

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 139**

51 Int. Cl.:

F16K 3/22	(2006.01)
F16K 31/50	(2006.01)
F16K 47/04	(2006.01)
F16K 47/08	(2006.01)
F16K 1/12	(2006.01)
F16K 31/04	(2006.01)
F16K 31/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2014 PCT/CN2014/088861**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15062422**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2014 E 14857173 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3064811**

54 Título: **Válvula de expansión electrónica**

30 Prioridad:

28.10.2013 CN 201310518283
28.10.2013 CN 201310518177

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2018

73 Titular/es:

GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI (100.0%)
Jinji West Road, Qianshan
Zhuhai, Guangdong 519070, CN

72 Inventor/es:

ZHANG, YAGUO;
SONG, PEIGANG;
SU, YUNYU y
LI, WU

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 694 139 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 de expansión electrónica

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere al campo de los acondicionadores de aire, y en particular a una válvula de expansión electrónica.

Antecedentes de la Invención

10

Un elemento de regulación es un componente importante de un sistema de refrigeración. Los elementos de regulación comunes incluyen un tubo capilar, una válvula de expansión termodinámica y una válvula de expansión electrónica. La válvula de expansión electrónica, que actúa como elemento de regulación, tiende a aplicarse ampliamente a un sistema de refrigeración de aire acondicionado debido a las ventajas de alta velocidad de reacción, exactitud, alta precisión y similares. Existe un ángulo de 90° entre una tubería de entrada y una tubería de salida de refrigerante en una estructura de válvula de expansión electrónica convencional, y por lo tanto, la válvula de expansión electrónica puede montarse normalmente en una unidad exterior o en una unidad interior de un aire acondicionado. Para un sistema de división múltiple, la válvula de expansión electrónica a menudo se monta dentro de una unidad interior de un sistema de refrigeración o se proporciona en un lugar, dentro de una caja de montaje dedicada no lejos de la unidad interior, fuera de la unidad interior, que puede tener los siguientes problemas. Cuando se proporciona la válvula de expansión electrónica en la unidad interior, el ruido es alto, el espacio ocupado es grande, y la eficiencia de ensamble es baja. Cuando se proporciona la válvula de expansión electrónica en la caja de montaje fuera de la unidad interior, el aspecto se ve afectado, y el costo de montaje y el costo de mantenimiento son altos. Un ángulo entre una salida y una entrada de refrigerante de una válvula de expansión electrónica convencional es generalmente de 90°, y la resistencia al flujo y la pérdida de presión de una vía son altas.

15

20

25

Resumen de la invención

30

El objetivo de la invención es proporcionar una válvula de expansión electrónica, que pretende resolver el problema técnico de la pérdida de presión de una vía del líquido de la válvula de expansión electrónica convencional.

35

Con el fin de lograr el objetivo, la invención proporciona una válvula de expansión electrónica, que comprende: un cuerpo de válvula, una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula, una entrada de líquido y una salida de líquido que se disponen en forma opuesta en dos extremos del cuerpo de válvula, y la entrada de líquido y la salida de líquido se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula; una segunda cámara, que se dispone en la primera cámara, estando dispuesta una bobina en la segunda cámara; una tercera cámara, que atraviesa la segunda cámara, un extremo de entrada de la tercera cámara que se comunica con la entrada de líquido, un extremo de salida de la tercera cámara que se comunica con la salida de líquido, el extremo de entrada de la tercera cámara y el extremo de salida de la tercera cámara se proporcionan de manera coaxial, y un núcleo de válvula capaz de moverse a lo largo del eje central se proporciona en la tercera cámara; y un primer orificio de paso de líquido, se dispone en una pared de la tercera cámara, comunicándose la primera cámara con la entrada de líquido a través del primer orificio de paso de líquido.

40

45

Además, se proporciona un segundo orificio de paso de líquido que se extiende en paralelo al eje central en el núcleo de válvula.

Además, se proporciona una ranura del riel deslizante en la pared de la cámara de la tercera cámara, y el núcleo de válvula se desliza a lo largo de la ranura del riel deslizante.

50

Además, se proporciona un orificio de almacenamiento de petróleo en una pared interior de la ranura del riel deslizante.

Además, se proporciona un resorte de restablecimiento que se apoya contra el núcleo de válvula en una pared de la cámara interior de la tercera cámara.

55

Además, se proporciona una placa recubrimiento del extremo sellado en un primer extremo de la segunda cámara.

Además, se proporciona un anillo de sellado en un extremo de salida de la tercera cámara.

60

Además, se proporciona un anillo de retención de ubicación que se configura para ubicar el resorte de restablecimiento en la tercera cámara.

Además, la entrada de líquido y la salida de líquido se proporcionan cada una con un filtro interno.

65

Además, la válvula de expansión electrónica puede comprender además un controlador, que se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina.

La invención también proporciona una válvula de expansión electrónica, que comprende: un cuerpo de válvula, una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula, una entrada de líquido y una salida de líquido que se proporcionan opuestamente en dos extremos del cuerpo de válvula, y la entrada de líquido y la salida de líquido se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula; una bobina, envuelta en un lado exterior de una pared de la cámara de la primera cámara; una segunda cámara, provista en la primera cámara, un extremo de entrada de la segunda cámara que se comunica con la entrada de líquido, un extremo de salida de la segunda cámara que se comunica con la salida de líquido, el extremo de entrada de la segunda cámara y el extremo de salida de la segunda cámara se proporcionan de manera coaxial, y un núcleo de válvula capaz de moverse a lo largo del eje central se proporciona en la segunda cámara; y un primer orificio de paso de líquido, se proporciona en una pared de la cámara de la segunda cámara, comunicándose la primera cámara con la entrada de líquido a través del primer orificio de paso de líquido.

Además, se proporciona un segundo orificio de paso de líquido que se extiende en paralelo al eje central en el núcleo de válvula.

Además, la válvula de expansión electrónica que comprende además un estator y un rotor que giran uno respecto al otro, estando provisto el estator fuera de la segunda cámara, y el núcleo de válvula está conectado con el rotor para que gire con respecto al estator junto con el rotor.

Además, el rotor es un rotor de imán permanente.

Además, el estator está en acoplamiento de rosca con el rotor.

Además, la bobina es una bobina abierta.

Además, la bobina se proporciona con una capa aislante.

Además, la válvula de expansión electrónica puede incluir además una placa de recubrimiento de extremo, y el núcleo de válvula puede conectarse al rotor a través de la placa de recubrimiento de extremo.

Además, la válvula de expansión electrónica que comprende además un controlador, se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina.

Además, la entrada de líquido y la salida de líquido se proporcionan cada una con un filtro interno.

La invención tiene los efectos beneficiosos que siguen.

Al mantener una dirección de movimiento del líquido en el cuerpo de válvula y una dirección de entrada y salida del líquido con respecto al cuerpo de válvula en línea recta, la resistencia al flujo del líquido y la pérdida de presión de una vía pueden reducirse efectivamente. Mientras tanto, puede resolverse el problema del ruido, la válvula es fácil de montar, se reduce el costo, y se mejora la eficiencia.

Además de los objetivos, características y ventajas descritas anteriormente, la invención tiene además otros objetivos, características y ventajas. La invención se describe en más detalle más abajo con referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que forman parte de la invención están destinados a proporcionar una comprensión adicional de la invención. Las modalidades y descripciones esquemáticas de la invención pretenden explicar la invención, y no forman límites inapropiados para la invención. En los dibujos acompañantes, los cuales ilustran una o más modalidades ilustrativas:

la Figura 1 es un diagrama esquemático de un estado normalmente cerrado de una aguja de válvula cuando una válvula de expansión electrónica no funciona de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 2 es una vista en sección parcial de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 3 es una vista en sección de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 4 es un diagrama esquemático del ajuste en sección entre un núcleo de válvula y una estructura de ubicación deslizante de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 5 es un diagrama esquemático de una dirección de flujo de líquido de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 6 es un diagrama esquemático de un estado normalmente cerrado de una aguja de válvula cuando una válvula de expansión electrónica no funciona de acuerdo con una modalidad de la invención;

la Figura 7 es un diagrama esquemático de una bobina de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención; y

la Figura 8 es un diagrama esquemático de una dirección de flujo de líquido de una válvula de expansión electrónica de acuerdo con una modalidad de la invención.

Los dibujos incluyen las siguientes marcas de dibujo:

10, cuerpo de válvula; 11, entrada de líquido; 12, salida de líquido; 20, bobina; 21, estator; 22, rotor; 23, placa de recubrimiento de extremo; 24, interfaz principal; 25, capa aislante; 26, estructura fija; 31, núcleo de válvula; 311, segundo orificio de paso de líquido; 32, ranura del riel deslizante; 321, agujero de almacenamiento de petróleo; 33, primer orificio de paso de líquido; 34, anillo de sellado; 35, anillo de retención de ubicación; y 36, resorte de restablecimiento.

5

Descripción detallada de las modalidades

Las modalidades de la invención se describen más abajo en detalle con referencia a los dibujos. Sin embargo, la invención puede implementarse en múltiples modos diferentes, limitados y cubiertos por las reivindicaciones.

10

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 5, de acuerdo con la invención, se proporciona una válvula de expansión electrónica, que comprende: un cuerpo de válvula 10, una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula 10, una entrada de líquido 11 y una salida de líquido 12 que se disponen de manera opuesta en dos extremos del cuerpo de válvula 10, y la entrada de líquido 11 y la salida de líquido 12 se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula 10; una segunda cámara, se proporciona en la primera cámara, estando dispuesta una bobina 20 en la segunda cámara; una tercera cámara, que atraviesa la segunda cámara, un extremo de entrada de la tercera cámara que se comunica con la entrada de líquido 11, un extremo de salida de la tercera cámara que se comunica con la salida de líquido 12, el extremo de entrada de la tercera cámara y el extremo de salida de la tercera cámara se proporcionan de manera coaxial, y un núcleo de válvula 31 capaz de moverse a lo largo del eje central se proporciona en la tercera cámara; y un primer orificio de paso de líquido 33, se proporciona en una pared de cámara de la tercera cámara, comunicando la primera cámara con la entrada de líquido 11 a través del primer orificio de paso de líquido 33. El primer orificio de paso de líquido 33 se proporciona en la tercera cámara, el primer orificio de paso de líquido 33 se proporciona en una posición de sellado ajustada del núcleo de válvula 31 y el extremo de entrada de la tercera cámara, y la primera cámara se comunican con la entrada de líquido 11 a través del primer orificio de paso de líquido 33. La tercera cámara es un canal de flujo de líquido, y la primera cámara y la tercera cámara se comunican a través de 4 a 6 primeros orificios de paso de líquido uniformes 33. El cuerpo de válvula 10 puede integrarse o puede formarse por una conexión soldada. La válvula de expansión electrónica puede montarse en una tubería de conexión de una unidad exterior de un aire acondicionado. Una dirección de flujo de líquido, una dirección de movimiento del núcleo de válvula 31, una tubería de entrada y una tubería de salida están en línea recta. El flujo que comprende el flujo de una vía y el flujo de dos vías es más estable y más uniforme. Al mantener la dirección del movimiento del líquido en el cuerpo de válvula y una dirección de entrada y salida del líquido con respecto al cuerpo de válvula en la línea recta, la resistencia al flujo del líquido y la pérdida de presión de una vía pueden reducirse de manera efectiva. Mientras tanto, puede resolverse el problema del ruido, la válvula es fácil de montar, se reduce el costo, y se mejora la eficiencia.

15

20

25

30

35

Como se muestra en la Figura 4, la tercera cámara es una cámara de movimiento del núcleo de válvula 31, las estructuras de ubicación deslizantes (tales como las ranuras del riel guía, las ranuras deslizantes o las ranuras de cola de milano) se proporcionan simétricamente en una pared de la cámara interior de la tercera cámara, y los orificios de almacenamiento de petróleo 321 o las ranuras de almacenamiento de petróleo se proporcionan en la pared interior de la cámara de la tercera cámara. Las estructuras de ubicación deslizantes logran la guía de ubicación y movimiento del núcleo de válvula 31, y aseguran que el núcleo de válvula 31 sea estable en un proceso de movimiento y no gire radialmente. Se proporciona una ranura del riel deslizante 32 en la tercera cámara, y el núcleo de válvula 31 se desliza a lo largo de la ranura del riel deslizante 32. Los orificios de almacenamiento de petróleo 321 se proporcionan en una pared interior de la ranura del riel deslizante 32. La ranura del riel deslizante 32 y los orificios de almacenamiento de petróleo 321 forman un espacio libre cuando el núcleo de válvula 31 encaja en la misma, ayudando de esta manera al almacenamiento del petróleo lubricante, y manteniendo el núcleo de válvula 31 en un buen estado de lubricación de manera constante.

40

45

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, se proporciona un resorte de restablecimiento 36 que se apoya contra el núcleo de válvula 31 en la tercera cámara. Se proporciona una ranura de montaje del anillo de sellado en la tercera cámara. Específicamente, la ranura de montaje del anillo de sellado se proporciona en el extremo de salida de la tercera cámara y se configura para montar un anillo de sellado 34. Un anillo de retención de ubicación 35 que se configura para ubicar el resorte de restablecimiento 36 se proporciona en la tercera cámara.

50

Como se muestra en la Figura 2, el núcleo de válvula 31 sella el extremo de entrada de la tercera cámara y un segundo orificio de paso de líquido 311 que se extiende en paralelo al eje central se proporciona en el núcleo de válvula 31. El segundo orificio de paso de líquido 311 se proporciona en una posición de sellado ajustada del núcleo de válvula 31 y el extremo de entrada de la tercera cámara, y la dirección de movimiento del núcleo de válvula 31 y la dirección de flujo de líquido que pasa a través del segundo orificio de paso de líquido 311 están en la misma línea recta.

55

El núcleo de válvula 31 está hecho de un material magnético, y el segundo orificio de paso de líquido 311 en una superficie cónica del núcleo de válvula 31 comunica la entrada de líquido 11 con una cavidad del núcleo de válvula 31. Hay dos ventajas. En primer lugar, cuando se abre el núcleo de válvula 31, el líquido puede entrar en el cuerpo de válvula 10 a través del segundo orificio de paso del líquido 311, equilibrando de esta manera rápidamente las presiones de dos extremos del núcleo de válvula 31, reduciendo la resistencia al movimiento del núcleo de válvula 31 y el impacto del líquido en el núcleo de válvula 31, y haciendo que el núcleo de válvula 31 se mueva de manera más constante. En segundo lugar, puede formarse un canal de flujo de líquido, y debido a un modo de flujo de tipo de línea recta, la pérdida de energía es extremadamente baja y el ruido es menor.

60

65

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, la segunda cámara es un área de montaje de bobina. Se proporciona una placa de recubrimiento de extremo 23 en un primer extremo de la segunda cámara. Específicamente, la segunda cámara puede sellarse por un recubrimiento de extremo. Mientras tanto, se proporciona un aparato de cableado de sellado en el recubrimiento de extremo y se configura para conectar la bobina y un suministro de energía externa para garantizar que el suministro de energía suministre normalmente energía a la bobina.

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 5, la válvula de expansión electrónica que comprende además un controlador, se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina 20. Un modo de accionamiento del núcleo de válvula adopta un modo de accionamiento electromagnético. El proceso de trabajo es el siguiente. Cuando la válvula de expansión electrónica no funciona, la bobina 20 se desactiva, y el núcleo de válvula se cierra bajo una acción del resorte de restablecimiento. Cuando la válvula de expansión electrónica necesita realizar un ajuste de flujo para un sistema, la bobina se energiza para generar una interacción entre una fuerza electromagnética y el núcleo de válvula 31 hecho de un imán. Cuando una fuerza electromagnética F1 es mayor que una suma de resistencia F2 (una fuerza elástica y una fuerza de fricción del resorte de restablecimiento 36) que necesita ser superada por el movimiento del núcleo de válvula, el núcleo de válvula 31 comienza a moverse para aumentar la apertura. De cualquier otra manera, cuando la fuerza electromagnética F1 es menor que la suma de resistencia F2 que necesita ser superada por el movimiento del núcleo de válvula, el núcleo de válvula comienza a moverse para disminuir la apertura y se completa el ajuste de flujo. El trazo del movimiento del núcleo de válvula 31 puede controlarse con precisión mediante la magnitud y el conteo de pulsos de una corriente de pulso ejercida en la bobina.

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 5, la entrada de líquido 11 y la salida de líquido 12 se proporcionan cada una con un filtro interno. Preferentemente, se proporciona un aparato de filtro en cada una de una tubería de entrada y una tubería de salida del mismo, realizando de esta manera la filtración del líquido. Además, las estructuras que se conectan a una tubería de cobre, como los sockets y las tuercas de las tuberías, se proporcionan en la tubería de entrada y la tubería de salida, y también se incluye una estructura en conexión soldada directa con la tubería de cobre.

Como se muestra en la Figura 3, en la Figura 6 y en la Figura 8, de acuerdo con la invención, se proporciona una válvula de expansión electrónica, que comprende: un cuerpo de válvula 10, una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula 10, una entrada de líquido 11 y una salida de líquido 12 que se disponen de manera opuesta en dos extremos del cuerpo de válvula 10, y la entrada de líquido 11 y la salida de líquido 12 se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula 10; una bobina 20, se proporciona en el lado exterior de una pared de la cámara de la primera cámara de una manera deslizante; una segunda cámara, se proporciona en la primera cámara, un extremo de entrada de la segunda cámara que se comunica con la entrada de líquido 11, un extremo de salida de la segunda cámara que se comunica con la salida de líquido 12, el extremo de entrada de la segunda cámara y la salida el extremo de la segunda cámara se proporciona de manera coaxial, y un núcleo de válvula 31 capaz de moverse a lo largo del eje central se proporciona en la segunda cámara; y un primer orificio de paso de líquido 33, se proporciona en una pared de la cámara de la segunda cámara, que comunica la primera cámara con la entrada de líquido 11 a través del primer orificio de paso de líquido 33.

La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la invención es una válvula de expansión electrónica de paso. Una estructura de paso puede montarse directamente en una tubería de conexión de unidades interiores y exteriores de un sistema de refrigeración de aire acondicionado. Una dirección de movimiento del núcleo de válvula 31 y las direcciones de flujo de una entrada de refrigerante y una salida de refrigerante están en la misma línea recta. El flujo que comprende el flujo de una vía y el flujo de dos vías es más estable y más uniforme. Las estructuras que se conectan a una tubería de cobre, tal como los "sockets de tubería", las tuercas de tubería y las juntas de tubería se proporcionan en una tubería de entrada y en una tubería de salida, y también se incluye una estructura en conexión soldada directa con la tubería de cobre. Por ejemplo, las tuercas de tubería se proporcionan en un extremo de la válvula de expansión electrónica, y los "sockets de tubería" se proporcionan en el otro extremo de la válvula de expansión electrónica. La estructura de paso puede montarse en la tubería de conexión de las unidades interiores y exteriores de un aire acondicionado. Al mantener una dirección de movimiento del líquido en el cuerpo de válvula y una dirección de entrada y salida del líquido con respecto al cuerpo de válvula en la línea recta, la resistencia al flujo del líquido y la pérdida de presión de una vía pueden reducirse efectivamente. Mientras tanto, puede resolverse el problema del ruido, la válvula es fácil de montar, se reduce el costo, y se mejora la eficiencia.

Como se muestra en la Figura 3, en la Figura 6 y en la Figura 8, un segundo orificio de paso de líquido 311 que se extiende en paralelo al eje central se proporciona en el núcleo de válvula 31. El núcleo de válvula 31 se caracteriza principalmente por el segundo orificio de paso de líquido 311 y una cavidad del núcleo de válvula 31. El segundo orificio de paso de líquido 311 en una superficie cónica del núcleo de válvula 31 comunica una tubería de entrada de refrigerante con la cavidad del núcleo de válvula 31. Las ventajas son las siguientes. En primer lugar, cuando se abre el núcleo de válvula 31, un refrigerante puede ingresar al núcleo de válvula 31 a través del segundo orificio de paso de líquido 311, equilibrando de esta manera rápidamente las presiones de dos extremos del núcleo de válvula 31, reduciendo la resistencia al movimiento del núcleo de válvula 31 y el impacto del refrigerante en el núcleo de válvula 31, y haciendo que el núcleo de válvula 31 se mueva de manera más constante. En segundo lugar, puede formarse un canal de flujo de líquido, y debido a un modo de flujo de tipo de línea recta, la pérdida de energía es extremadamente baja y el ruido es menor. Preferentemente, se proporcionan de manera simétrica orificios de paso de líquido 311 de 2 a 4 segundos.

5 Como se muestra en la Figura 6, la válvula de expansión electrónica comprende además un controlador, que se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina 20. La válvula de expansión electrónica comprende además un estator 21 y un rotor 22 que giran uno con respecto al otro, el estator 21 se proporciona fuera de la segunda cámara, y el núcleo de válvula 31 se conecta al rotor 22 para que gire junto con el rotor 22 con respecto al estator 21. El rotor 22 es un rotor de imán permanente. El estator 21 está en acoplamiento de rosca con el rotor 22. La válvula de expansión electrónica que comprende además una placa de recubrimiento de extremo 23, y el núcleo de válvula 31 se conecta al rotor 22 a través de la placa de recubrimiento de extremo 23. La Figura 1 es un diagrama de un estado normalmente cerrado de un núcleo de válvula 31 cuando una válvula de expansión electrónica no funciona. Un modo de accionamiento para el núcleo de válvula 31 adopta un modo de accionamiento electromagnético. El proceso de trabajo es el siguiente. Cuando la válvula de expansión electrónica no funciona, la bobina 20 se desactiva y el núcleo de válvula 31 se cierra bajo una acción de autobloqueo de las roscas. Cuando la válvula de expansión electrónica necesita realizar un ajuste de flujo para un sistema, la bobina 20 se energiza para controlar una tensión de pulso de un circuito para que actúe sobre la bobina 20 de acuerdo con una cierta relación lógica, el rotor 22 hecho de un imán permanente gira hacia adelante o de manera inversa bajo una acción de un torque electromagnético, el núcleo de válvula 31 se mueve hacia adelante o hacia atrás por medio de la transferencia de las roscas, y se cambia la apertura de un puerto de la válvula, ajustando de esta manera el flujo del líquido.

20 Como se muestra en la Figura 7, la bobina de la válvula de expansión electrónica puede ser de tipo abierto y de tipo cerrado. Preferentemente, la bobina 20 es una bobina abierta. La bobina 20 se proporciona con una capa aislante. La bobina abierta comprende una interfaz de principal 24, la capa aislante 25 y una estructura de fijación 26. La estructura abierta permite cambiar la bobina de manera simple y conveniente en un proceso de uso de la válvula de expansión electrónica. La capa aislante puede estar hecha de caucho o plástico, preferentemente. Cuando es necesario cambiar la bobina, la bobina se abre por medio de la deformación elástica del caucho o del plástico, los manguitos fuera de la carcasa de la válvula de expansión electrónica, se alinean con una interfaz de la bobina y luego se bloquean mediante la estructura de fijación 26.

30 Como se muestra en la Figura 6 y en la Figura 8, la entrada de líquido 11 y la salida de líquido 12 se proporcionan cada una con un filtro interno. Específicamente, cada uno de una tubería de entrada y una tubería de salida del mismo se proporciona de un aparato de filtro, realizando de esta manera la filtración del refrigerante. Los aparatos de filtro pueden montarse en una tubería que se conecta a la válvula de expansión electrónica.

35 Como se muestra en la Figura 6 y en la Figura 8, el estator 21 con las roscas se fija al cuerpo de válvula 10. El núcleo de válvula 31 se conecta de manera fija a un ensamble del rotor de imán permanente 22 a través de la placa de recubrimiento del extremo 23. El ensamblaje del rotor de imán permanente 22 y el estator 21 con las roscas logran el movimiento del núcleo de válvula 31 por medio de la transferencia de las roscas.

40 De las descripciones anteriores, puede observarse que las modalidades de la invención logran los efectos técnicos de la siguiente manera.

45 Al mantener la dirección de movimiento del líquido en el cuerpo de válvula y la dirección de entrada y de salida del líquido con respecto al cuerpo de válvula en línea recta, la resistencia al flujo del líquido y la pérdida de presión de una vía pueden reducirse de manera efectiva. Mientras tanto, puede resolverse el problema del ruido, la válvula es fácil de montar, se reduce el costo, y se mejora la eficiencia.

50 Lo anterior no es solo para las modalidades preferidas de la invención, y no pretende limitar la invención. Pueden haber varias modificaciones y variaciones en la invención para los expertos en la técnica. Cualquier modificación, reemplazo equivalente, mejoras y similares dentro del alcance de la invención tal como se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1. Una válvula de expansión electrónica comprende:
 5 un cuerpo de válvula (10), una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula (10), una entrada de líquido (11) y una salida de líquido (12) que se proporcionan de manera opuesta en dos extremos del cuerpo de válvula (10), y la entrada de líquido (11) y la salida de líquido (12) se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula (10);
 una segunda cámara, que se proporciona en la primera cámara, donde una bobina (20) se proporciona en la segunda cámara;
 10 una tercera cámara, que atraviesa la segunda cámara, un extremo de entrada de la tercera cámara que se comunica con la entrada de líquido (11), un extremo de salida de la tercera cámara que se comunica con la salida de líquido (12), el extremo de entrada de la tercera cámara y el extremo de salida de la tercera cámara se proporcionan de manera coaxial, y
 un núcleo de válvula (31) capaz de moverse a lo largo del eje central se proporciona en la tercera cámara; y
 15 un primer orificio de paso de líquido (33) que se proporciona en una pared de la cámara de la tercera cámara, comunicándose la primera cámara con la entrada de líquido (11) a través del primer orificio de paso de líquido (33).
2. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se proporciona un segundo orificio de paso de líquido (311) que se extiende en paralelo al eje central en el núcleo de válvula (31).
3. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se proporciona una ranura del riel deslizante (32) en la pared de la cámara de la tercera cámara, y el núcleo de válvula (31) se desliza a lo largo de la ranura del riel deslizante (32).
- 25 4. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 3, en donde se proporciona un orificio de almacenamiento de petróleo (321) en una pared interior de la ranura del riel deslizante (32).
5. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se proporciona un resorte de restablecimiento (36) que se apoya contra el núcleo de válvula (31) en una pared de la cámara interior de la tercera cámara.
- 30 6. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se proporciona una placa de recubrimiento de extremo (23) en un primer extremo de la segunda cámara.
7. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se proporciona un anillo de sellado (34) en un extremo de salida de la tercera cámara.
8. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 5, en donde se proporciona un anillo de retención de ubicación (35) que se configura para ubicar el resorte de restablecimiento (36) en la tercera cámara.
- 40 9. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la entrada de líquido (11) y la salida de líquido (12) se proporcionan cada una con un filtro interno.
10. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 1 comprende además un controlador, que se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina (20).
- 45 11. Una válvula de expansión electrónica comprende:
 un cuerpo de válvula (10), una primera cámara que se forma en el cuerpo de válvula (10), una entrada de líquido (11) y una salida de líquido (12) que se proporcionan de manera opuesta en dos extremos del cuerpo de válvula (10), y la entrada de líquido (11) y la salida de líquido (12) se proporcionan de manera coaxial a lo largo de un eje central del cuerpo de válvula (10);
 una bobina (20), envuelta en un lado exterior de una pared de la cámara de la primera cámara;
 una segunda cámara que se proporciona en la primera cámara, un extremo de entrada de la segunda cámara que se comunica con la entrada de líquido (11), un extremo de salida de la segunda cámara que se comunica con la salida de líquido (12), el extremo de entrada de la segunda cámara y el extremo de salida de la segunda cámara se proporcionan de manera coaxial, y
 55 un núcleo de válvula (31) capaz de moverse a lo largo del eje central que se proporciona en la segunda cámara; y un primer orificio de paso de líquido (33), que se proporciona en una pared de la cámara de la segunda cámara, comunicándose la primera cámara con la entrada de líquido (11) a través del primer orificio de paso de líquido (33).
- 60 12. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 11, en donde se proporciona un segundo orificio de paso de líquido (311) que se extiende en paralelo al eje central en el núcleo de válvula (31).
13. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que comprende además un estator (21) y un rotor (22) que giran uno con respecto al otro, el estator (21) se proporciona fuera de
- 65

la segunda cámara, y el núcleo de válvula (31) se conecta con el rotor (22) para girar con respecto al estator (21) junto con el rotor (22).

- 5
14. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el rotor (22) es un rotor de imán permanente.
15. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el estator (21) está en acoplamiento de rosca con el rotor (22).
- 10
16. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la bobina (20) es una bobina abierta.
17. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la bobina (20) se proporciona con una capa aislante (25).
- 15
18. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 13 comprende además una placa de recubrimiento de extremo (23), el núcleo de válvula (31) se conecta con el rotor (22) a través de la placa de recubrimiento de extremo (23).
- 20
19. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 11 comprende además un controlador, que se configura para controlar la magnitud y el tiempo de una corriente de activación de la bobina (20).
- 25
20. La válvula de expansión electrónica de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la entrada de líquido (11) y la salida de líquido (12) se proporcionan cada una con un filtro interno.

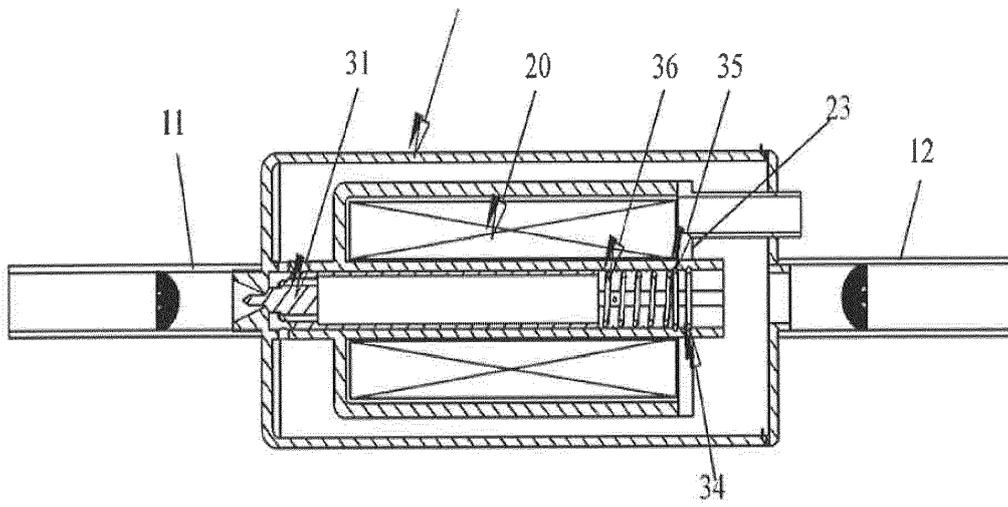


Fig. 1

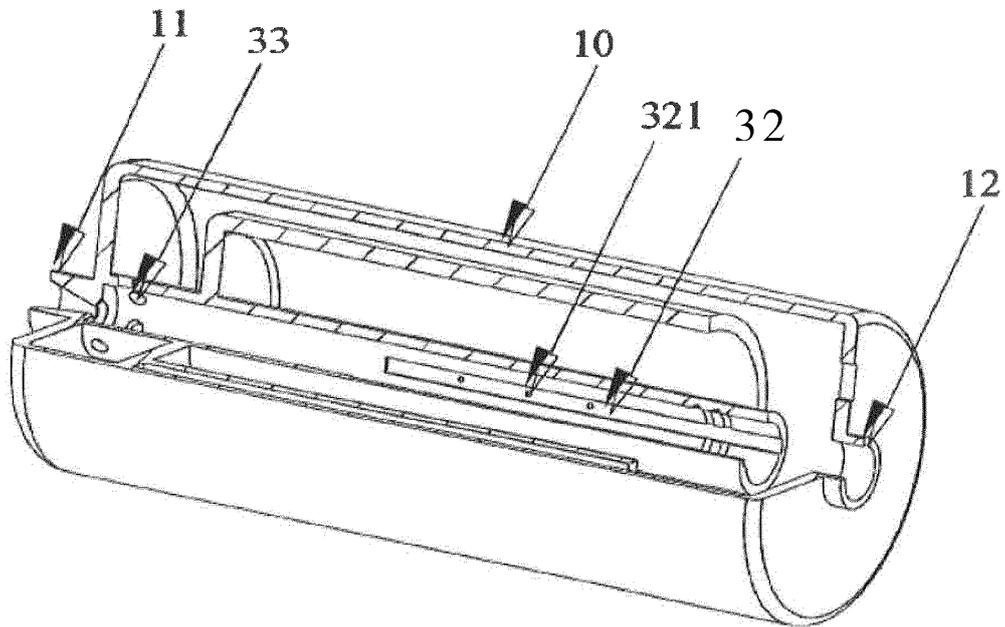
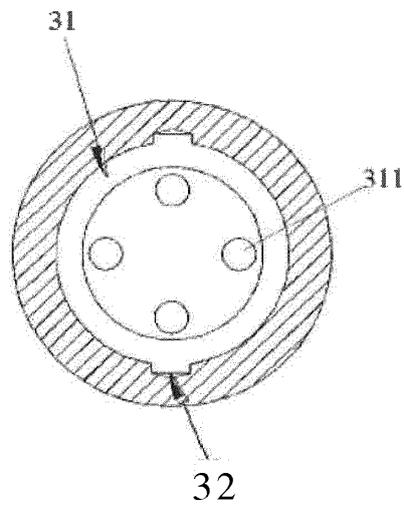
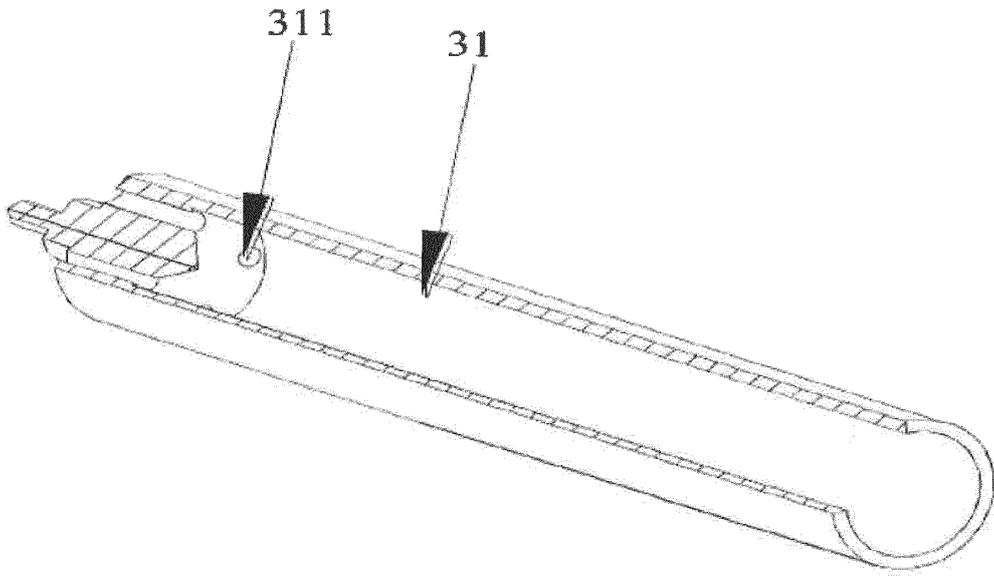


Fig. 2



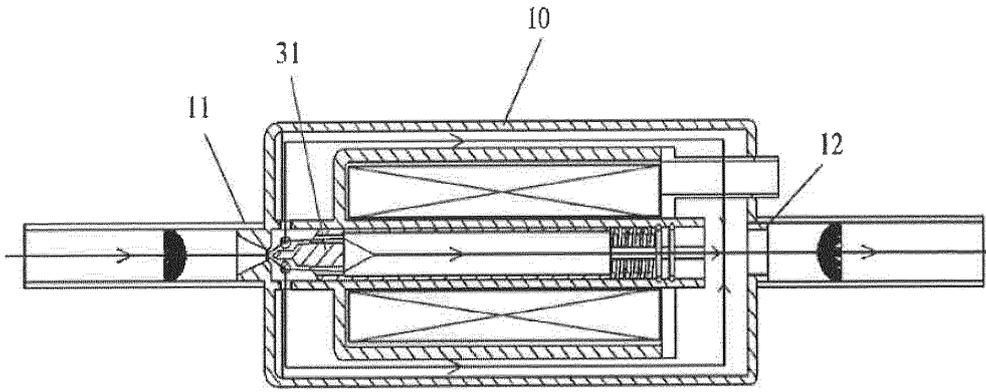


Fig. 5

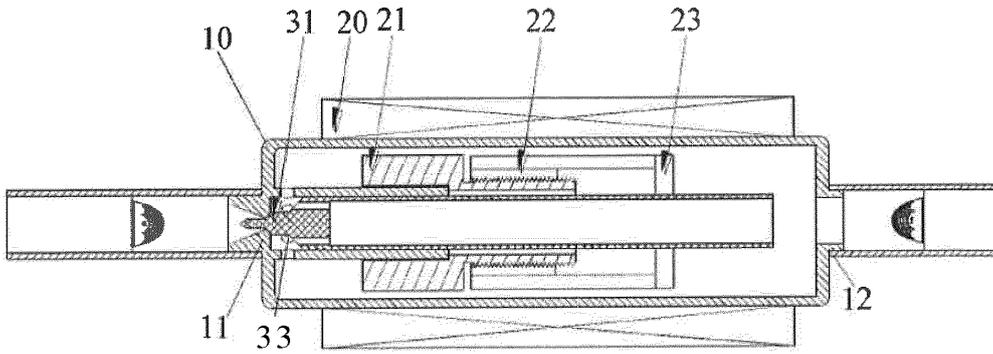


Fig. 6

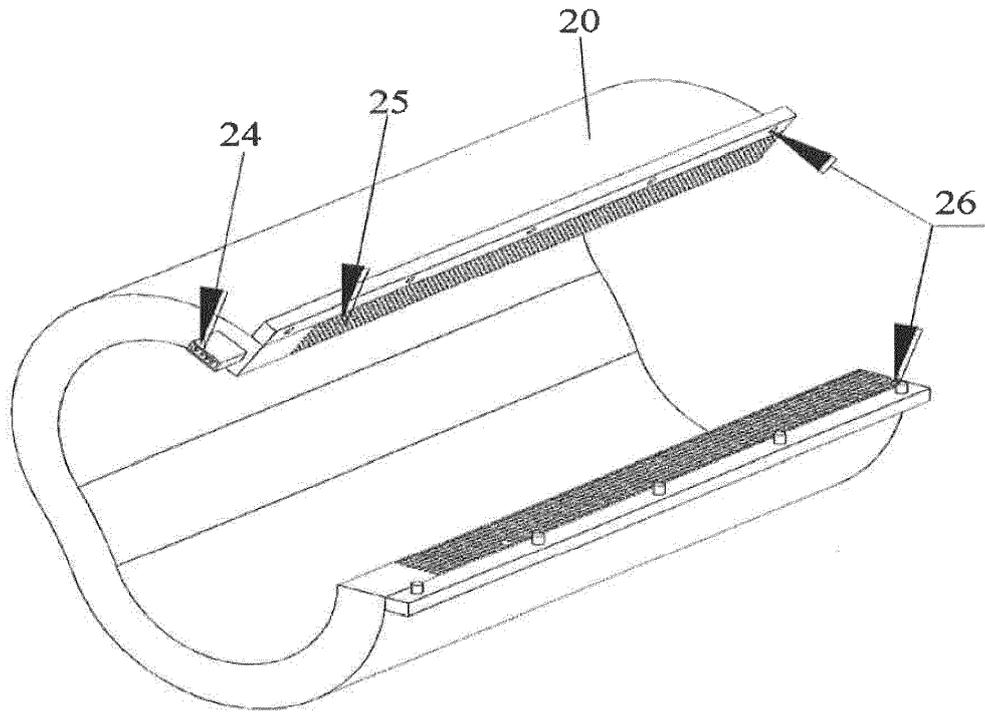


Fig. 7

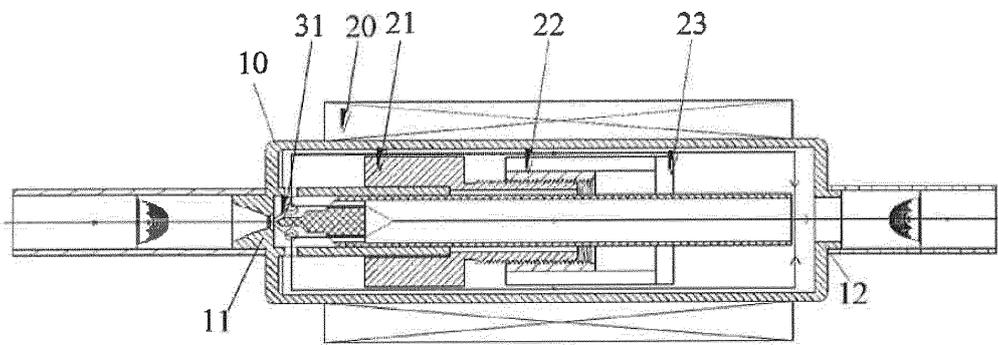


Fig. 8