
18
16
14c
23
30
14d
14b
24
38
23c
α
20b
32c
7
20c
20
32b
20a
32
8a
8b
4
8(8A)
8B
6
12a
12
8C
9
12b

Fig. 2

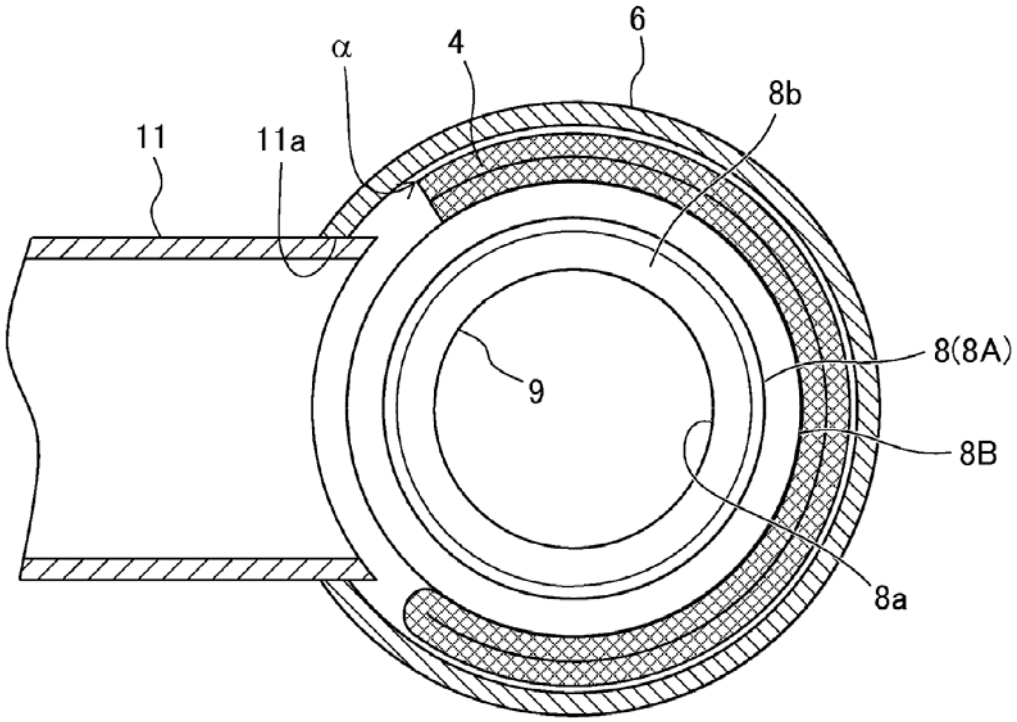

Fig. 3

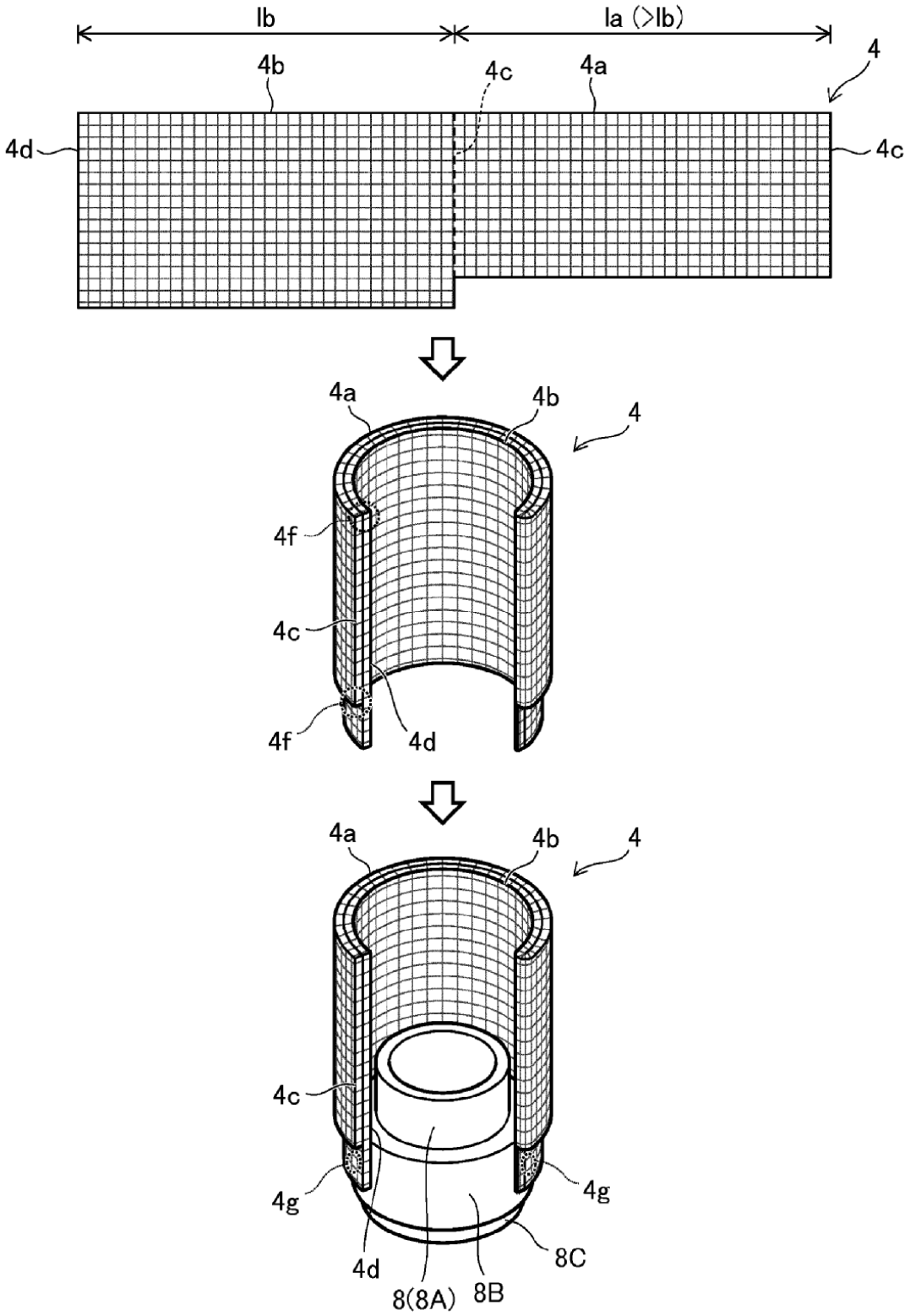
lb
la (>lb)
4
4b
4c
4a
4d
4c
4a
4b
4
4f
4c
4f
4d
4a
4b
4
4c
4g
4g
4d
8(8A)
8B
8C

Fig. 4

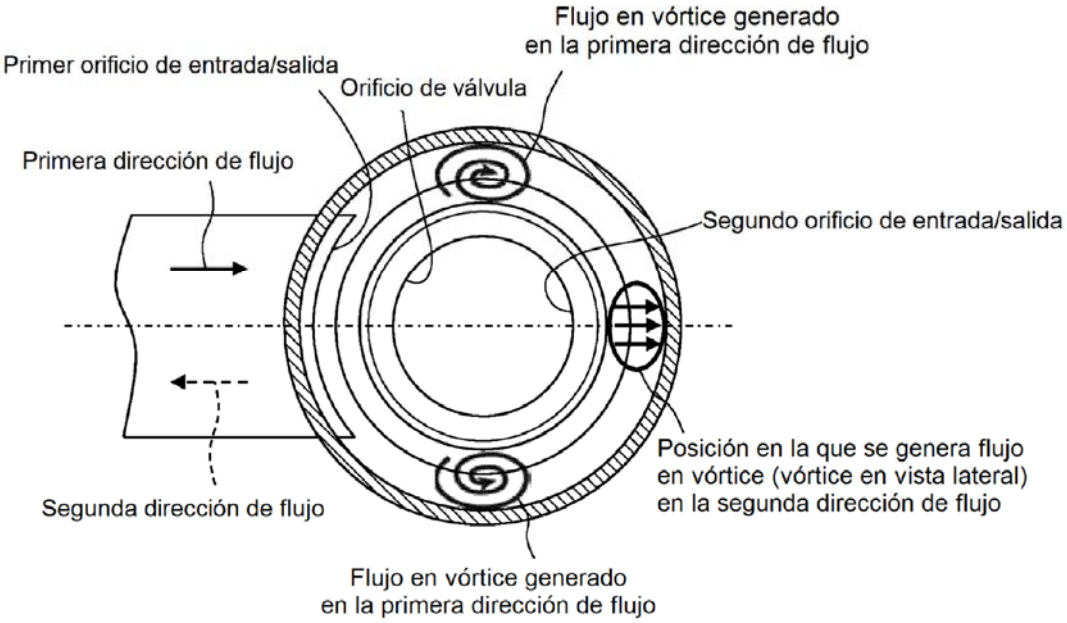
Flujo en vórtice generado
en la primera dirección de flujo
Primer orificio de entrada/salida
Orificio de válvula
Primera dirección de flujo
Segundo orificio de entrada/salida
Posición en la que se genera flujo
en vórtice (vórtice en vista lateral)
en la segunda dirección de flujo
Segunda dirección de flujo
Flujo en vórtice generado
en la primera dirección de flujo

Fig. 5

Grado de apertura [P]	Presión diferencial de salida/entrada [MPa]																									
	0,005	0,01	0,015	0,02	0,03	···	0,07	0,08	···	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	···	2,50
150											▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨					
200												▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	–	–	–
250												▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨			–	–	–	–	–	–	–
300													▨	▨	▨	▨	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400													–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
500											–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1000								–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2000					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2100					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2200					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2300					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2400					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2500					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2600					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2700					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2800					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3000					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4000				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5000				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6000				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

▨ : Flujo en vórtice generado

– : Inmensurable