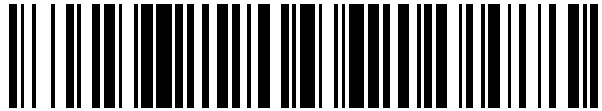


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 982**

51 Int. Cl.:

**F16D 57/02** (2006.01)

**B60T 1/087** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014 PCT/CN2014/086649**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158104**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014 E 14889203 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3132153**

54 Título: **Amortiguador hidráulico**

30 Prioridad:

**16.04.2014 CN 201410153074**

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

**12.05.2020**

73 Titular/es:

**SHENZHEN CYCLONE FLUID TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)**

**D-602, Side of State Road 107, Hexi Huanggangling Industrial Zone, Xixiang Community, Baoan District, Shenzhen City Guangdong 518000, CN**

72 Inventor/es:

**LI, TIANWEI y LI, HANGYUE**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 759 982 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**

Amortiguador hidráulico

5 Campo técnico

La presente solicitud se refiere a un amortiguador hidráulico.

Antecedentes de la invención

10 El amortiguador hidráulico (también denominado retardador hidráulico) es un dispositivo de absorción de energía que convierte la energía mecánica en energía térmica. Este se emplea especialmente en frenos auxiliares automotrices. Dos impulsores adyacentes, es decir, un impulsor del rotor accionado y un impulsor del estator fijo, están dispuestos opuestos para formar una cámara de trabajo en la que se forma un circuito de flujo por medio líquido. El impulsor del rotor acciona el medio líquido para girar alrededor de un eje; mientras tanto, el medio líquido se mueve a lo largo de la dirección de las paletas del impulsor del rotor, arrojado hacia el impulsor del estator. Debido a la fuerza de reacción ejercida sobre el medio líquido por el impulsor del estator, el medio líquido fluye hacia fuera del impulsor del estator y gira para impactar en el impulsor del rotor, lo que forma un torque de resistencia al impulsor del rotor, y dificulta la rotación del impulsor del rotor, logrando así un freno de retardo en un eje de engranaje.

20 Cuando el amortiguador hidráulico funciona, parte del medio líquido se vaporizará y se convertirá en medio gaseoso con una temperatura incrementada del medio líquido en la cámara de trabajo. Si la temperatura es alta durante la operación del amortiguador hidráulico, especialmente cuando la presión de vapor del medio líquido empleado es grande, este debe lograr descargar el medio gaseoso generado, de lo contrario, el amortiguador hidráulico se dañará o incluso explotará debido a la presión excesiva en la cámara de trabajo.

30 Como no existe una línea divisoria clara entre el medio líquido y el medio gaseoso en la cámara de trabajo cuando el amortiguador hidráulico funciona, en la mayoría de los casos, el medio líquido coexiste con el medio gaseoso en la cámara de trabajo. Si se necesita descargar el medio gaseoso de la cámara de trabajo, inevitablemente se puede descargar parte de medio líquido, lo que resulta en una pérdida excesiva del medio líquido en la cámara de trabajo.

35 El documento GB 1,213,692 describe un freno hidrodinámico que comprende una carcasa anular que constituye un estator, un rotor montado para la rotación dentro de la carcasa, un canal anular que rodea la periferia de la carcasa y que se conecta por medio de un espacio periférico en la carcasa, medios para suministrar líquido de frenos a la carcasa y medios para eliminar el líquido de frenos de la carcasa para variar el grado de llenado de la misma. Los medios de extracción comprenden una salida desde el canal anular y un tubo de drenaje conectado a la salida y que tiene una resistencia de flujo pasante variable. La salida tiene una forma tal que la presión en el tubo de drenaje y, por lo tanto, la velocidad de extracción del fluido del alojamiento depende de la velocidad del flujo de líquido en el canal anular, dicho flujo se crea mediante la rotación del rotor. La disposición es tal que el grado de llenado y, por lo tanto, el torque de frenado se regula automáticamente en función de la velocidad de rotación del rotor.

Resumen de la invención

45 Con el objetivo de resolver el problema de que el medio líquido en la cámara de trabajo se escurre cuando el amortiguador hidráulico existente funciona, se proporciona un amortiguador hidráulico en la presente solicitud, que comprende un rotor, un estator y un eje de accionamiento para accionar el rotor, el rotor y el estator formando mutuamente una cámara de trabajo en la que se aloja el medio líquido, en donde el estator está provisto a su vez de una salida, una boquilla, un canal de escape, un canal de expulsión y una entrada; la salida, el canal de escape y la entrada se comunican con la cámara de trabajo respectivamente;

50 el canal de expulsión está en comunicación con la salida, el canal de escape y la entrada respectivamente; la boquilla está dispuesta en la unión donde la salida está conectada con el canal de escape y el canal de expulsión; la boquilla se extiende a lo largo de la dirección de expulsión de la salida a la unión donde el canal de escape está conectado con el canal de expulsión, y el ancho del canal de la boquilla en la extensión es menor que el de la salida y el del canal de expulsión respectivamente.

55 En una modalidad, el ángulo entre la dirección de expulsión de la salida y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo es menor que  $90^\circ$ , el ángulo entre la dirección de entrada de la entrada y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo es menor que  $90^\circ$ .

60 En una modalidad, el estator comprende un estator delantero y un estator posterior, la cámara de trabajo comprende una cámara de trabajo delantera y una cámara de trabajo posterior; el estator delantero está dispuesto en el lado frontal del rotor, y la cámara de trabajo delantera está formada mutuamente por el estator delantero y el lado frontal del rotor; el estator posterior está dispuesto en el lado trasero del rotor, y la cámara de trabajo posterior está formada mutuamente por el estator posterior y el lado trasero del rotor.

En una modalidad, el puerto de escape del canal de escape está en comunicación con el aire exterior.

En una modalidad, el amortiguador hidráulico comprende además un tanque de almacenamiento para almacenar el medio líquido; el tanque de almacenamiento está en comunicación con la cámara de trabajo.

5

En una modalidad, el medio líquido es agua líquida.

Una ventaja de la presente solicitud es: al proporcionar junto con el amortiguador hidráulico que está equipado a su vez con una salida, una boquilla, un canal de escape, un canal de expulsión y una entrada en el estator del mismo, durante la operación del amortiguador hidráulico, el medio líquido en la cámara de trabajo se saca de la salida y se introduce en el canal de expulsión a través de la boquilla, porque el ancho del canal de la boquilla en la extensión es menor que el de la salida y el del canal de expulsión respectivamente, el medio líquido está a una alta velocidad cuando se hace pasar a través de la boquilla, de acuerdo con el principio de Bernoulli, ya que la presión dinámica del medio líquido de alta velocidad aumenta y la presión estática disminuye en la proximidad de la unión del canal de escape y el canal de expulsión, existe adsorción, de modo que la pequeña cantidad de medio líquido descargado desde el canal de escape pueda ser absorbida y devuelta a la cámara de trabajo a través del canal de expulsión y la entrada, evitando así la pérdida del medio líquido en la cámara de trabajo.

10

15

Breve descripción de los dibujos

20

La Figura 1 es una vista estructural esquemática del amortiguador hidráulico de acuerdo con una modalidad de la presente solicitud;

La Figura 2 es una vista estructural esquemática del estator de acuerdo con una modalidad de la presente solicitud.

25

Descripción Detallada

La presente invención se describirá con más detalles con las siguientes modalidades específicas junto con los dibujos adjuntos.

30

La presente solicitud involucra el principio de Bernoulli que fue propuesto por primera vez por Daniel Bernoulli en 1726. El contenido del principio es: si la velocidad del flujo de líquido o gas es pequeña, la presión estática local es alta; Si la velocidad es grande, la presión estática local es baja.

35

Como se muestra en la Figura 1, el amortiguador hidráulico proporcionado en esta modalidad comprende un rotor 1, un estator 2 y un eje de accionamiento 3. El eje de accionamiento 3 acciona el rotor 1. El rotor 1 y el estator 2, provistos de cierto espacio entre ellos, forman mutuamente una cámara de trabajo 4 en la que se aloja el medio líquido cuando el amortiguador hidráulico funciona.

40

El rotor 1 y el estator 2 están provistos respectivamente de paletas que están diseñadas de acuerdo con la hidrodinámica. Para llenar la cámara de trabajo 4 con medio líquido, el amortiguador hidráulico proporcionado en esta modalidad comprende además un tanque de almacenamiento 5. El tanque de almacenamiento 5, comunicado con la cámara de trabajo 4, se carga con una gran cantidad de medio líquido que se introduce en la cámara de trabajo 4 a través de una tubería según sea necesario. Cuando el amortiguador hidráulico funciona, el medio líquido en la cámara de trabajo 4 es absorbido y acelerado por la paleta del rotor 1, y finalmente impactado hacia el estator 2 desde el lado donde el radio de la cámara de trabajo 4 es relativamente mayor; la velocidad del medio líquido se reduce en gran medida o incluso se invierte a través de la paleta del estator 2, luego el medio líquido es enviado de vuelta al rotor 1 por el estator 2 en el lado donde el radio de la cámara de trabajo 4 es relativamente menor; y así sucesivamente, durante dicho proceso, el rotor 1 transmite constantemente su propia energía cinética al medio líquido, que a su vez convierte la energía cinética en calor a través de la gran presión recibida cuando el estator 2 realiza un cambio brusco de dirección (incluido el cambio de dirección dentro del rotor), logrando así la disipación de la energía cinética del rotor en forma de calor, así como la acción de amortiguación del rotor 1.

50

En el amortiguador hidráulico proporcionado en esta modalidad, el medio líquido en la cámara de trabajo 4 es agua líquida; mientras que en otras modalidades, el medio líquido en la cámara de trabajo 4 puede ser otras sustancias líquidas en lugar de agua líquida.

55

Durante el funcionamiento del amortiguador hidráulico proporcionado en esta modalidad, la energía cinética del rotor 1 es convertida por el agua líquida en calor, y debido a la alta temperatura, el agua líquida se convertirá en vapor de agua que se necesita para ser descargada de la cámara de trabajo 4. Cuando se descarga el vapor de agua, parte del agua líquida también se descargará. Para reducir la pérdida de agua líquida en la cámara de trabajo 4, el estator 2 del amortiguador hidráulico se ha mejorado principalmente en esta modalidad. Como se muestra en la Figura 2, el estator 2 está provisto a su vez de una salida 21, una boquilla 22, un canal de escape 23, un canal de expulsión 24 y una entrada 25; la salida 21, el canal de escape 23 y la entrada 25 se comunican con la cámara de trabajo 4 respectivamente; el canal de expulsión 24 está en comunicación con la salida 21, el canal de escape 23 y la entrada 25 respectivamente; la boquilla 22 está dispuesta en la unión donde la salida 21 está conectada con el canal de escape 23 y el canal de expulsión 24; la boquilla 22 se extiende a lo largo de la dirección de expulsión de la salida 21 a la

60

65

unión donde el canal de escape 23 está conectado con el canal de expulsión 24, y el ancho del canal de la boquilla 22 en la extensión es menor que el de la salida 21 y el del canal de expulsión 24 respectivamente.

5 Con la estructura especial del estator 2 del amortiguador hidráulico proporcionado en esta modalidad, el medio líquido descargado desde el canal de escape 23 puede reciclarse efectivamente para evitar la pérdida del medio líquido en la cámara de trabajo 4. Un tipo de maneras especiales en que el estator 2 recicla el medio líquido descargado desde el canal de escape 23 es: cuando el amortiguador hidráulico funciona, el medio líquido en la cámara de trabajo 4 se saca de la salida 21 del estator 2 y entra en el canal de expulsión 24 a través de la boquilla 22, debido a que el ancho del canal de la boquilla 22 en la extensión es menor que el de la salida 21 y el del canal de expulsión 24 respectivamente, 10 el medio líquido está en una alta velocidad cuando pasa a través del boquilla 22, de acuerdo con el principio de Bernoulli, ya que la presión dinámica del medio líquido de alta velocidad aumenta y la presión estática disminuye en la proximidad de la unión del canal de escape 23 y el canal de expulsión 24, existe adsorción, por lo que la pequeña cantidad de medio líquido descargada desde el canal de escape 23 puede ser absorbida y devuelta a la cámara de trabajo 4 a través del canal de expulsión 24 y la entrada 25, evitando así la pérdida del medio líquido en la cámara de 15 trabajo 4.

En esta modalidad, dado que el medio líquido en la cámara de trabajo 4 se extrae a través de la salida 21 y el medio líquido en el canal de expulsión 24 se devuelve a la cámara de trabajo 4 a través de la entrada 25, el ángulo entre la dirección de salida de la salida 21 y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo 4 es menor que  $90^\circ$ , y el ángulo entre la dirección de entrada de la entrada 25 y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo 4 es menor que  $90^\circ$ . Especialmente, la salida 21 está diseñada para poder sacar la energía del medio líquido en la cámara de trabajo 4 tanto como sea posible, la entrada 25 está diseñada para poder minimizar la energía del medio líquido requerida para volver a la cámara de trabajo 4. En esta modalidad, hay una pluralidad de salidas 21 y una pluralidad de entradas 25; el canal de escape 23, usado para descargar el aire en la cámara de trabajo 4 hacia el exterior, está provisto de una pluralidad de puertos de escape, aparentemente, el 20 puerto de escape del canal de escape 23 está en comunicación con el aire exterior.

En esta modalidad, la cámara de trabajo 4 del amortiguador hidráulico comprende una cámara de trabajo delantera 41 y una cámara de trabajo posterior 42, en particular, el estator 2 en esta modalidad comprende un estator delantero y un estator posterior, el estator delantero está dispuesto en el lado frontal del rotor 1, el estator posterior está dispuesto en el lado trasero del rotor 1, la cámara de trabajo delantera 41 está formada mutuamente por el estator delantero y el lado frontal del rotor 1, y la cámara de trabajo posterior 42 está formada mutuamente por el estator posterior y el lado trasero del rotor 1. A través de la acción conjunta sobre el rotor 1 realizada por el estator delantero y el estator posterior, el esfuerzo de amortiguación del rotor 1 puede mejorarse efectivamente, lo que mejora aún más el esfuerzo de amortiguación del amortiguador hidráulico. De acuerdo con las necesidades reales, solo la cámara de trabajo 30 delantera 41 o la cámara de trabajo posterior 42 se proporciona en el amortiguador hidráulico en otras modalidades.

Lo que se describió anteriormente es una explicación detallada adicional de la presente invención en combinación con las modalidades específicas; sin embargo, no se puede considerar que las modalidades específicas de la presente invención solo se limitan a la explicación. Para los expertos en la técnica, también se pueden hacer algunas deducciones o reemplazos simples bajo la premisa del concepto de la presente invención. 40

45

**REIVINDICACIONES**

1. Un amortiguador hidráulico, que comprende un rotor (1), un estator (2) y un eje de accionamiento (3) para accionar el rotor (1), el rotor (1) y el estator (2) forman mutuamente una cámara de trabajo (4) en la cual se aloja el medio líquido, en donde el estator (2) está provisto a su vez de una salida (21), una boquilla (22), un canal de escape (23), un canal de expulsión (24) y una entrada (25);  
5 la salida (21), el canal de escape (23) y la entrada (25) se comunican con la cámara de trabajo (4) respectivamente;  
10 el canal de expulsión (24) está en comunicación con la salida (21), el canal de escape (23) y la entrada (25) respectivamente;  
la boquilla (22) está dispuesta en la unión donde la salida (21) está conectada con el canal de escape (23) y el canal de expulsión (24);  
la boquilla (22) se extiende a lo largo de la dirección de expulsión de la salida (21) a la unión donde el canal de escape (23) está conectado con el canal de expulsión (24), y el ancho del canal de la boquilla (22) en la extensión es más pequeño que el de la salida (21) y el del canal de expulsión (24) respectivamente.  
15
2. Amortiguador hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ángulo entre la dirección de expulsión de la salida (21) y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo (4) es menor que 90°, el ángulo entre la dirección de expulsión de la entrada (25) y la dirección de la velocidad del medio líquido adyacente en la cámara de trabajo (4) es menor que 90°.  
20
3. Amortiguador hidráulico de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el estator (2) comprende un estator delantero y un estator posterior, la cámara de trabajo (4) comprende una cámara de trabajo delantera (41) y una cámara de trabajo posterior (42);  
25 el estator delantero está dispuesto en el lado frontal del rotor (1), y la cámara de trabajo delantera (41) está formada mutuamente por el estator delantero y el lado frontal del rotor (1);  
el estator posterior está dispuesto en el lado trasero del rotor (1), y la cámara de trabajo posterior (42) está formada mutuamente por el estator posterior y el lado trasero del rotor (1).  
30
4. Amortiguador hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el puerto de escape del canal de escape (23) está en comunicación con el aire exterior.  
35
5. Amortiguador hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un tanque de almacenamiento (5) para almacenar el medio líquido;  
el tanque de almacenamiento (5) está en comunicación con la cámara de trabajo (4).
6. Amortiguador hidráulico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en donde el medio líquido es agua líquida.

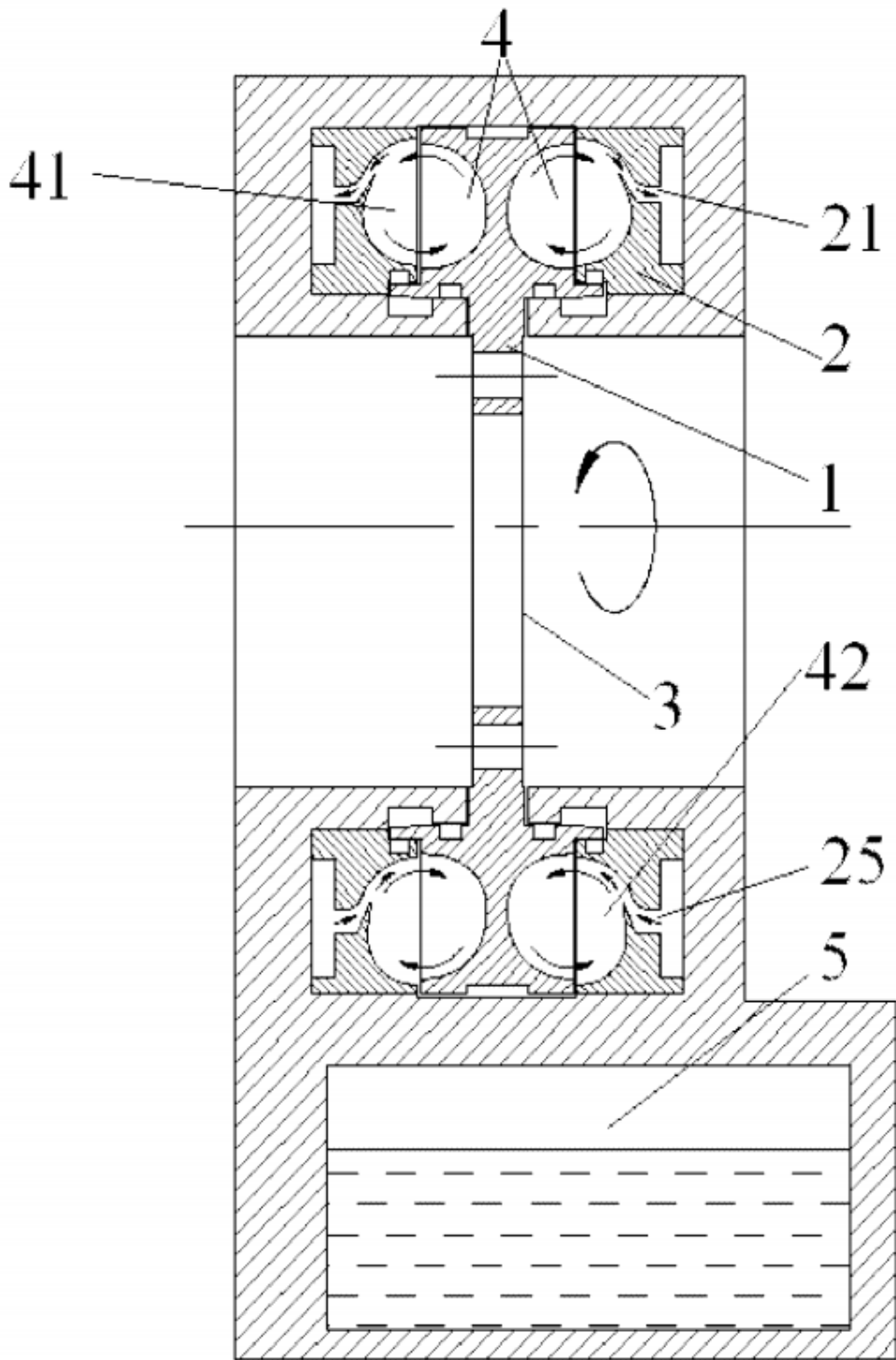


Fig. 1

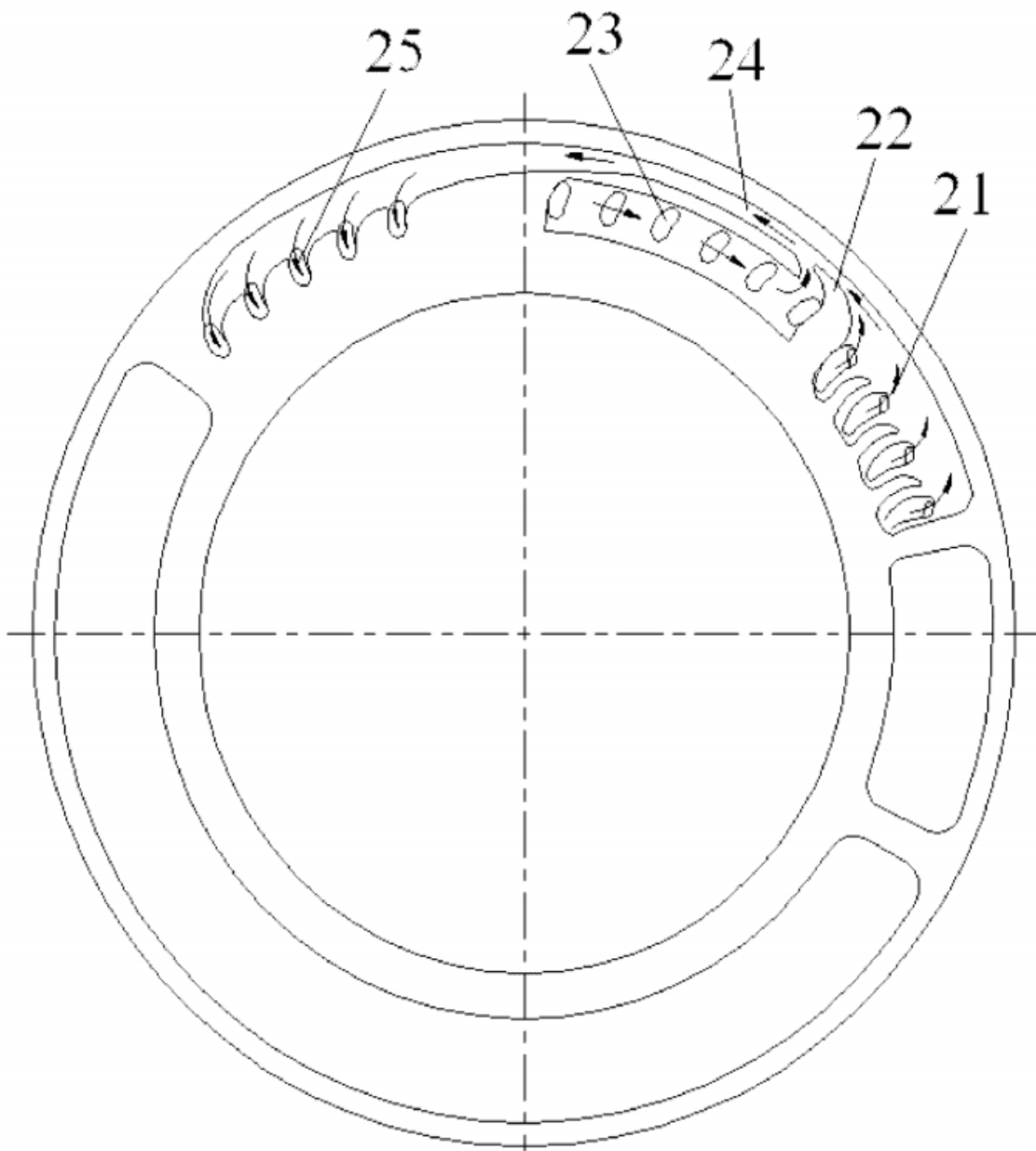


Fig. 2