

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 708**

51 Int. Cl.:

F16K 1/22 (2006.01)

F16K 37/00 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

F16C 21/00 (2006.01)

F16C 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2017** **E 17164660 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** **EP 3279528**

54 Título: **Válvula de mariposa que utiliza resorte para una colocación consistente del disco**

30 Prioridad:

03.08.2016 US 201615227636

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

31.07.2020

73 Titular/es:

SCC, INC. (100.0%)
1255 Lunt Avenue
Elk Grove Village, IL 60007, US

72 Inventor/es:

PINTO, PETER S.

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 776 708 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 mariposa que utiliza resorte para una colocación consistente del disco

5 Sector de la técnica

La presente divulgación se refiere en general a un aparato para controlar el flujo de fluido y, más en particular, se refiere a válvulas de mariposa utilizadas para controlar el flujo de gas.

10 Estado de la técnica

Las válvulas de mariposa se usan comúnmente para aislar y/o regular el flujo de fluidos, como los gases. En operación, una válvula de mariposa emplea un disco rotatorio, también conocido como la "mariposa" de la válvula, que se posiciona próximo al centro de una tubería u orificio de la válvula. El disco de la válvula de mariposa puede rotarse girando un árbol de la válvula, con el que la mariposa está, generalmente, operativamente asociada. La rotación del árbol mediante un actor externo (por ejemplo, la rotación del árbol mediante un operario, la rotación del árbol a través de una manivela, la rotación del árbol a través de un accionador, etc.) provoca la rotación del disco dentro de la tubería u orificio de la válvula. Un ejemplo de válvulas de este tipo puede encontrarse, por ejemplo, en los documentos US 2014/339452 A1, US 2002/134960 A1, DE 17 51 334 A1 o EP 3 037 686 A1.

Durante su uso, la válvula puede estar casi completamente abierta cuando el disco está sustancialmente paralelo al flujo de fluido de la válvula y la válvula puede estar casi completamente cerrada cuando el disco está sustancialmente perpendicular al flujo de la válvula. Por consiguiente, la válvula de mariposa puede pasar de la capacidad de flujo máxima a la capacidad de flujo mínima con un cuarto de vuelta (90 grados) del árbol.

En válvulas de mariposa conocidas anteriormente, el disco puede tener forma oval para mantener la colocación del árbol dentro de la válvula con relación al orificio, ya que la forma oval general puede causar contacto con el orificio para evitar un mayor desplazamiento del árbol. Sin embargo, la colocación del árbol en tales diseños puede ser susceptible a una colocación inconsistente y/o puede producir fricción indeseable en uno o ambos del disco y del orificio debido al contacto. Así pues, se desean válvulas de mariposa mejoradas que proporcionen una colocación consistente del árbol y del disco, con relación al orificio.

Objeto de la invención

De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se divulga una válvula de mariposa para controlar el flujo de gas. La válvula de mariposa puede incluir un cuerpo de válvula, definiendo el cuerpo de válvula un orificio e incluyendo, al menos, una primera pared y una segunda pared, siendo la primera pared y la segunda pared sustancialmente paralelas una con respecto a la otra. La válvula de mariposa puede incluir además un árbol dispuesto sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda y configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula. El árbol puede incluir una primera porción, una segunda porción y una porción central, la primera porción incluye un hombro e interseca con la primera pared, la segunda porción interseca con la segunda pared y la porción central dispuesta dentro del orificio. La válvula de mariposa puede incluir además un disco alojado dentro del orificio, acoplado operativamente con la porción central del árbol, y configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio en función de una posición de rotación del árbol con relación al cuerpo de válvula. La válvula de mariposa puede incluir además un rodamiento de bolas acoplado operativamente con la primera porción del árbol y dispuesto próximo a la primera pared, incluyendo el rodamiento de bolas una bola y una pista. La válvula de mariposa puede incluir además un resorte dispuesto próximo a la segunda pared y a la segunda porción del árbol y configurado para proporcionar una fuerza axial sobre el árbol, la fuerza axial configurada para presionar el hombro de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para impedir que un borde exterior del disco entre en contacto con una pared interior del orificio.

De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se divulga un método para fabricar una válvula de mariposa, la válvula de mariposa para controlar el flujo de gas. El método puede incluir proporcionar un cuerpo de válvula, definiendo el cuerpo de válvula un orificio e incluyendo, al menos, una primera pared y una segunda pared, siendo la primera pared y la segunda pared sustancialmente paralelas una con respecto a la otra. El método puede incluir además instalar un árbol en el cuerpo de válvula disponiendo el árbol, dentro del orificio, sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda, disponer una primera porción del árbol para que interseque con la primera pared, disponer una segunda porción del árbol para que interseque con la segunda pared y disponer una porción central del árbol para que se ubique dentro del orificio, el árbol configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula. El método puede incluir además instalar un rodamiento de bolas próximo a la primera porción del árbol y a la primera pared, incluyendo el rodamiento de bolas una bola y una pista. El método puede incluir además acoplar un disco, de manera operable, con la porción central del árbol, el disco configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio en función de una posición de rotación del árbol con relación al cuerpo de válvula. El método puede incluir además generar una fuerza axial sobre la segunda porción del árbol usando un resorte dispuesto próximo a la segunda porción del árbol y a la segunda pared, la fuerza axial configurada para presionar un hombro de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para impedir que un borde exterior del disco entre en contacto con una pared

interior del orificio.

De acuerdo con otro aspecto más de la divulgación, se divulga un aparato para controlar el flujo de gas. El aparato puede incluir un cuerpo de válvula, definiendo el cuerpo de válvula un orificio e incluyendo, al menos, una primera pared y una segunda pared, siendo la primera pared y la segunda pared sustancialmente paralelas una con respecto a la otra. El aparato puede incluir además un árbol dispuesto sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda y configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula. El árbol puede incluir una primera porción, una segunda porción y una porción central, la primera porción incluye un hombro e interseca con la primera pared, la segunda porción interseca con la segunda pared y la porción central dispuesta dentro del orificio. El árbol puede definir una ranura de disco posicionada aproximadamente alrededor de un eje de rotación central del árbol. El aparato puede incluir además un disco alojado dentro del orificio, acoplado operativamente con la porción central del árbol a través de la ranura de disco, y configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio en función de una posición de rotación del árbol con relación al cuerpo de válvula. El aparato puede incluir además un rodamiento de bolas acoplado operativamente con la primera porción del árbol y dispuesto próximo a la primera pared, incluyendo el rodamiento de bolas una bola y una pista. El aparato puede incluir además un resorte dispuesto próximo a la segunda pared y a la segunda porción del árbol y configurado para proporcionar una fuerza axial sobre el árbol, la fuerza axial configurada para presionar el hombro de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para impedir que un borde exterior del disco entre en contacto con una pared interior del orificio. El aparato puede incluir un tapón de resorte, el tapón de resorte dispuesto próximo a la segunda porción del árbol y a la segunda pared, alojando el tapón de resorte el resorte y, en parte, la segunda porción.

Otras características y ventajas de los sistemas y principios divulgados se harán evidentes al leer la siguiente divulgación detallada junto con las figuras de dibujo incluidas.

25 Descripción de las figuras

La figura 1 es una vista en perspectiva de una válvula de mariposa, de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 2 es una vista en corte transversal lateral de la válvula de mariposa de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, de acuerdo con la presente divulgación.

La figura 3 es una vista en corte transversal lateral de un disco, un árbol, un rodamiento y un resorte de la válvula de mariposa, que ilustra las fuerzas aplicadas sobre dichos elementos de la válvula de mariposa, de acuerdo con las figuras 1-2 y con la presente divulgación.

La figura 4 es una vista ampliada de una porción, indicada por la caja "A", de la vista seccional transversal de la válvula de mariposa de la figura 2, de acuerdo con la figura 2 y con la presente divulgación.

La figura 5 es una vista superior de la válvula de mariposa de las figuras 1-3, que ilustra un indicador visual de la válvula de mariposa, de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 6 es un diagrama de flujo representativo de un método de ejemplo para fabricar una válvula de mariposa, de acuerdo con la presente divulgación.

Aunque la siguiente descripción detallada se dará con respecto a ciertas realizaciones ilustrativas, debe entenderse que los dibujos no están necesariamente a escala y las realizaciones divulgadas a veces se ilustran esquemáticamente y en vistas parciales. Asimismo, en determinados casos, se pueden haber omitido detalles que no son necesarios para comprender la materia objeto divulgada o que hacen que otros detalles sean demasiado difíciles de percibir. Por lo tanto, debería entenderse que esta divulgación no se limita a las realizaciones particulares divulgadas e ilustradas en el presente documento, sino más bien a una lectura justa de toda la divulgación y de las reivindicaciones, así como a cualquier equivalente a la misma.

50 Descripción detallada de la invención

Volviendo ahora a los dibujos y con referencia específica a la figura 1, se muestra una válvula de mariposa 10. La válvula de mariposa 10 puede ser un aparato configurado para controlar el flujo de gas a través de un orificio 12, estando definido el orificio 12 por un cuerpo de válvula 14 de la válvula de mariposa 10. Por consiguiente, la válvula de mariposa 10 puede emplearse para limitar, estrangular, expandir o controlar de otro modo el flujo de cualquier gas, tal como, pero sin limitarse a, gas natural, butano, propano, aire o cualquier otro gas. El gas puede entrar y salir del orificio 12 desde cualquier fuente de gas o receptor de gas. Por ejemplo, el gas de una fuente de gas, tal como un tanque de gas, puede entrar por un primer extremo 16 del orificio 12 y puede salir del orificio 12 por un segundo extremo 18 del orificio 12, en el que el gas puede fluir hacia un receptor de gas, tal como un dispositivo de combustión. Cualquier fuente de gas o receptor de gas puede conectarse, en comunicación fluida, con la válvula de mariposa 10, a través de extremos roscados 20, que están adyacentes al orificio 12.

El cuerpo de válvula 14 incluye, al menos, una primera pared 22 y una segunda pared 24. Tal como se define en el presente documento, las paredes primera y segunda 22, 24 son porciones del cuerpo de válvula 14 definidas por, al menos, un plano en el que se encuentra cada pared 22, 24. Asimismo, las paredes primera y segunda 22, 24 pueden ser porciones de una superficie continua y conectada del cuerpo de válvula 14, tal como una superficie generalmente cilíndrica. La primera pared 22 y la segunda pared 24 pueden ser sustancialmente paralelas una con respecto a la

otra, lo que significa que al menos un plano en el que se encuentra la primera pared 22 es paralelo con al menos un plano en el que se encuentra la segunda pared 24. Además, en algunos ejemplos, las paredes primera y segunda 22, 24 pueden ser generalmente paralelas a la dirección general del flujo de gas a través del orificio 12. Dispuesto entre la primera pared 22 y la segunda pared 24, la válvula de mariposa 10 puede incluir además un árbol 26 y un disco 28, estando el disco 28 acoplado operativamente con el árbol 26. El árbol 26 puede ser sustancialmente perpendicular a la primera pared 22 y a la segunda pared 24. En conexión operativa con el cuerpo de válvula 14, el árbol 26 puede atravesar, o intersectar de otro modo, la primera pared 22 y la segunda pared 24 y estar configurado para el movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula 14. En algunos ejemplos, el árbol 26 puede atravesar, o intersectar de otro modo, un indicador visual 30, que puede indicar la posición de rotación del disco 28, con relación al orificio 12, en función de una posición de rotación del árbol 26, como se describe, en mayor profundidad, a continuación.

Haciendo referencia ahora a la vista seccional transversal de la válvula de mariposa 10 de la figura 2 y con referencia continua a la figura 1, el árbol 26 puede incluir una primera porción 32 que interseca con la primera pared 22, una segunda porción 34 que interseca con la segunda pared 24 y una porción central 36 dispuesta dentro del orificio 12. La primera porción 32 puede incluir un hombro 38, que puede configurarse para limitar con un rodamiento de bolas 40 de la válvula de mariposa 10, estando dispuesto el rodamiento de bolas 40 próximo a la primera pared 22 e incluyendo una pista 42 y una bola 44.

En algunos ejemplos, la porción central 36 del árbol 26 puede definir una ranura de disco 46. La ranura de disco 46 puede ser una ranura que está definida por el árbol 26 y configurada para tener el disco 28 insertado en la misma, acoplado así operativamente el disco 28 al árbol 26 a través de la ranura de disco 46. En algunos de estos ejemplos, la ranura de disco 46 puede configurarse para posicionarse sustancialmente a lo largo de un eje de rotación central 48 del árbol 26, posicionando así el disco 28 aproximadamente en el centro de rotación del árbol 26. Posicionar el disco 28 en el centro del árbol 26 puede proporcionar mayor resistencia y durabilidad al árbol 26.

La válvula de mariposa 10 incluye además un resorte 50 u otro miembro de empuje dispuesto próximo a la segunda pared 24 y a la segunda porción 34 del árbol 26. Por consiguiente, el resorte 50 puede limitar con la segunda porción 34 y, en algunos ejemplos, puede estar alojado y/o asegurado por un tapón de resorte 52 que está dispuesto próximo a la segunda porción 34 y a la segunda pared 24. El tapón de resorte 52 también puede, en parte, alojar la segunda porción 34 del árbol 26. En algunos ejemplos, el tapón de resorte 52 se puede unir a la segunda pared 24 ajustando a presión el tapón de resorte 52 a la segunda pared 24. Para ayudar en la rotación del árbol 26 dentro del tapón de resorte 52, en algunos ejemplos, la válvula de mariposa 10 puede incluir un rodamiento de resorte 54 dispuesto entre el árbol 26 y el resorte 50, dentro del tapón de resorte 52.

Tal y como se ilustra en la vista en corte transversal lateral del disco 28, del árbol 26, del rodamiento de bolas 40 y del resorte 50 de la válvula de mariposa 10 en la figura 3, el resorte 50 puede configurarse para proporcionar una fuerza axial 60 (representada como una flecha en la dirección de la fuerza) sobre el árbol 26, en particular contra la segunda porción 34 en la dirección axial (por ejemplo, sustancialmente perpendicular al orificio 12 y/o a la dirección del flujo de gas 62 (representado como una flecha en la dirección del flujo) en la válvula de mariposa 10). La fuerza axial 60 puede configurarse de manera que presione el hombro 38 de la primera porción 32 del árbol 26 contra la pista 42 del rodamiento de bolas 40. El rodamiento de bolas 40 puede tener poco juego radial, por lo tanto, la fuerza axial 60, cuando se aplica al rodamiento de bolas 40 a través del hombro 38, puede transferirse al rodamiento de bolas 40 como una fuerza diagonal 64 (representada como una flecha en la dirección de la fuerza), con respecto a la fuerza axial 60 y/o al árbol 26. La utilización del resorte 50 para presionar el árbol 26 contra el rodamiento de bolas 40 mantiene un desplazamiento axial constante del árbol 26 con relación al orificio 12. Al mantener esta posición axial constante, se puede impedir que un borde exterior 66 del disco 28 entre en contacto con una pared interior 68 del orificio 12.

Con ese fin, la fuerza axial 60 puede configurarse además para presionar el hombro 38 contra la pista 42 del rodamiento de bolas 40 para mantener un espacio libre 70 entre el borde exterior 66 del disco 28 y la pared interior 68 del orificio 12. El espacio libre 70 se ilustra en la vista ampliada de la porción "A" de la figura 2, como se ilustra en la figura 4. Al mantener el espacio libre 70, se impide que el disco 28 entre en contacto con el orificio 12. Debido a la configuración descrita anteriormente del resorte 50, del rodamiento de bolas 40 y de la fuerza axial 60 resultante, es posible impedir que el borde exterior 66 entre en contacto con el orificio 12. En algunos ejemplos, el espacio libre 70 puede configurarse para que sea aproximadamente de 0,0254 mm (0,001 pulgadas), pero ciertamente son posibles otras dimensiones para el espacio libre 70.

Para impedir adicionalmente fugas de gas del orificio 12, la válvula de mariposa 10 puede incluir uno o más sellos, como juntas tóricas o similares en varias ubicaciones próximas a una o ambas de la primera pared 22 y de la segunda pared 24. Por ejemplo, la válvula de mariposa 10 puede incluir una o ambas de una primera junta tórica 72 y de una segunda junta tórica 74, que están las dos ubicadas próximas a la primera pared 22 y que salvan un espacio entre la primera pared 22 y el indicador visual 30. En otro ejemplo, la válvula de mariposa 10 puede incluir una tercera junta tórica 76 próxima a la primera pared 22, a la primera porción 32 del árbol 26 y al rodamiento de bolas 40. Además, en algunos ejemplos, la válvula de mariposa 10 puede incluir una o más juntas tóricas próximas a una o a ambas de la segunda pared 24 y de la segunda porción 34 del árbol 26. Por ejemplo, la válvula de mariposa 10 puede incluir una cuarta junta tórica 78 próxima a la segunda pared 24 y al tapón de resorte 52, que puede salvar un espacio entre la segunda pared 24 y el tapón de resorte 52.

Volviendo ahora a la vista desde arriba de la válvula de mariposa 10 de la figura 5, el indicador visual 30 se muestra con mayor detalle. El indicador visual 30 está configurado para proporcionar una indicación visual 80 de la posición de rotación del disco 28. La indicación visual 80 de la posición de rotación del disco 28 puede basarse y/o derivarse de la posición de rotación del árbol 26 con relación al cuerpo de válvula 14. En la realización de ejemplo de la figura 5, la indicación visual 80 muestra un ángulo de desplazamiento, de 0-90 grados, del disco 28, con relación a una posición cerrada del disco 28. Por ejemplo, en un ángulo de desplazamiento de 0, el disco 28 está completamente cerrado, en el que el disco 28 es sustancialmente perpendicular a la dirección del flujo de gas en el orificio 12. Además, en tales ejemplos, en un ángulo de desplazamiento de 90, el disco 28 está completamente abierto, en el que el disco 28 es sustancialmente paralelo a la dirección del flujo de gas en el orificio 12. Tal y como se representa, en algunos ejemplos, el indicador visual 30 puede proporcionar la indicación visual 80 en función de la rotación en sentido horario del árbol 26 y/o el indicador visual 30 puede proporcionar la indicación visual 80 en función de la rotación en sentido antihorario del árbol 26.

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo para un método 100 para fabricar una válvula de mariposa para controlar el flujo de gas, tal como, pero sin limitarse a, la válvula de mariposa 10 de las figuras 1-5. Aunque se hará referencia a los elementos de las figuras 1-5, con respecto al método 100, el método 100 no requiere el uso de los elementos específicos descritos y representados en el presente documento y cualquier equivalente funcional puede ser sustituido en lugar de los elementos referenciados.

El método 100 comienza en el bloque 110, en el que se proporciona el cuerpo de válvula 14. El cuerpo de válvula 14 define el orificio 12 e incluye la primera pared 22 y la segunda pared 24. Como se muestra en la figura 2, la primera pared 22 y la segunda pared 24 pueden ser sustancialmente paralelas una con respecto a la otra. El cuerpo de válvula 14 puede formarse de cualquier material adecuado, tal como, pero sin limitarse a, aleación de aluminio (por ejemplo, aluminio-6061).

El método 100 puede incluir además instalar un rodamiento de bolas 40 próximo a la primera porción 32 y a la primera pared 22, como se representa en el bloque 120. En tales ejemplos, el rodamiento de bolas 40 puede instalarse a través del ajuste a presión de uno o más componentes del rodamiento de bolas 40, en el cuerpo de válvula 14; sin embargo, cualquier otra técnica de instalación adecuada, conocida en la técnica, puede usarse para instalar el rodamiento de bolas 40. En el bloque 130, el método 100 puede presentar la instalación del árbol 26 en el cuerpo de válvula 14 disponiendo el árbol 26, dentro del orificio 12, sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda 22, 24, disponiendo la primera porción 32 del árbol 26 para que interseque con la primera pared 22, disponiendo la segunda porción 34 del árbol 26 para que interseque con la segunda pared 24 y disponiendo la porción central 36 del árbol 26 para que se ubique dentro del orificio 12. El árbol 26, tras la instalación, está configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula 14.

Tras la instalación del árbol 26, en algunos ejemplos adicionales, el método 100 puede incluir instalar el tapón de resorte 15 próximo a la segunda pared 24 y a la segunda porción 34, el tapón de resorte 52 aloja el resorte 50, como se representa mediante el bloque 140. En tales ejemplos, el tapón de resorte 52 puede instalarse ajustando a presión el tapón de resorte 52 a la segunda pared 24, sin embargo, cualquier otra técnica de instalación adecuada, conocida en la técnica, puede usarse para instalar el tapón de resorte 52. Con el rodamiento de bolas 40, el árbol 26, y, en algunos ejemplos, el tapón de resorte 52 dispuestos con relación al cuerpo de válvula 14, el método 100 puede incluir generar la fuerza axial 60 sobre la segunda porción 34 usando el resorte 50, como se representa en el bloque 150. La fuerza axial 60 configurada para presionar el hombro 38 contra la pista 42 impedirá que el borde exterior 66 del disco 28 entre en contacto con la pared interior 68 del orificio 12, una vez instalado el disco 28.

Además, En algunos otros ejemplos, el método 100 puede incluir instalar el indicador visual 30 en una superficie exterior 88 de la primera pared 22 del cuerpo de válvula 14, como se representa en el bloque 160.

El método 100 puede incluir acoplar el disco 28, de manera operable, con la porción central 36 del árbol 26, en donde el disco 28 está configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio 12 en función de una posición de rotación del árbol 26 con relación al cuerpo de válvula 14, como se representa en el bloque 170. En algunos ejemplos, acoplar el disco 28 con la porción central 36 del árbol 26 incluye sujetar el disco 28 al árbol 26 usando un sujetador 86. Aunque puede usarse cualquier material adecuado para formar el árbol 26 y/o el disco 28, en algunos ejemplos, uno o ambos del árbol 26 y del disco 28 pueden estar formados de acero inoxidable.

Por supuesto, las etapas del método 100 no necesitan realizarse en el orden antes mencionado y representado y pueden realizarse en cualquier orden adecuado para fabricar una válvula de mariposa.

Aplicabilidad Industrial

La presente divulgación se refiere a un aparato para controlar el flujo de fluido y, más en particular, se refiere a válvulas de mariposa utilizadas para controlar el flujo de gas. El aparato divulgado puede emplearse para limitar, estrangular, expandir o controlar de otro modo el flujo de cualquier gas, tal como, pero sin limitarse a, gas natural, butano, propano, aire o cualquier otro gas y los métodos divulgados pueden utilizarse para fabricar tal aparato. Además, el aparato

divulgado puede usarse junto con dispositivos que hacen rotar el árbol y/o que permiten la rotación del árbol mediante un actor externo (por ejemplo, una manivela, un accionador, etc.), lo que provoca la rotación del disco dentro de la tubería u orificio de la válvula.

5 La válvula de mariposa 10 divulgada en el presente documento puede ser particularmente ventajosa debido a la utilización del resorte 50 o de otro miembro de empuje para presionar el árbol 26 contra el rodamiento de bolas 40, lo que puede provocar un desplazamiento axial constante del árbol 26, con relación al orificio 12, a mantener. Al mantener esta posición axial constante, se impide que el borde exterior 66 del disco 28 entre en contacto con el orificio 12. En consecuencia, tal utilización del resorte 50 puede mantener un espacio libre 70 entre el borde exterior 66 del disco 28 y el orificio 12, lo que puede impedir que el disco 28 haga contacto con el orificio 12. Al evitar dicho contacto y mantener una posición axial constante del árbol 26, se puede mejorar la funcionalidad, la capacidad de flujo, las limitaciones de presión, la durabilidad del producto, la exactitud del flujo y/o la rentabilidad de la válvula de mariposa 10.

10
15 Se apreciará que la presente divulgación proporciona válvulas de mariposa para controlar el flujo de gas, métodos para fabricar válvulas de mariposa para controlar el flujo de gas y aparatos para controlar el flujo de gas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de mariposa (10) para controlar el flujo de gas, comprendiendo la válvula de mariposa:
 - 5 un cuerpo de válvula (14), definiendo el cuerpo de válvula un orificio (12) e incluyendo, al menos, una primera pared (22) y una segunda pared (24), siendo la primera pared y la segunda pared sustancialmente paralelas una con respecto a la otra;
 - 10 un árbol (26) dispuesto sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda y configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula, incluyendo el árbol una primera porción (32), una segunda porción (34) y una porción central (36), la primera porción incluye un hombro (38) e interseca con la primera pared (22), la segunda porción (34) interseca con la segunda pared (24) y la porción central (36) dispuesta dentro del orificio (12);
 - 15 un disco (28) alojado dentro del orificio, acoplado operativamente con la porción central del árbol, y configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio en función de una posición de rotación del árbol (26) con relación al cuerpo de válvula (14);
 - 20 un rodamiento de bolas (40) acoplado operativamente con la primera porción del árbol y dispuesto próximo a la primera pared, incluyendo el rodamiento de bolas una bola (44) y una pista (42);
 - una o más juntas tóricas (72, 74, 76) dispuestas próximas al rodamiento de bolas, estando configuradas la una o más juntas tóricas para impedir fugas de gas de la válvula de mariposa; y
 - 25 un resorte (50) dispuesto próximo a la segunda pared y a la segunda porción del árbol y configurado para proporcionar una fuerza axial (60) sobre el árbol, la fuerza axial configurada para presionar el hombro de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para impedir que un borde exterior (66) del disco entre en contacto con una pared interior (68) del orificio (12).
- 25 2. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, en la que la fuerza axial está configurada además para presionar el hombro de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para mantener un espacio libre (70) entre el borde exterior del disco y la pared interior del orificio.
- 30 3. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 2, en la que el espacio libre mantenido es de aproximadamente 0,0254 mm (0,001 pulgadas).
- 35 4. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, que comprende además un tapón de resorte (52), el tapón de resorte dispuesto próximo a la segunda porción del árbol y a la segunda pared, alojando el tapón de resorte el resorte (50) y, en parte, la segunda porción.
- 40 5. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 4, que comprende además uno o más rodamientos de resorte (54) dispuestos próximos al tapón de resorte y entre el tapón de resorte (52) y la segunda porción del árbol (26).
6. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 4, que comprende además una o más juntas tóricas (76) dispuestas próximas al tapón de resorte y configuradas para impedir fugas de gas de la válvula de mariposa.
7. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 4, en la que el tapón de resorte está unido a la segunda pared del alojamiento de la válvula ajustando a presión el tapón de resorte (52) a la segunda pared.
- 45 8. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, en la que el árbol define una ranura de disco (46) y el disco está acoplado operativamente al árbol insertando el disco en la ranura de disco y sujetando el disco al árbol (26).
- 50 9. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 8, en la que la ranura de disco está configurada para posicionarse aproximadamente alrededor de un eje de rotación central (48) del árbol (26).
10. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, que comprende además un indicador visual (30) acoplado operativamente con el árbol y configurado para proporcionar una indicación visual (80) de la posición de rotación del disco en función de la posición de rotación del árbol.
- 55 11. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 10, en la que el indicador visual está configurado para proporcionar la indicación visual de la posición de rotación del disco (28) en función de una o de ambas rotaciones en sentido horario y antihorario del árbol (26).
- 60 12. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, que comprende además una o más juntas tóricas próximas a la primera porción (32) del árbol (26) y configuradas para impedir fugas de gas de la válvula de mariposa (10).
13. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, que comprende además una o más juntas tóricas próximas a la primera pared (22) del cuerpo de válvula y configuradas para impedir fugas de gas de la válvula de mariposa (10).
- 65 14. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, en la que el cuerpo de válvula define uno o más puertos de entrada roscados configurados para la unión a uno o ambos de una fuente de gas y de un receptor de gas.

15. Un método (100) para fabricar una válvula de mariposa (10), la válvula de mariposa para controlar el flujo de gas, comprendiendo el método:

- 5 proporcionar un cuerpo de válvula (14), definiendo el cuerpo de válvula un orificio (12) e incluyendo, al menos, una primera pared (22) y una segunda pared (24), siendo la primera pared y la segunda pared sustancialmente paralelas una con respecto a la otra;
- 10 instalar un árbol (26) en el cuerpo de válvula disponiendo el árbol, dentro del orificio, sustancialmente perpendicular a las paredes primera y segunda, disponer una primera porción (32) del árbol para que interseque con la primera pared, disponer una segunda porción (34) del árbol para que interseque con la segunda pared y disponer una porción central (36) del árbol para que se ubique dentro del orificio, el árbol configurado para un movimiento rotativo con respecto al cuerpo de válvula; instalar un rodamiento de bolas (40) próximo a la primera porción del árbol y a la primera pared, incluyendo el rodamiento de bolas una bola (44) y una pista (42);
- 15 instalar al menos una junta tórica dispuesta próxima al rodamiento de bolas, estando configurada la al menos una junta tórica para impedir fugas de gas de la válvula de mariposa;
- 20 acoplar un disco (28), de manera operable, con la porción central del árbol, el disco configurado para controlar el flujo de gas a través del orificio en función de una posición de rotación del árbol (26) con relación al cuerpo de válvula (14); y
- generar una fuerza axial (60) sobre la segunda porción del árbol usando un resorte (50) dispuesto próximo a la segunda porción del árbol y a la segunda pared, la fuerza axial configurada para presionar un hombro (38) de la primera porción del árbol contra la pista del rodamiento de bolas para impedir que un borde exterior (66) del disco entre en contacto con una pared interior (68) del orificio (12).
16. El método (100) de la reivindicación 15, que comprende además instalar un tapón de resorte (52) próximo a la segunda pared y a la segunda porción del árbol, el tapón de resorte que aloja el resorte.
17. El método (100) de la reivindicación 16, en el que el tapón de resorte (52) se instala ajustando a presión el tapón de resorte a la segunda pared.
- 30 18. El método (100) de la reivindicación 15, en el que acoplar el disco con la porción central del árbol incluye sujetar el disco (28) al árbol (26) usando un sujetador (86).
19. El método (100) de la reivindicación 15, que instala un indicador visual (30) en una superficie exterior (88) de la primera pared del cuerpo de válvula, el indicador visual acoplado operativamente con el árbol y configurado para proporcionar una indicación visual de la posición de rotación del disco en función de la posición de rotación del árbol.
- 35 20. La válvula de mariposa (10) de la reivindicación 1, en la que el árbol define una ranura de disco (46) posicionada aproximadamente alrededor de un eje de rotación central (48) del árbol y en la que el disco (28) está acoplado operativamente con la porción central del árbol a través de la ranura de disco (46), comprendiendo además la válvula de mariposa (10) un tapón de resorte (52), el tapón de resorte dispuesto próximo a la segunda porción (34) del árbol y a la segunda pared (24), alojando el tapón de resorte el resorte y, en parte, la segunda porción (34).
- 40

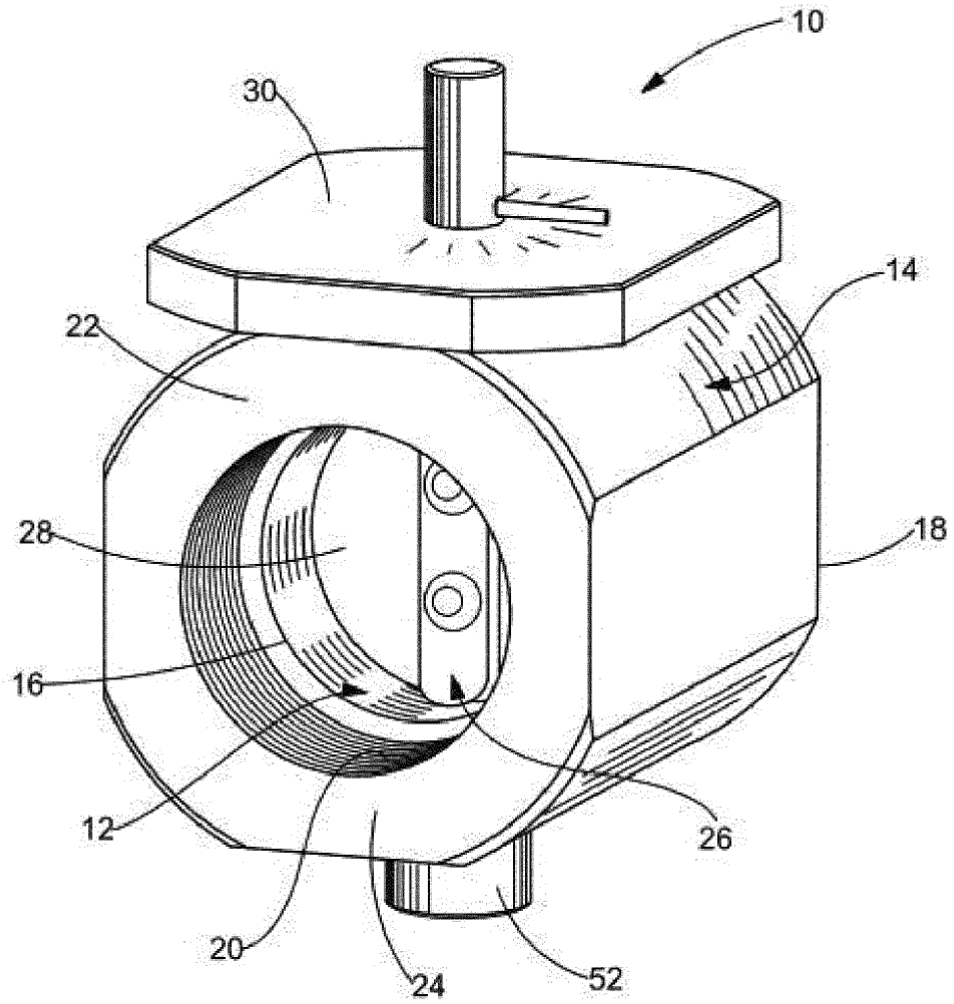


FIG. 1

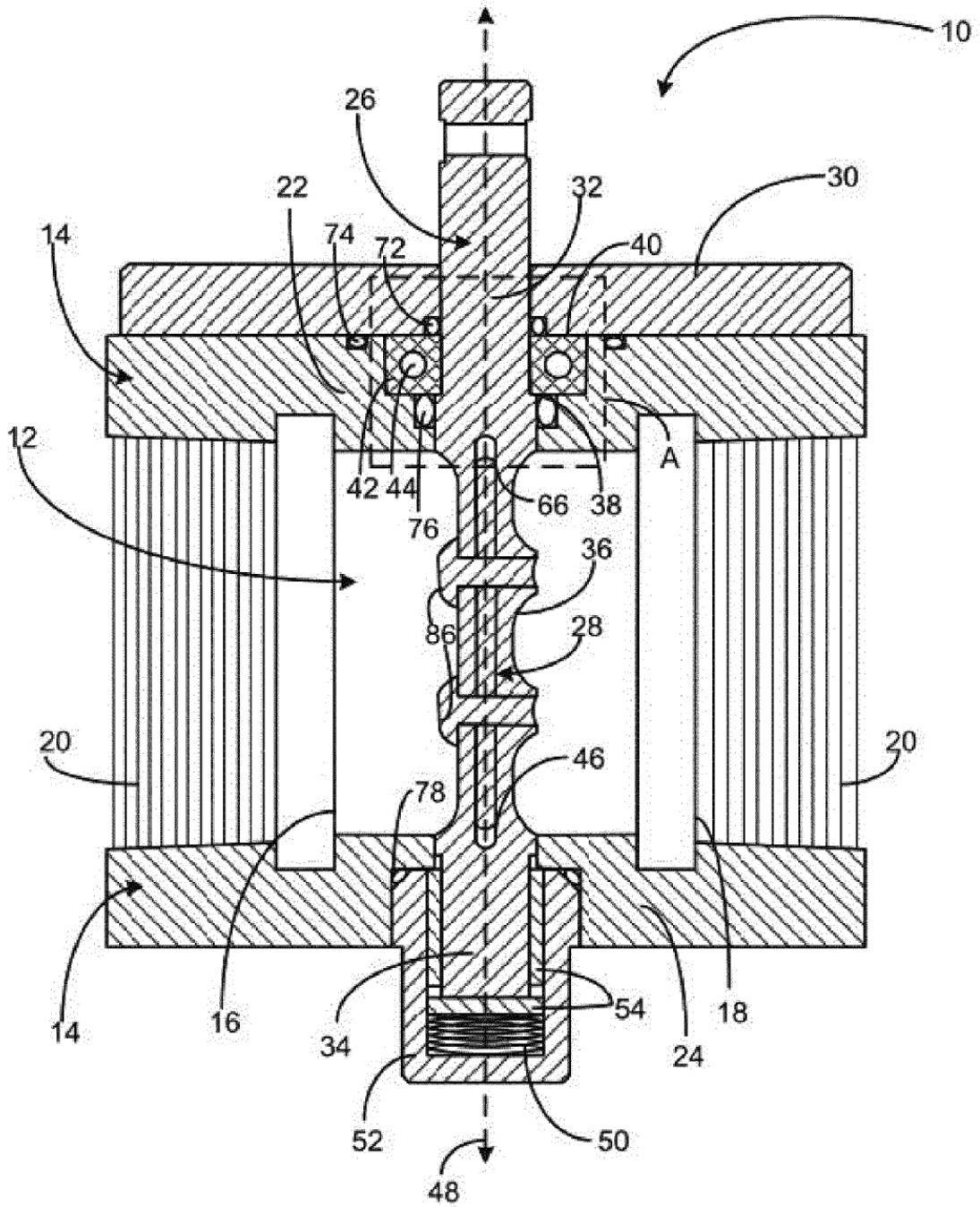
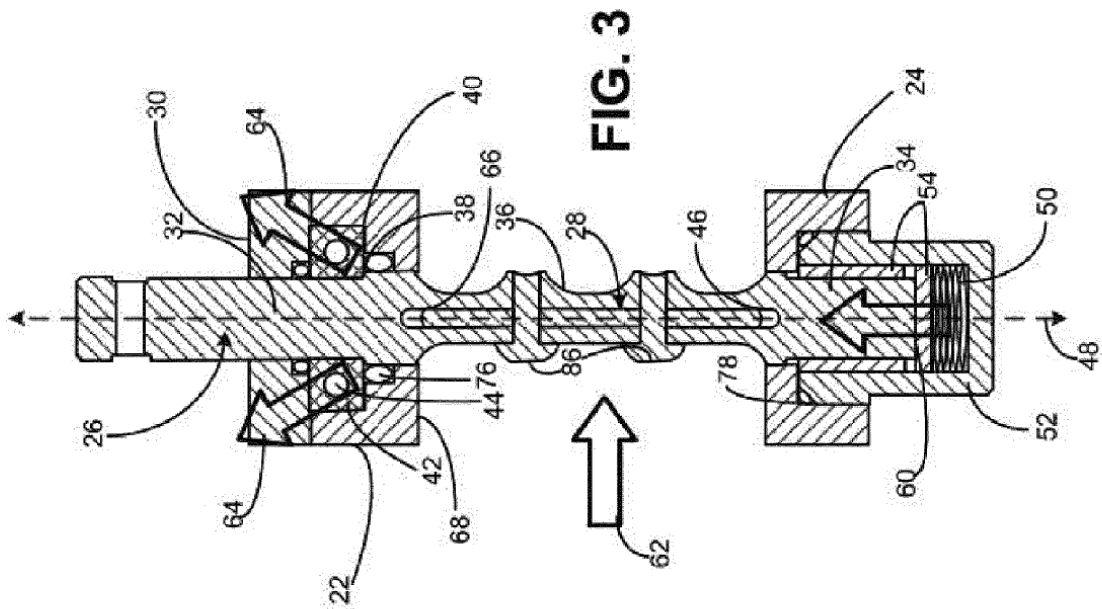
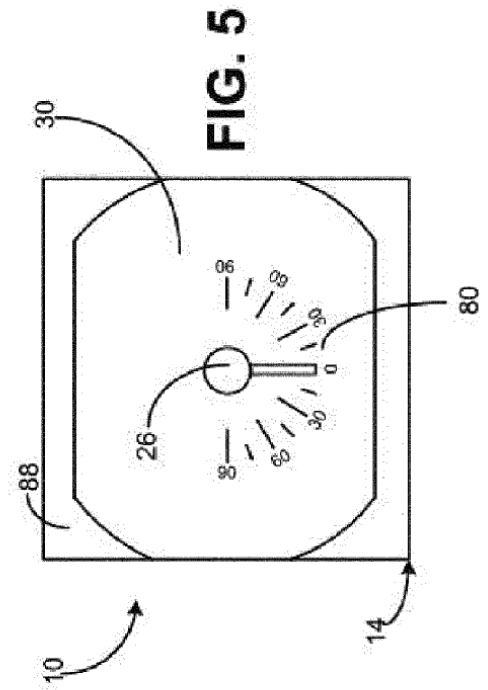
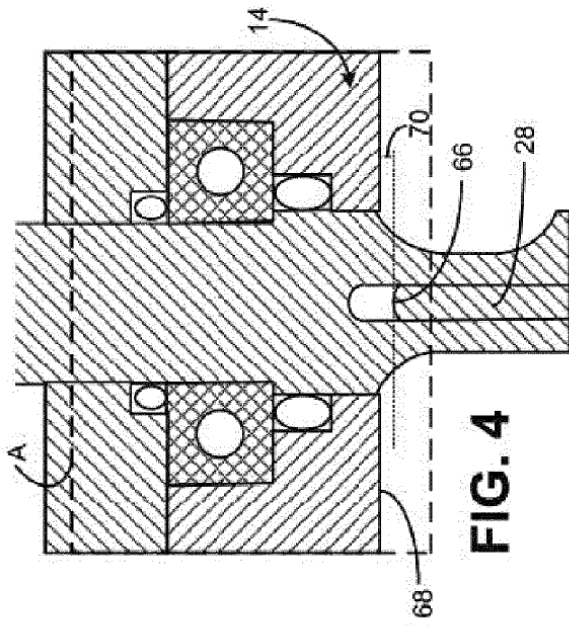


FIG. 2



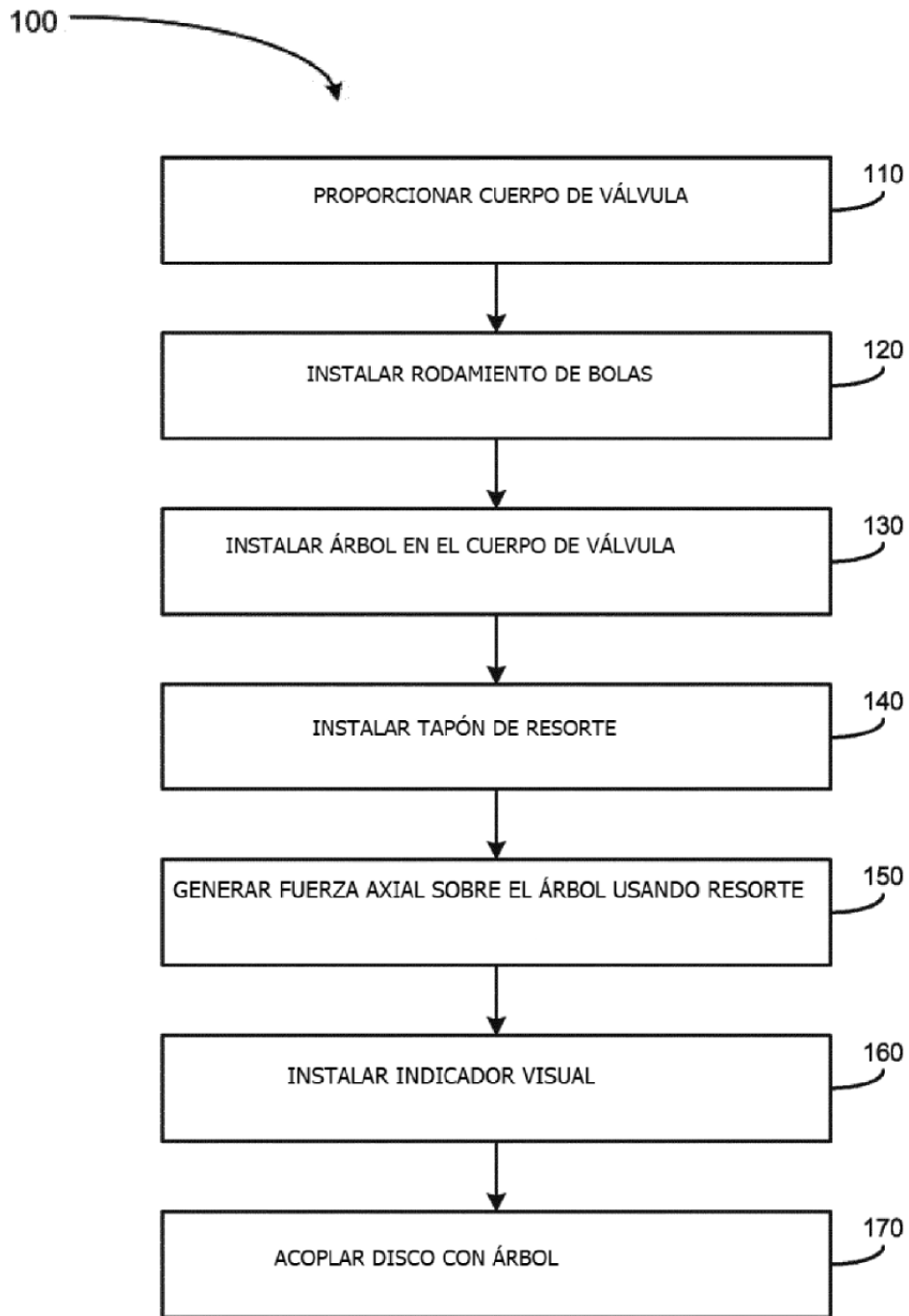


FIG. 6