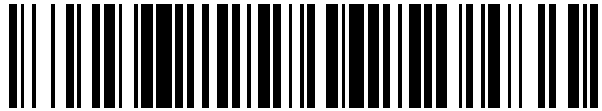


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 434**

51 Int. Cl.:

F16K 37/00 (2006.01)

F16K 15/14 (2006.01)

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2015 PCT/JP2015/069601**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2016 WO16056280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2015 E 15848823 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3205915**

54 Título: **Válvula de retención piloto**

30 Prioridad:

10.10.2014 JP 2014209252

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

16.10.2019

73 Titular/es:

**SMC CORPORATION (100.0%)
14-1, Sotokanda 4-chome Chiyoda-ku
Tokyo 101-0021, JP**

72 Inventor/es:

**YO SEIKAI;
YAMADA HIROSUKE y
YAMAMOTO HITOSHI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 727 434 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 retención piloto

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una válvula de retención piloto que utiliza una presión piloto para controlar el flujo de un fluido de trabajo.

Técnica anterior

10 Hasta ahora, es bien sabido que, en un circuito de presión de fluido para operar un cilindro de presión de fluido, se ha proporcionado una válvula de retención piloto con el fin de controlar apropiadamente el flujo de un fluido de trabajo (por ejemplo, véase la Publicación de Modelo de Utilidad Abierta a la Inspección Pública N° 03-025080). Por ejemplo, en un circuito de presión de fluido en el que el cilindro de presión de fluido es utilizado como un cilindro de elevación, una cámara de presión de lado de la cabeza del cilindro y una cámara de presión de lado del vástago del mismo están conectadas a una fuente de suministro de presión a través de una válvula de conmutación, y una válvula de retención piloto está dispuesta en un canal de flujo entre la cámara de presión del lado del vástago y la válvula de conmutación.

15 La válvula de retención piloto está equipada con un tapón de válvula de asiento cónico que es impulsado elásticamente hacia un asiento cónico de válvula por un resorte, y un pistón piloto opuesto al tapón de la válvula de asiento cónico y que está dispuesto de forma deslizante en una dirección axial del mismo. El pistón piloto presiona el tapón de la válvula de asiento cónico cuando se aplica una presión piloto. Cuando se aplica una presión de suministro a la cámara de presión del lado de la cabeza del cilindro, se aplica la presión piloto a la válvula de retención piloto.

20 En el circuito de presión de fluido como se construyó anteriormente, cuando el fluido de trabajo es suministrado desde la fuente de suministro de presión a la válvula de retención piloto a través de la válvula de conmutación, bajo presión basada en el fluido de trabajo, el tapón de la válvula de asiento cónico es separado del asiento cónico de válvula contra la fuerza elástica del resorte, por lo que el fluido de trabajo fluye hacia la cámara de presión de lado del vástago del cilindro, para presionar de este modo el pistón del cilindro hacia arriba. Cuando el pistón alcanza una posición de extremo superior, la diferencia de presión entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del tapón de la válvula de asiento cónico resulta cero, y como resultado, el tapón de la válvula de asiento cónico es asentado en el asiento cónico de válvula por la fuerza elástica del resorte. Así, incluso si se detiene el suministro de la presión desde la fuente de suministro de presión, el tapón de la válvula de asiento cónico permanece cerrado y por lo tanto se impide que el cilindro caiga.

30 Por otro lado, cuando el fluido de trabajo es suministrado desde la fuente de suministro de presión a la cámara de presión del lado de la cabeza del cilindro a través de la válvula de conmutación, el pistón piloto es hecho avanzar por la presión piloto, y presiona el tapón de la válvula de asiento cónico, por lo que el tapón de la válvula de asiento cónico es separado del asiento cónico de válvula. Por consiguiente, el fluido en la cámara de presión del lado del vástago del cilindro es descargado desde la válvula de conmutación a través de la válvula de retención piloto, de modo que el cilindro es hecho descender.

35 En el circuito de presión de fluido anterior al que se aplica la válvula de retención piloto convencional, con el fin de impedir que el cilindro caiga, es necesario detener el suministro de presión después de que la válvula haya sido colocada en un estado de válvula cerrada. Sin embargo, la válvula de retención piloto convencional no está equipada con una función para detectar el cierre de la válvula. Además, el tapón de la válvula de asiento cónico y el pistón piloto están previstos de forma separada entre sí, y la posición del pistón piloto no siempre corresponde al estado del tapón de la válvula de asiento cónico. Así, incluso si se detecta la posición del pistón piloto, es difícil determinar si el tapón de la válvula de asiento cónico está asentado o no, basándose en la posición detectada. Por lo tanto, en la válvula de retención piloto convencional, es imposible detectar de forma adecuada si la válvula está en un estado de válvula cerrada o no.

45 Se conoce otra válvula de retención piloto relevante para el contenido de la reivindicación 1 a partir del documento JP S57 129970 A.

Resumen de la invención

La presente invención ha sido ideada tomando en consideración los problemas mencionados anteriormente, y tiene el objeto de proporcionar una válvula de retención piloto que es capaz de detectar de forma adecuada si la válvula está colocada en un estado de válvula cerrada o no.

50 Con el fin de conseguir el objeto anterior, la presente invención está caracterizada por una válvula de retención piloto que incluye un cuerpo de paso de flujo que incluye un primer puerto y un segundo puerto, un cuerpo móvil que está dispuesto al menos parcialmente de forma deslizante en el cuerpo de paso de flujo y configurado para moverse en una dirección axial del mismo bajo la acción de una presión piloto, una empaquetadura montada en el cuerpo móvil y configurada para ser desplazada entre una posición de válvula cerrada y una posición de válvula abierta integralmente con el cuerpo móvil,

5 incluyendo la empaquetadura un labio inclinado que es elásticamente deformable de forma radial, estando configurado el labio para hacer contacto deslizante con una superficie circunferencial interior del cuerpo de paso de flujo, y un detector configurado para detectar si el cuerpo móvil está colocado o no en una posición que hace que la empaquetadura esté posicionada en la posición de válvula cerrada, en donde, en la posición de válvula cerrada, la empaquetadura permite que un fluido de trabajo fluya desde el primer puerto hacia el segundo puerto, y bloquee el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto hacia el primer puerto, y en la posición de válvula abierta, la empaquetadura permite que el primer puerto y el segundo puerto se comuniquen entre sí.

10 Con la válvula de retención piloto construida anteriormente, ya que el cuerpo móvil y la empaquetadura están desplazados integralmente en la dirección axial, es posible detectar apropiadamente si la válvula está o no en un estado de válvula cerrada (si la empaquetadura es colocada o no en la posición de válvula cerrada) detectando la posición del cuerpo móvil. Además, cuando la empaquetadura está colocada en la posición de válvula cerrada, la empaquetadura permite que el fluido de trabajo fluya desde el primer puerto hacia el segundo puerto, mientras bloquea el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto hacia el primer puerto. Así, también en un estado en el que se libera una presión piloto, se puede cumplir de manera efectiva una función de válvula de retención.

15 En la válvula de retención piloto anterior, cuando el labio de la empaquetadura es movido desde la posición de válvula abierta hacia la posición de válvula cerrada, el labio preferiblemente comienza a hacer contacto con la superficie circunferencial interior del cuerpo de paso de flujo en una posición de inicio de cierre hermético ubicada entre la posición de válvula cerrada y la posición de válvula abierta. En este caso, cuando la empaquetadura es movida desde la posición de válvula abierta hacia la posición de válvula cerrada, el detector emite preferiblemente una señal después de que la empaquetadura haya sido movida más allá de la posición de inicio de cierre hermético.

20 Con la estructura, cuando el labio de la empaquetadura es movido desde la posición de válvula abierta hacia la posición de válvula cerrada, el labio es colocado en contacto deslizante con la superficie circunferencial interior del cuerpo de paso de flujo dentro de un intervalo predeterminado en la dirección axial. De esta manera, el mecanismo de cierre hermético formado por contacto del labio con la superficie circunferencial interior tiene una región de superposición en la dirección axial. Debido a la región de superposición, ya que se han eliminado el error de detección del detector y la influencia de histéresis, se puede impedir que el detector emita una señal en un estado en el que la válvula no está completamente cerrada. Así, se puede mejorar la fiabilidad de la función de detección de posición.

25 En la válvula de retención piloto anterior, preferiblemente, la superficie circunferencial interior del cuerpo de paso de flujo incluye una región de cierre hermético configurada para hacer contacto por presión con el labio cuando la empaquetadura está colocada en la posición de válvula cerrada, y una región sin cierre hermético configurada para estar separada del labio cuando la empaquetadura está colocada en la posición de válvula abierta, y el diámetro interior de la región sin cierre hermético es mayor que el de la región de cierre hermético.

30 Con la estructura anterior, dependiendo de la posición de la empaquetadura en la dirección axial dentro del cuerpo de paso de flujo, es posible cambiar de manera fácil y fiable entre un estado de comunicación del primer puerto y del segundo puerto, y un estado sin comunicación de los mismos.

35 En la válvula de retención piloto anterior, preferiblemente, se ha proporcionado adicionalmente un miembro de soporte de empaquetadura configurado para rodear la empaquetadura e impedir que el labio se deforme radialmente hacia fuera en una cantidad predeterminada o mayor.

Con la estructura, es posible impedir la deformación excesiva del labio y mejorar la durabilidad de la empaquetadura.

40 En la válvula de retención piloto anterior, preferiblemente, el miembro de soporte de empaquetadura incluye un paso configurado para permitir que el fluido de trabajo fluya desde el primer puerto hacia el labio.

Con la estructura, se puede cumplir adecuadamente una función para proteger el labio sin inhibir la función de la válvula de retención de la empaquetadura.

45 Con la válvula de retención piloto de acuerdo con la presente invención, es posible detectar de forma adecuada si la válvula está en un estado de válvula cerrada o no.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en sección transversal que muestra un estado de válvula cerrada de una válvula de retención piloto de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 La fig. 2 es una vista en sección transversal que muestra un estado intermedio de la válvula de retención piloto mostrada en la fig. 1;

La fig. 3 es una vista en sección transversal que muestra un estado de válvula abierta de la válvula de retención piloto mostrada en la fig. 1;

La fig. 4 es una vista en perspectiva que muestra un miembro de soporte de empaquetadura; y

La fig. 5 es un diagrama esquemático de un ejemplo de un circuito de presión de fluido al que se aplica la válvula de retención piloto mostrada en la fig. 1.

Descripción de las realizaciones

5 De aquí en adelante, se describirá una realización preferida de una válvula de retención piloto de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

10 La fig. 1 es una vista en sección transversal que muestra un estado de válvula cerrada de una válvula 10 de retención piloto de acuerdo con una realización de la presente invención. La fig. 3 es una vista en sección transversal que muestra un estado de válvula abierta de la válvula 10 de retención piloto. La válvula 10 de retención piloto comprende un cuerpo 16 de paso de fluido que tiene un primer puerto 12 y un segundo puerto 14, un vástago 18 de trabajo dispuesto en el cuerpo 16 de paso de flujo para que sea deslizable en una dirección axial del mismo (en la dirección indicada por la flecha X), una empaquetadura 20 montada en el vástago 18 de trabajo, un miembro 22 de soporte de la empaquetadura montado en el vástago 18 de trabajo, un mecanismo piloto 24 unido al cuerpo 16 de paso de flujo, y un detector 25 previsto en el mecanismo piloto 24.

15 El cuerpo 16 de paso de flujo es un miembro que forma un paso de flujo para un fluido de trabajo (por ejemplo, aire). En la presente realización, el cuerpo 16 de paso de flujo comprende un primer cuerpo hueco 26 que tiene el primer puerto 12, y un segundo cuerpo hueco 28 que tiene el segundo puerto 14. El primer cuerpo 26 incluye una parte insertada 30 en un lado opuesto del primer puerto 12. El segundo cuerpo 28 es insertado en la parte insertada 30. El primer cuerpo 26 rodea el segundo cuerpo 28 en la parte insertada 30. Un espacio anular 32, que comunica con el primer puerto 12, está formado entre la parte insertada 30 y el segundo cuerpo 28.

20 El segundo cuerpo 28 incluye una parte de acoplamiento 34 que está acoplada al mecanismo piloto 24, y una parte de manguito 36 cilíndrica hueca que sobresale desde la parte de acoplamiento 34 en una dirección opuesta al mecanismo piloto 24. La parte de acoplamiento 34 puede tener la forma de una tuerca que tiene una forma hexagonal en sección transversal, por ejemplo. La parte de manguito 36 es una parte que está insertada en la parte insertada 30 mencionada anteriormente del primer cuerpo 26.

25 En una circunferencia exterior de la parte de manguito 36, los miembros de cierre hermético 38, 40 anulares (por ejemplo, juntas tóricas) están dispuestos en la dirección axial en un intervalo. Un miembro de cierre hermético 38 está instalado entre la parte de manguito 36 y la parte insertada 30. Entre la parte insertada 30 y la parte de manguito 36, se ha previsto un miembro espaciador 42 cilíndrico hueco. El otro miembro de cierre hermético 40 está instalado entre la parte de manguito 36 y el miembro espaciador 42. Entre el miembro espaciador 42 y la parte insertada 30, se ha previsto otro miembro de cierre hermético 44.

30 En la parte de manguito 36, se han previsto uno o más (dos en el ejemplo ilustrado) agujeros laterales 46 entre el miembro 38 de cierre hermético y el miembro 40 de cierre hermético. Una parte hueca del primer cuerpo 26 y una parte hueca del segundo cuerpo 28 se comunican entre sí a través del agujero lateral 46. Además, en la parte de manguito 36, se ha previsto una parte 48 de diámetro agrandado en una superficie circunferencial interior de la misma ubicada en una región más cercana al segundo puerto 14 que el agujero lateral 46, es decir, entre el agujero lateral 46 y el segundo puerto 14. El diámetro interior de la parte 48 de diámetro agrandado es más grande que el diámetro interior de una parte de la parte de manguito 36 entre el agujero lateral 46 y la parte 48 de diámetro agrandado, que de aquí en adelante se denominará como "una parte 50 de diámetro reducido". La parte 50 de diámetro reducido tiene un diámetro interior constante a lo largo de la dirección axial.

35 El vástago 18 de trabajo está dispuesto para ser deslizable en la dirección axial (dirección X) dentro de la parte de manguito 36 del segundo cuerpo 28. Más específicamente, en una parte media del vástago 18 de trabajo en la dirección axial, se ha previsto una protuberancia anular 52 que sobresale radialmente hacia fuera. En la protuberancia anular 52, se ha formado una ranura 54 de instalación de cierre hermético, y se ha instalado un miembro de cierre hermético 56 en la ranura 54 de instalación de cierre hermético. El miembro 56 de cierre hermético impide la fuga de fluido desde el interior del segundo cuerpo 28 hacia el mecanismo piloto 24.

40 En una parte de extremo del vástago 18 de trabajo en un lado de extremo distal de la misma (es decir, un lado opuesto al mecanismo piloto 24 o un lado en la dirección X1), están montados la empaquetadura 20 y el miembro 22 de soporte de empaquetadura. Más específicamente, un casquillo 58 está fijado a una parte de extremo distal del vástago 18 de trabajo (en el ejemplo ilustrado, el casquillo está enroscado con la parte de extremo distal), por lo que la empaquetadura 20 y el miembro 22 de soporte de empaquetadura están fijados a la parte de extremo distal del vástago 18 de trabajo. Así, cuando el vástago 18 de trabajo es movido en la dirección axial, la empaquetadura 20 y el miembro 22 de soporte de empaquetadura también son movidos en la dirección axial integralmente con el vástago 18 de trabajo.

45 La empaquetadura 20 está formado por un cuerpo elástico de caucho o similar (por ejemplo, caucho de butilo, caucho de isopreno, caucho de butadieno, caucho de silicona, etc.), y tiene una forma cilíndrica hueca en su conjunto. Más específicamente, la empaquetadura 20 incluye una base tubular 60 que se extiende en paralelo a la dirección axial, y un labio anular 62 que está inclinado y sobresale desde una circunferencia exterior de la base tubular 60 y que es elásticamente deformable de forma radial.

En una posición de válvula cerrada mostrada en la fig. 1, la empaquetadura 20 permite que el fluido de trabajo fluya desde el primer puerto 12 hacia el segundo puerto 14, mientras bloquea el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12. En una posición de válvula abierta mostrada en la fig. 3, la empaquetadura 20 permite que el primer puerto 12 y el segundo puerto 14 se comuniquen entre sí.

5 El labio 62 está inclinado hacia la dirección del extremo distal del vástago 18 de trabajo (dirección X1). El labio 62 se extiende circunferencialmente alrededor de una circunferencia exterior de la base tubular 60 sobre toda la longitud circunferencial exterior. El labio 62 tiene una superficie interior de una parte del extremo distal que está enfrentada y separada de la superficie circunferencial exterior de la base tubular 60. Una ranura anular 63, que está rebajada en la dirección X2, está formada entre el labio 62 y la base tubular 60. En un estado natural del labio 62, el diámetro exterior del mismo es más grande que el diámetro interior de la parte 50 de diámetro reducido de la parte de manguito 36, y más pequeño que el diámetro interior de la parte 48 de diámetro agrandado.

10 Como se ha mostrado en la fig. 1, cuando la empaquetadura 20 está posicionado dentro de la parte 50 de diámetro reducido, el labio 62 está en contacto con la superficie circunferencial interior de la parte de manguito 36 sobre toda la longitud circunferencial en un estado de estar ligeramente deformado elásticamente por compresión en una dirección radial hacia dentro (en un estado en el que el diámetro del labio 62 se vuelve ligeramente más pequeño que en el estado natural). Así, la parte 50 de diámetro reducido forma una región de cierre hermético que hace contacto por presión con el labio 62 cuando la empaquetadura 20 está colocada en la posición de válvula cerrada.

15 Por otro lado, como se ha mostrado en la fig. 3, cuando la empaquetadura 20 está posicionado dentro de la parte 48 de diámetro agrandado, ya que el labio 62 es separado de la superficie circunferencial interior de la parte de manguito 36, la empaquetadura 20 no ofrece una función de cierre hermético. Así, la parte 48 de diámetro agrandado forma una región sin cierre hermético que es separada del labio 62 cuando la empaquetadura 20 está colocada en la posición de válvula abierta.

20 El miembro 22 de soporte de empaquetadura es un miembro que rodea la empaquetadura 20 e impide que el labio 62 se deforma radialmente hacia fuera por una cantidad predeterminada o más. Con el fin de que el miembro 22 de soporte de empaquetadura tenga una mayor rigidez que la empaquetadura 20, el miembro 22 de soporte de empaquetadura está hecho de material de resina dura, material metálico, etc., por ejemplo. El diámetro exterior del miembro 22 de soporte de empaquetadura es sustancialmente igual o ligeramente menor que el diámetro interior de la superficie circunferencial interior de la parte de manguito 36 (más específicamente, el diámetro interior de la parte 50 de diámetro reducido).

25 Como se ha mostrado en la fig. 4, el miembro 22 de soporte de empaquetadura incluye una base 66 que tiene un agujero 64, y una pluralidad de piezas 68 de soporte que sobresalen desde la circunferencia exterior de la base 66 en una dirección de grosor de la base 66 (dirección X1 en la fig. 1, etc.). Las piezas 68 de soporte están dispuestas circunferencialmente en intervalos angulares, y se han formado pasos 70 en la dirección axial entre las piezas 68 de soporte adyacentes, respectivamente. En una superficie interior de cada una de las piezas 68 de soporte en un lado de extremo sobresaliente (lado de extremo distal), se ha formado una parte afilada 72, por la que un diámetro interior formado por las piezas de soporte 68 se expande gradualmente hacia el extremo sobresaliente.

30 Como se ha mostrado en la fig. 1, etc., la empaquetadura 20 está dispuesto dentro de las piezas 68 de soporte del miembro 22 de soporte de empaquetadura, y es sostenido entre una pestaña 58a del casquillo 58 y una protuberancia 84 de acoplamiento prevista en el vástago 18 de trabajo. Las piezas 68 de soporte del miembro 22 de soporte de empaquetadura están ubicadas en una posición más cercana a un lado de extremo proximal del vástago 18 de trabajo (un lado en la dirección X2) que el extremo distal del labio 62, y soporta en labio 62 desde el exterior. El miembro 22 de soporte de empaquetadura es sostenido entre la empaquetadura 20 y la protuberancia 84 de acoplamiento, y también es sostenido entre una superficie de extremo del casquillo 58 y la protuberancia 84 de acoplamiento.

35 El mecanismo piloto 24 incluye un cuerpo cilíndrico 76 con un agujero deslizante 74 formado en él, un pistón 78 que es deslizable en la dirección axial dentro del agujero deslizante 74 y tiene un empaquetadura 77 de pistón instalada en una circunferencia exterior de la misma, un vástago 80 de accionamiento a la que está unido el pistón 78, y un imán 82 para la detección de posición. El vástago 18 de trabajo está unida a un extremo del vástago 80 de accionamiento en el lado del cuerpo 16 de paso de flujo, por ejemplo, mediante atornillado. El pistón 78, el imán 82, el vástago 80 de accionamiento, y el vástago 18 de trabajo pueden estar desplazados integralmente en la dirección axial. El vástago 80 de accionamiento y el vástago 18 de trabajo forman conjuntamente un cuerpo móvil 85.

40 El interior del agujero deslizante 74 está dividido en una primera cámara de presión 92a en el lado del pistón 78, y una segunda cámara de presión 92b en el lado del vástago 80 de accionamiento por el pistón 78. El cuerpo cilíndrico 76 está provisto de un puerto piloto 86 que se comunica con la primera cámara de presión 92a, y un puerto de atmósfera 88 que permite a la segunda cámara de presión 92b comunicarse con la atmósfera. En el puerto de atmósfera 88, es preferible que, por ejemplo, pueda estar dispuesto un filtro 90 que tenga permeabilidad al gas.

45 Cuando el vástago 80 de accionamiento y el pistón 78 están desplazados en la dirección axial, el imán 82 también está desplazado en la dirección axial integralmente con ellos. Más específicamente, un soporte 95 de imán está fijado al

vástago 80 de accionamiento en una posición adyacente al pistón 78. El imán 82 es retenido entre el soporte 95 de imán y el pistón 78. Alternativamente, el imán 82 puede estar unido al pistón 78.

5 El pistón 78 es impulsado hacia el lado opuesto al cuerpo 16 de paso de flujo por un resorte 94 como un medio de impulso elástico que está dispuesto en el cuerpo cilíndrico 76. En el ejemplo ilustrado, un extremo del resorte 94 (el extremo en la dirección X1) hace tope contra una cubierta 96 lateral del vástago unida a un extremo del cuerpo cilíndrico 76 en el lado del cuerpo 16 de paso de flujo, mientras que otro extremo del resorte 94 (el extremo en la dirección X2) hace tope contra una protuberancia exterior 97 prevista en el soporte 95 de imán.

10 En el mecanismo piloto 24 como se ha construido anteriormente, cuando una presión piloto es aplicada a la primera cámara de presión 92a a través del puerto piloto 86, bajo la acción de la presión piloto, el pistón 78 es movido en la dirección X1 contra la fuerza elástica del resorte 94, y es detenido en una posición mostrada en la fig. 3. En este momento, un fluido en la segunda cámara de presión 92b es descargado a la atmósfera a través del puerto de atmósfera 88. Por otro lado, cuando la presión piloto es liberada, bajo la acción de la fuerza elástica del resorte 94, el pistón 78 es movido en la dirección X2, y es devuelto a una posición mostrada en la fig. 1.

15 El detector 25 detecta si el cuerpo móvil 85 está ubicado o no en una posición que hace que la empaquetadura 20 esté posicionada en la posición de válvula cerrada. Por ejemplo, el detector 25 está unido a una ranura de unión 100 prevista en una parte lateral del cuerpo cilíndrico 76. En la presente realización, cuando la empaquetadura 20 alcanza la posición de válvula cerrada (posición completamente cerrada) mostrada en la fig. 1, y por consiguiente el imán 82 alcanza una posición predeterminada, el detector 25 detecta un campo magnético del imán 82 y luego emite una señal. Es decir, el detector 25 está configurado como un conmutador que es encendido cuando la válvula 10 de retención piloto está en el estado de válvula cerrada, y es apagado cuando la válvula 10 de retención piloto no está en el estado de válvula cerrada.

20 Cuando el labio 62 de la empaquetadura 20 es movido desde la posición de válvula abierta (fig. 3) hacia la posición de válvula cerrada (fig. 1), el labio 62 comienza a hacer contacto con (cierre hermético) la superficie circunferencial interior del cuerpo 16 de paso de flujo en una posición ubicada entre la posición de válvula cerrada y la posición de válvula abierta, como se ha mostrado en la fig. 2. De aquí en adelante, la posición de la empaquetadura 20 mostrado en la fig. 2 es denominada como "una posición de inicio de cierre hermético". En la presente configuración, cuando el labio 62 es movido desde la posición de válvula abierta a la posición de válvula cerrada, el labio 62 es colocado en contacto deslizante con la superficie circunferencial interior del cuerpo 16 de paso de flujo dentro de un intervalo predeterminado en la dirección axial (el intervalo desde la posición de inicio de cierre hermético a la posición de válvula cerrada). De este modo, un mecanismo de cierre hermético formado por contacto del labio 62 con la superficie circunferencial interior contiene una región de superposición en la dirección axial.

25 En el caso de que la empaquetadura 20 sea movida desde la posición de válvula abierta a la posición de válvula cerrada, el detector 25 detecta un campo magnético del imán 82 más allá de la posición de inicio de cierre hermético. Más específicamente, en el caso de que la empaquetadura 20 sea movido desde la posición de válvula abierta a la posición de válvula cerrada, si la empaquetadura 20 solo alcanza la posición de inicio de cierre hermético, entonces el detector 25 ni detecta un campo magnético del imán 82 ni emite una señal. Así, en la válvula 10 de retención piloto, cuando el detector 25 está emitiendo una señal, la válvula está en un estado completamente cerrado (la empaquetadura 20 está en la posición de válvula cerrada).

30 Cuando la válvula 10 de retención piloto como se ha construido anteriormente es aplicada, por ejemplo, a un circuito 102 de presión de fluido mostrado en la fig. 5, se puede impedir que un cilindro 104 caiga.

35 El circuito 102 de presión de fluido está equipado con un cilindro 104 para mover hacia arriba y hacia abajo una carga pesada W, un primer paso 108 de suministro/descarga conectado a una cámara 106 de vástago del cilindro 104, un segundo paso 110 de suministro/descarga conectado a una cámara 105 de cabeza del cilindro 104, un primer controlador 112 de velocidad previsto en el primer paso 108 de suministro/descarga, un segundo controlador 114 de velocidad previsto en el segundo paso 110 de suministro/descarga, y la válvula 10 de retención piloto prevista en el primer paso 108 de suministro/descarga.

40 El circuito 102 de presión de fluido está equipado además con una válvula 116 de conmutación de solenoide conectada al primer y segundo pasos 108, 110 de suministro/descarga, una fuente 118 de suministro de presión conectada a la válvula 116 de conmutación de solenoide, y un paso 120 de flujo piloto que se ramifica desde el segundo paso 110 de suministro/descarga y que está conectado al puerto piloto 86 de la válvula 10 de retención piloto. En este caso, el primer puerto 12 de la válvula 10 de retención piloto está conectado al lado de la válvula 116 de conmutación de solenoide, y el segundo puerto 14 de la misma está conectado al lado de la cámara 106 de vástago del cilindro 104.

45 En el circuito 102 de presión de fluido construido anteriormente, como se ha mostrado en la fig. 5, cuando la válvula 116 de conmutación de solenoide es operada para establecer comunicación entre el primer paso 108 de suministro/descarga y la fuente 118 de suministro de presión, un fluido de trabajo fluye desde la fuente 118 de suministro de presión hacia el cuerpo 16 de paso de flujo a través del primer puerto 12 de la válvula 10 de retención piloto. En este caso, ya que no se ha aplicado una presión piloto a la válvula 10 de retención piloto, como se ha mostrado en la fig. 1, bajo la acción de la fuerza elástica del resorte 94, la empaquetadura 20 es colocado en la posición de válvula cerrada.

Mientras tanto, el fluido de trabajo fluye hacia el segundo cuerpo 28 a través del agujero lateral 46 previsto en la parte de manguito 36 del segundo cuerpo 28, y pasa a través de la empaquetadura 20 mientras que deforma la empaquetadura 20 radialmente hacia dentro. Más específicamente, bajo la acción del fluido de trabajo, el labio 62 es presionado radialmente hacia dentro, por lo que el labio 62 es separado de la superficie circunferencial interior de la parte de manguito 36 (parte 50 de diámetro reducido) para de este modo formar un espacio, y el fluido de trabajo fluye luego hacia el segundo puerto 14 a través del espacio. En este caso, ya que los pasos 70 (véase la fig. 4) están formados en la dirección axial en la circunferencia exterior del miembro 22 de soporte de empaquetadura, el flujo del fluido de trabajo desde el primer puerto 12 hacia el segundo puerto 14 no es bloqueado.

Además, en la fig. 5, el fluido de trabajo que sale del segundo puerto 14 fluye hacia la cámara 106 de vástago del cilindro 104, mientras que el fluido en la cámara 105 de cabeza del cilindro 104 es descargado a la atmósfera a través del segundo paso 110 de suministro/descarga y la válvula 116 de conmutación de solenoide, de modo que el cilindro 104 se mueva hacia arriba. Cuando el cilindro 104 alcanza una posición de extremo superior, la diferencia de presión entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo de la empaquetadura 20 (diferencia de presión entre el lado del primer puerto 12 y el lado del segundo puerto 14) resulta cero, y como resultado, el labio 62 entra en contacto cercano con la superficie circunferencial interior de la parte de manguito 36 otra vez. En este estado, ya que la empaquetadura 20 que está colocado en la posición de válvula cerrada bloquea el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12, el cilindro 104 es mantenido en posición. Así, se puede impedir que el cilindro 104 caiga.

Por otro lado, cuando la válvula 116 de conmutación de solenoide es operada para establecer comunicación entre el segundo paso 110 de suministro/descarga y la fuente 118 de suministro de presión, el fluido de trabajo de la fuente 118 de suministro de presión es suministrado a la cámara 105 de cabeza del cilindro 104 a través del segundo paso 110 de suministro/descarga, mientras que el fluido de trabajo es introducido en la primera cámara de presión 92a de la válvula 10 de retención piloto a través del paso 120 de flujo piloto. Por consiguiente, el pistón 78 recibe una fuerza de actuación basada en la presión piloto, y el vástago 80 de accionamiento unida al pistón 78 y el vástago 18 de trabajo unida a el vástago 80 de accionamiento son movidas en la dirección axial (dirección X1).

Acompañando el movimiento del vástago 18 de trabajo, como se ha mostrado en la fig. 3, la empaquetadura 20 es movido a la posición de válvula abierta, y el primer puerto 12 y el segundo puerto 14 son llevados a comunicación entre sí. Es decir, ya que el fluido es permitido fluir desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12, el fluido en la cámara 106 de vástago del cilindro 104 es descargado a la atmósfera a través del primer paso 108 de suministro/descarga y la válvula 116 de conmutación de solenoide, de modo que el cilindro 104 es movido hacia abajo. En este caso, la presión dinámica del fluido que fluye desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12 actúa sobre el labio 62 de la empaquetadura 20. Sin embargo, ya que el labio 62 es sostenido desde el lado exterior por las piezas de soporte 68 del miembro 22 de soporte de empaquetadura, se impide que ocurra una deformación excesiva (balanceo hacia atrás) del labio 62.

Como se ha descrito anteriormente, la válvula 10 de retención piloto de acuerdo con la presente invención puede detectar si la válvula está o no en el estado de válvula cerrada (si la empaquetadura 20 está colocada o no en la posición de válvula cerrada) basándose en si el detector 25 está emitiendo o no una señal. Más específicamente, cuando la válvula está en el estado de válvula cerrada, el detector 25 es encendido en respuesta al campo magnético del imán 82, y luego emite una señal. Así, en el circuito 102 de presión de fluido, después de que el cilindro 104 haya alcanzado la posición de extremo superior, en un estado en el que la señal está siendo emitida desde el detector 25, la presión de suministro aplicada al primer puerto 12 es liberada. De esta manera, se puede impedir que el cilindro 104 caiga.

Además, cuando la empaquetadura 20 está colocada en la posición de válvula cerrada, el fluido de trabajo es permitido fluir desde el primer puerto 12 hacia el segundo puerto 14, mientras que el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12 es bloqueado. Así, también en un estado en el que no se aplica una presión piloto a la válvula 10 de retención piloto, se puede cumplir de manera efectiva una función de válvula de retención.

En el caso de la presente realización, cuando la empaquetadura 20 es movida desde la posición de válvula abierta a la posición de válvula cerrada, el labio 62 de la empaquetadura 20 comienza a hacer contacto con la superficie circunferencial interior del cuerpo 16 de paso de flujo en una posición (posición de inicio de cierre hermético) ubicada entre la posición de válvula cerrada y la posición de válvula abierta. Con la estructura, cuando el labio 62 de la empaquetadura 20 es movido desde la posición de válvula abierta hacia la posición de válvula cerrada, el labio 62 es colocado en contacto deslizante con la superficie circunferencial interior del cuerpo 16 de paso de flujo dentro de un intervalo predeterminado en la dirección axial.

De esta manera, el mecanismo de cierre hermético formado por contacto del labio 62 con la superficie circunferencial interior tiene una región de superposición en la dirección axial. Debido a la región de superposición, ya que se han eliminado el error del detector 25 y la influencia de la histéresis, se puede impedir que el detector 25 emita una señal en un estado en el que la válvula no está completamente cerrada. Indicado de otra manera, se ha asegurado que la válvula no está completamente cerrada cuando el detector 25 está emitiendo una señal. Así, se puede mejorar la fiabilidad de la función de detección de posición.

Además, la válvula 10 de retención piloto de acuerdo con la presente realización está equipada con el miembro 22 de soporte de empaquetadura que rodea la empaquetadura 20 y que impide que el labio 62 se deforme radialmente hacia fuera en una cantidad predeterminada o mayor. Así, la deformación excesiva del labio 62 es impedida cuando el fluido fluye desde el segundo puerto 14 hacia el primer puerto 12, y se puede mejorar la durabilidad de la empaquetadura 20.

- 5 Además, el miembro 22 de soporte de empaquetadura está provisto de los pasos 70 que permiten que el fluido de trabajo fluya desde el primer puerto 12 hacia el labio 62. Así, se puede cumplir de forma adecuada una función para proteger el labio 62 sin inhibir la función de la válvula de retención de la empaquetadura 20.

- 10 El marco de aplicación de la presente realización no está limitado al circuito 102 de presión de fluido como se ha mostrado en la fig. 5. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a un circuito de presión de fluido donde dos válvulas 10 de retención piloto están conectadas respectivamente a la cámara de cabeza y a la cámara de vástago del cilindro, y la posición del cilindro es fijada y mantenida (es decir, se restringe el funcionamiento del cilindro) por la función de la válvula de retención de las dos válvulas 10 de retención piloto en el momento de la parada de emergencia.

- 15 Aunque se ha descrito en detalle anteriormente una realización preferida de la presente invención, la presente invención no está limitada a la presente realización, y no hace falta decir que se pueden hacer diferentes modificaciones de diseño a la realización sin salirse del marco de la presente invención como se ha expuesto en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (10) de retención piloto que comprende:

un cuerpo (16) de paso de flujo que incluye un primer puerto (12) y un segundo puerto (14);

5 un cuerpo móvil (85) que está dispuesto al menos parcialmente de forma deslizante en el cuerpo (16) de paso de flujo y configurado para moverse en una dirección axial del mismo bajo la acción de una presión piloto; caracterizada por que comprende:

10 una empaquetadura (20) montada en el cuerpo móvil (85) y configurada para desplazarse entre una posición cerrada de la válvula y una posición abierta de la válvula integralmente con el cuerpo móvil (85), incluyendo la empaquetadura (20) un labio inclinado (62) que es de forma radial elásticamente deformable, estando configurado el labio (62) para hacer contacto deslizante con una superficie circunferencial interior del cuerpo (16) de paso de flujo; y

un detector (25) configurado para detectar si el cuerpo móvil (85) está colocado o no en una posición que hace que la empaquetadura (20) esté posicionada en la posición cerrada de la válvula,

15 en donde, en la posición cerrada de la válvula, la empaquetadura (20) permite que un fluido de trabajo fluya desde el primer puerto (12) hacia el segundo puerto (14), y bloquee el flujo del fluido de trabajo desde el segundo puerto (14) hacia el primer puerto (12), y en la posición abierta de la válvula, la empaquetadura (20) permite que el primer puerto (12) y el segundo puerto (14) se comuniquen entre sí.

20 2. La válvula (10) de retención piloto según la reivindicación 1, en la que cuando el labio (62) de la empaquetadura (20) es movido desde la posición abierta de la válvula hacia la posición cerrada de la válvula, el labio (62) comienza a hacer contacto con la superficie circunferencial interior del cuerpo (16) de paso de flujo en una posición de inicio de cierre hermético ubicada entre la posición cerrada de la válvula y la posición abierta de la válvula.

25 3. La válvula (10) de retención piloto según la reivindicación 2, en la que cuando la empaquetadura (20) es movida desde la posición abierta de la válvula hacia la posición cerrada de la válvula, el detector (25) emite una señal después de que la empaquetadura (20) haya sido movida más allá de la posición de inicio de cierre hermético.

30 4. La válvula (10) de retención piloto según la reivindicación 1, en la que la superficie circunferencial interior del cuerpo (16) de paso de flujo incluye una región de cierre hermético configurada para hacer contacto de presión con el labio (62) cuando la empaquetadura (20) es colocada en la posición cerrada de la válvula, y una región sin cierre hermético configurada para estar separada del labio (62) cuando la empaquetadura (20) es colocada en la posición abierta de la válvula; y un diámetro interior de la región sin cierre hermético es mayor que el de la región de cierre hermético.

5. La válvula (10) de retención piloto según la reivindicación 1, que comprende además un miembro de soporte (22) de empaquetadura configurado para rodear la empaquetadura (20) e impedir que el labio (62) se deforme radialmente hacia fuera en una cantidad predeterminada o mayor.

35 6. La válvula (10) de retención piloto según la reivindicación 5, en la que el miembro de soporte (22) de empaquetadura incluye un paso (70) configurado para permitir que el fluido de trabajo fluya desde el primer puerto (12) hacia el labio (62).

FIG. 1

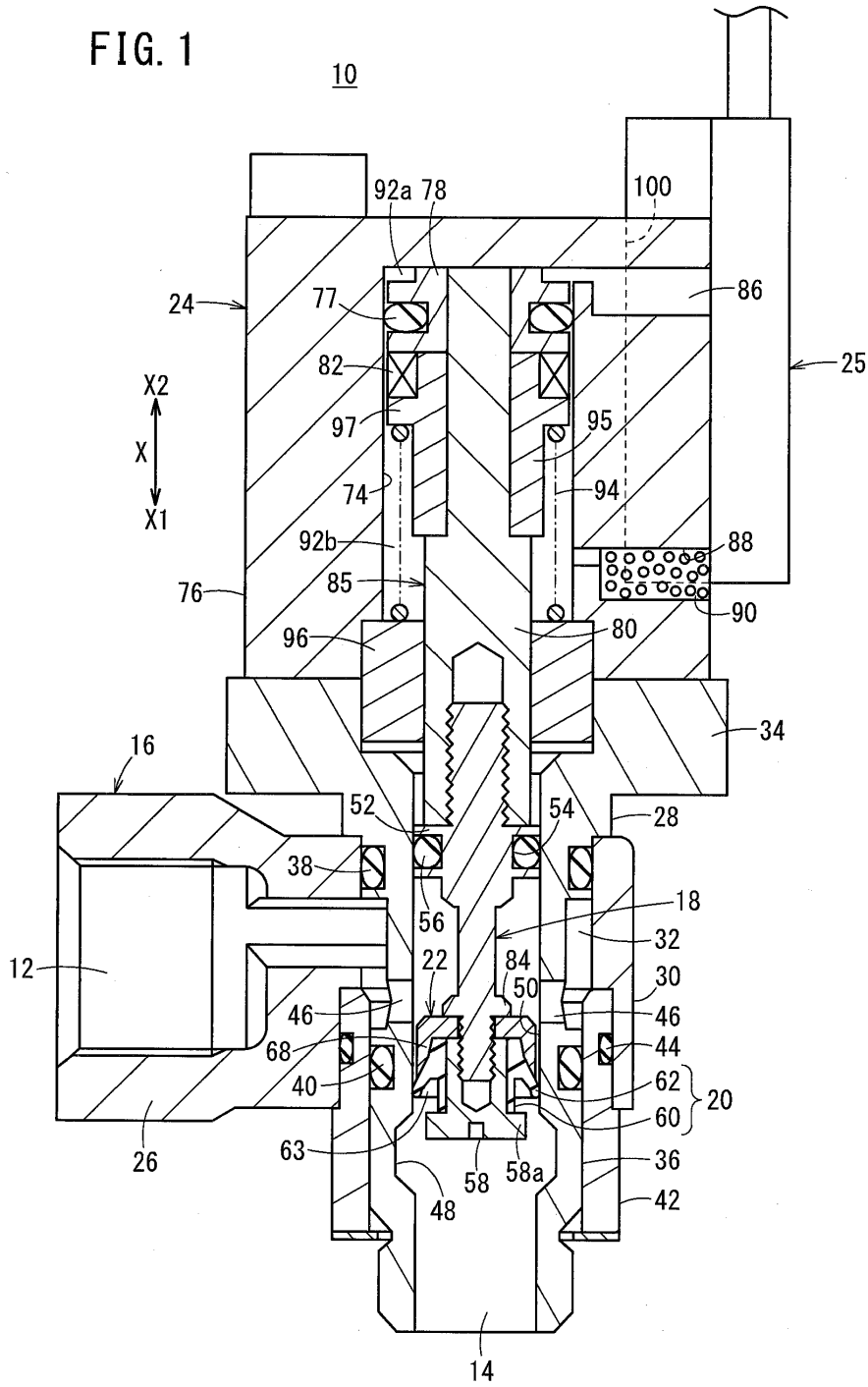


FIG. 2

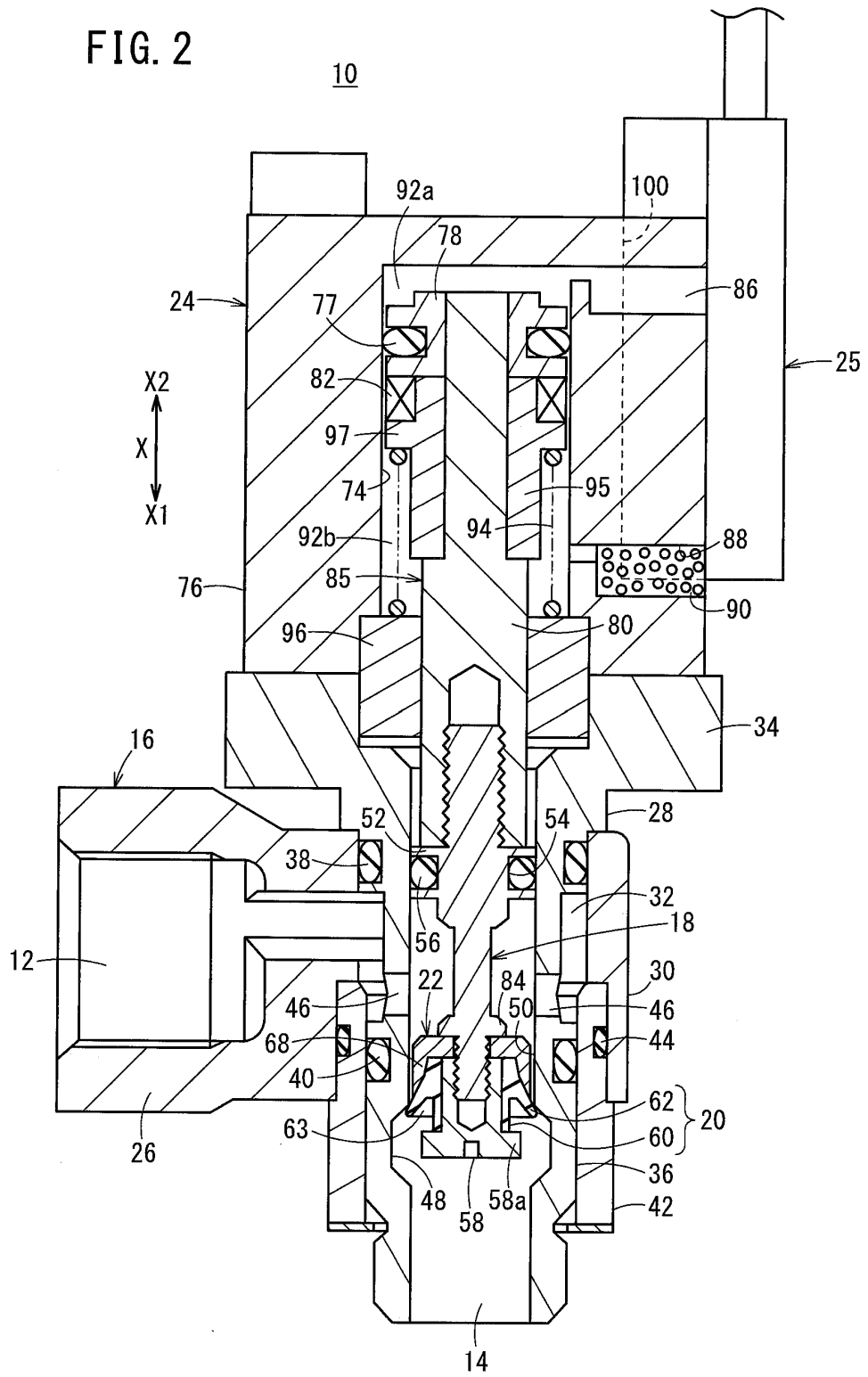


FIG. 3

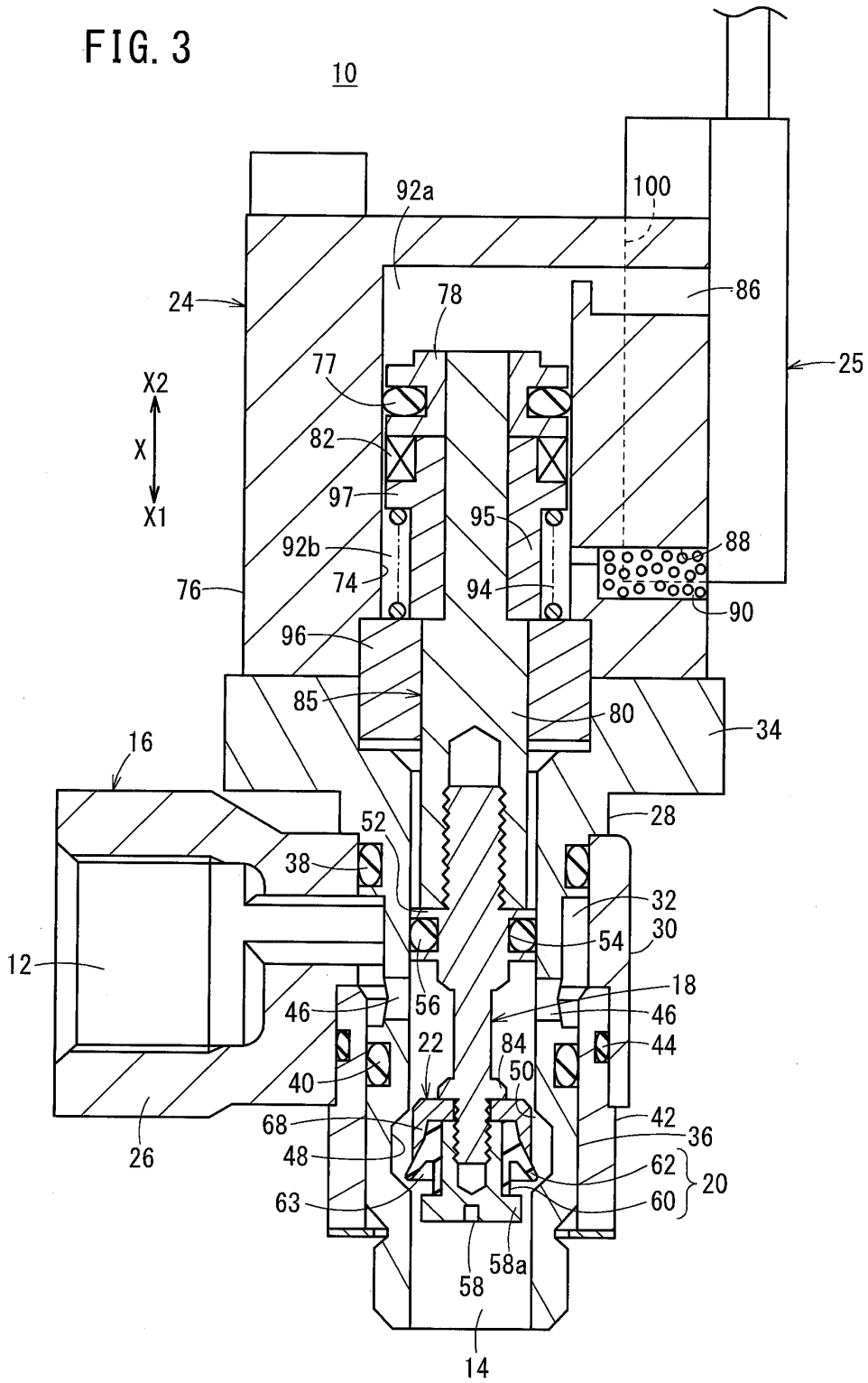


FIG. 4

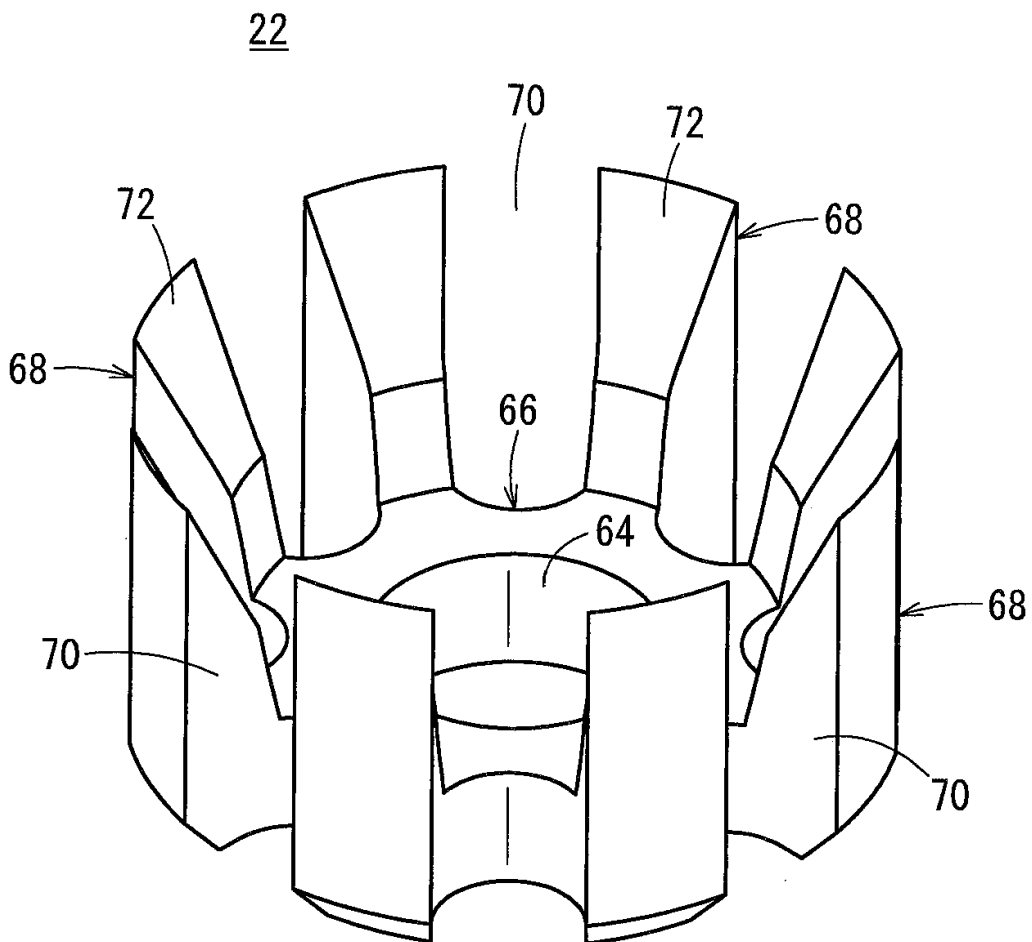


FIG. 5

