

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 497**

51 Int. Cl.:

F16K 31/122 (2006.01)

F16K 39/02 (2006.01)

F02B 37/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2011** **E 11006632 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014** **EP 2557344**

54 Título: **Unidad de válvula contratensada y accionador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2015

73 Titular/es:

DAYCO, LLC. (50.0%)
501 John James Audubon Parkway
Amherst NY 14226-0810 , US y
SYNAPSE ENGINEERING, INC. (50.0%)

72 Inventor/es:

MEDINA, PETER JOHANN

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 528 497 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

Unidad de válvula contratensada y accionador

5 ANTECEDENTES**Campo de uso**

Las realizaciones aquí descritas se refieren a las técnicas mecánicas. Más específicamente, la presente invención se refiere a unidades de accionamiento de válvula.

10

Descripción de la técnica relacionada

Es sabido que las unidades de accionamiento de válvula se utilizan desde hace años. Estas unidades controlan el flujo de líquidos o gases en una gran variedad de instalaciones industriales y mecánicas. Normalmente, las unidades de accionamiento de válvula incluyen uno de entre tres tipos de principales diseños: los que comprenden accionadores por diafragma o por pistones o accionadores electromecánicos. Estas unidades se utilizan normalmente para controlar una o más funciones de motores de combustión interna o en otras aplicaciones industriales.

15

La desventaja principal de las unidades de accionamiento de válvula convencionales consiste en que la válvula normalmente ha de estar pretensada en la posición cerrada con una carga previa de elasticidad extremadamente alta para contrarrestar o anular la fuerza creada por la presión de trabajo del fluido (o gas) contra la cara de la válvula. Otro problema de las unidades de accionamiento de válvula convencionales consiste en que el requisito de una alta carga previa de elasticidad reduce la sensibilidad del accionamiento para controlar la válvula. Otro problema de las unidades de accionamiento de válvula convencionales consiste en que normalmente están sobredimensionadas para que sean mucho más robustas de lo que deberían ser en otro caso, con el fin de resistir las altas presiones de muelle arriba mencionadas.

20

25

El documento EP1574771 A2 da a conocer una válvula de boquilla (Figura 1) con un pistón de accionamiento 1, dos cámaras de control 12, 14 y una cámara de contratensado 8. En ningún lugar de dicho documento se indica que el área de la superficie 3 de la cara de válvula sea mayor que el área de la superficie de contratensado 7. El documento US 6276125 B1 da a conocer una válvula de boquilla con un "pistón accionador" 80 (Figuras 1, 2), una "cámara de contratensado" 140 y una sola "cámara de control" 150. No se ilustra ninguna otra cámara de control. El documento WO 2008/151565 A1 da a conocer otra válvula de boquilla (Figura 6) sin indicar que el pistón accionador y el alojamiento definen conjuntamente una cámara de contratensado y múltiples cámaras de control. El documento EP 1860357 A1 da a conocer una unidad de válvula con un "pistón accionador" 4 (Figura 10) y una sola "cámara de control" que incluye un muelle 5. No se ilustra ninguna otra cámara de control.

30

35

Si bien las unidades de accionamiento de válvula recién descritas pueden ser adecuadas para el objetivo particular al que están destinadas, sería deseable reducir las altas presiones de muelle para reducir los requisitos de diseño de la válvula y el accionamiento y mejorar la sensibilidad.

40

RESUMEN

5 En vista de las desventajas arriba mencionadas inherentes a los tipos conocidos de unidades de accionamiento de válvula actualmente presentes en el estado de la técnica, las realizaciones aquí descritas proporcionan una nueva unidad de válvula y de accionador de válvula contratensada. Esta unidad utiliza una presión de trabajo proporcionada por fluido (o gas) que elimina, reduce o supera la fuerza que actúa sobre la cara de una válvula mediante la transmisión de una presión de trabajo común del fluido (o gas) a un substrato con un vector de fuerza resultante opuesto a la cara de la válvula, pudiendo utilizarse el mismo para mejorar el funcionamiento del diseño de unidad de válvula y accionamiento tal como se conoce hasta la fecha.

10 El objetivo general de las realizaciones aquí descritas, que se describirán con mayor detalle más abajo, consiste en proporcionar una nueva unidad de válvula y de accionador de válvula, contratensada mediante una presión de trabajo proporcionada por fluido (o gas) que tiene muchas de las ventajas de las unidades de accionamiento de válvula arriba mencionadas y muchas características nuevas que conducen a una nueva unidad de válvula y de accionador de válvula, contratensada mediante presión de trabajo proporcionada por fluido (o gas), que no está prevista, evidenciada, sugerida y ni siquiera insinuada por ninguna de las unidades de accionamiento de válvula del estado actual de la técnica, ni individualmente ni en ninguna combinación de las mismas.

20 Para alcanzar dicho objetivo, las realizaciones aquí descritas comprenden en general una válvula y una unidad de accionamiento de pistón neumático/hidráulico. La válvula consiste en una válvula estándar definida por un vástago de válvula y una cabeza de válvula, presentando la cabeza de válvula una cara de válvula. La válvula tiene una abertura formada axialmente a lo largo de la misma, a través de la cara de válvula, y que se extiende a través del extremo del vástago de válvula. La abertura transmite una presión de trabajo por fluido (o gas), que actúa sobre la cara de la válvula, con una cámara de contratensado.

25 Un objetivo de las realizaciones aquí descritas consiste en proporcionar una unidad de válvula y de accionamiento de válvula pretensada mediante una presión de trabajo proporcionada por fluido (o gas) que supere las deficiencias de los dispositivos del estado actual de la técnica.

30 Otro objetivo de las realizaciones aquí descritas consiste en proporcionar una unidad de válvula y de accionamiento de válvula pretensada mediante una presión de trabajo proporcionada por fluido (o gas) para mejorar el funcionamiento de un conjunto común de unidad de válvula y de accionador tal como se conoce hasta la fecha.

35 Otro objetivo consiste en proporcionar una unidad de válvula y de accionador de válvula pretensada mediante una presión de trabajo de fluido (o gas) que elimine, reduzca o supere una fuerza que actúa sobre la cara de una válvula mediante la transmisión de una presión de trabajo común del fluido (o gas) a un substrato con un vector de fuerza resultante opuesto a la cara de la válvula.

40 Otro objetivo consiste en proporcionar una unidad de válvula y de accionador de válvula pretensada mediante una presión de trabajo por fluido (o gas) que reduzca la necesidad de unas cargas previas de elasticidad o fuerza innecesariamente altas para tensar la válvula cerrada en contra de la presión de trabajo por fluido (o gas).

Otro objetivo consiste en proporcionar una unidad de válvula y accionador de válvula pretensada mediante una presión de trabajo por fluido (o gas) que mejore el tiempo de respuesta de acción, medido por la capacidad de la válvula para

funcionar con frecuencias más altas, mediante la reducción o eliminación de la carga previa de elasticidad o fuerza para tensar la válvula.

5 Otros objetivos y ventajas de la presente invención serán evidentes para el lector y está previsto que entren dentro del alcance de las realizaciones presentadas en este documento.

Las realizaciones aquí descritas para cumplir los objetivos arriba indicados y objetivos relacionados se ilustran en los dibujos adjuntos. No obstante, se ha de señalar que los dibujos solo se muestran con fines ilustrativos y que se pueden realizar cambios en la construcción específica ilustrada sin salirse de los conceptos generales aquí descritos.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características, ventajas y objetivos de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, relacionada con los dibujos adjuntos que identifican correspondientemente dichas características y en los que:

15

la FIGURA 1 ilustra una unidad de accionamiento de válvula de acuerdo con una realización, mostrada en una vista en perspectiva;

la FIGURA 2 ilustra la unidad de accionamiento de válvula de la FIGURA 1 en una vista en sección;

20

la FIGURA 3 ilustra otra realización de un pistón de accionamiento utilizado con la unidad de accionamiento de válvula de la FIGURA 1 o la FIGURA 2; y

la FIGURA 4 ilustra la unidad de accionamiento de válvula de la FIGURA 1 o la FIGURA 2 utilizada en una aplicación de automoción típica, en este ejemplo un motor de automoción con turbocompresor.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las unidades de accionamiento de válvula se utilizan normalmente para controlar la posición de una válvula en aplicaciones destinadas a realizar la regulación de flujo o presión a través de la unidad de accionamiento de válvula. Las realizaciones aquí descritas proporcionan la capacidad de modificar la influencia de las presiones de trabajo que actúan sobre una cara de una válvula en una unidad de este tipo. La presión de fluido o gas actúa sobre un área superficial de la cara de la válvula y generalmente produce una fuerza resultante en un vector normal y opuesto a dicha superficie. Uno de los objetivos principales de las realizaciones aquí descritas consiste en reducir, eliminar o superar la fuerza de la presión de trabajo sobre la cara de la válvula.

35

Con referencia a los dibujos, la FIGURA 1 ilustra una unidad de accionamiento de válvula de acuerdo con una realización, mostrada en una vista en perspectiva. La unidad de accionamiento de válvula **100** comprende una abertura de entrada **102**, una abertura de salida **104**, un alojamiento de válvula **106**, y un alojamiento accionador **108**. Más abajo se describen otros componentes de la unidad de accionamiento de válvula **100** no visibles en la FIGURA 1. La unidad de accionamiento de válvula **100** está unida con el conducto **110** a través del canal **112** por medio de tornillos u otros medios de sujeción conocidos. Se ha de entender que la abertura de entrada **102** y la abertura de salida **104** se pueden intercambiar, es decir, el fluido o gas puede, alternativamente, entrar por la abertura **104** y salir por la abertura **102**. La abertura de salida **104** está conectada con un segundo conducto (no mostrado) que transporta el gas o líquido desde la abertura de salida **104**. El flujo de fluido o gas desde el conducto **110** hasta el segundo conducto se controla mediante una válvula incluida dentro de la unidad de accionamiento de válvula, que se describe con mayor detalle más abajo.

40

Según una realización, el alojamiento de accionador **108** está definido para acoplarse a un pistón accionador (no mostrado), con lo que la combinación resultante funciona como un pistón accionador de nivel simple. Su acoplamiento define al menos dos cámaras volumétricas en el alojamiento accionador **108**, que se describe con mayor detalle más abajo.

El alojamiento accionador **108** está caracterizado normalmente como una estructura de dos componentes modelada alrededor de la geometría del pistón accionador. En una realización, la unidad de alojamiento del accionador presenta la forma de dos cámaras y tiene la capacidad de alojar ya sea el pistón accionador, basado en un diafragma de dos substratos, o un diseño de un componente singular. En otra realización, el alojamiento del accionador está definido por la geometría de un pistón accionador de múltiples niveles descrito más abajo con referencia a la FIGURA 3.

La FIGURA 2 ilustra la unidad de accionamiento de válvula **100** de la FIGURA 1 en una vista en sección. Esta figura muestra la unidad de accionamiento de válvula **100** montada con un conducto **110** a través del canal **112**. La unidad de accionamiento de válvula **100** está fijada normalmente al canal **112** a través de tornillos de retención o algún otro tipo de medio de sujeción mecánico. La unidad de accionamiento de válvula **100** comprende una válvula **200**, que se conoce comúnmente como válvula "de vastago". En realizaciones alternativas se podrían utilizar otros tipos de válvula. La válvula **200** se compone de un vástago de válvula **202** y una cabeza de válvula **204**, presentando la cabeza de válvula **204** una cara de válvula **212**. La válvula **200** está sujeta a través de un canal **206** formado entre el alojamiento de válvula **208** y el alojamiento del accionador **108**, estando retenido un extremo de la válvula **200** dentro de un pistón accionador **216**, como muestra la figura. El pistón accionador **216** retiene generalmente la válvula **200** para transmitir las presiones de fluido o gas resultantes que actúan sobre áreas de substrato del pistón, tal como se explica con mayor detalle más abajo.

La válvula **200** también incluye una abertura **210** dispuesta axialmente a través de toda la longitud de la válvula **200**, incluyendo el vástago **202** y la cara de válvula **212**. A través del pistón accionador **216** existe una segunda abertura **218** que está alineada, al menos parcialmente, con la abertura **210** de la válvula **200**. Las aberturas **210** y **218** combinadas forman un orificio o conducto que transmite la presión de trabajo del fluido (o gas) del conducto **110**, que actúa sobre la cara de válvula **212**, a una cámara de contratensado **214**. En otra realización, la válvula **200** y el pistón accionador **216** están formados en una sola unidad que presenta una sola abertura formada a través de toda la estructura, desde la cara de válvula **212** a través del área de substrato **220**.

El área de substrato **220** del pistón accionador **216** en la cámara de contratensado **214** forma una superficie que está sometida a una fuerza de vector resultante asimétricamente normal a la fuerza impuesta contra la cara de válvula **212**. Dicho de otro modo, la presión de fluido o gas en el conducto **110** se transmite a la cámara de contratensado **214** a través de las aberturas **210** y **218**, actuando sobre el área de substrato **220** del pistón accionador **216**, empujando así el pistón accionador **216** hacia abajo, en este caso, hacia el conducto **110**. La fuerza ejercida sobre el pistón accionador **216** es proporcional a la cantidad de área superficial del área de substrato **220**; cuanto mayor es el área superficial, mayor es la fuerza ejercida sobre el pistón accionador **216**.

El pistón accionador **216** actúa como accionador principal y también como elemento de retención de válvula. En una realización, tal como muestra la FIGURA 2, el pistón de accionamiento en combinación con el alojamiento **108** forma múltiples cámaras de control de presión **214**, **226**, **228** y **236**. Cada una de estas cámaras de control está asociada a un área de substrato, o superficie, de una parte del pistón accionador **216**. Éstas se muestran como las áreas de substrato

220, 238, 222 y 242, respectivamente, en negrita. Se ha de entender que estas cámaras de control y áreas superficiales presentan una sección transversal generalmente asociada con la geometría global del alojamiento accionador **108**, en esta realización circular vista desde arriba. Las cámaras de control de presión están conectadas a sendas aberturas de control de presión, mostradas como las aberturas de control de presión **210/218, 230, 232 y 240**, respectivamente.

5

La fuerza ejercida sobre el pistón accionador **216** es proporcional a las presiones presentes dentro de cada una de las cámaras de control y áreas de substrato asociadas del pistón accionador **216** sobre las que se ejerce la presión. La cantidad de cámaras de control puede variar dependiendo de la aplicación. Además, la cantidad de cámaras en uso en cualquier aplicación particular puede variar. Por ejemplo, una unidad de accionamiento de válvula podría estar diseñada y construida incluyendo 3 cámaras de control, mientras que en la práctica solo se aplique una señal de control de presión a dos de las tres cámaras de control. Cualquier cámara de control no utilizada se puede sellar instalando un tapón sobre la respectiva abertura de control de presión o se puede dejar abierta a la presión atmosférica, dependiendo de la aplicación particular.

10

15

El pistón accionador **216** está definido generalmente por tres geometrías comúnmente conocidas, pero no está limitado a éstas. En una realización, tal como muestra la FIGURA 2, el pistón accionador **216** comprende un elemento de retención de válvula simple que está conectado con un diafragma flexible de dos substratos. En otro diseño, el pistón accionador **216** comprende un componente simple que retiene la válvula y tiene dos áreas de substrato en orientaciones axiales contrarias. En otra realización más, el pistón accionador **216** comprende un diseño de múltiples niveles, tal como se describe en la patente 6.863.260, según el cual actúa como elemento de retención pero también define cuatro cámaras volumétricas y cuatro substratos de actuación. Este diseño está representado en la FIGURA 3 y se explica a continuación.

20

25

La FIGURA 3 ilustra otra realización de un pistón accionador **216**, mostrado aquí como pistón accionador **316**. Como muestra la figura, el pistón accionador **316** consiste en un objeto perfilado elíptico o poligonal extrudido en un eje de diámetros variables. El pistón accionador **316** comprende un vástago **318** y niveles **300 - 314**, incluyendo cada nivel un perfil geométrico diferente de los otros niveles, o pisos, extruido sobre el pistón accionador **316**. Cada nivel puede tener diferentes diámetros, anchuras o dimensiones para definir un área superficial disponible para que actúe sobre la misma una señal de control de presión. El vástago **318** comprende una extensión longitudinal, como una barra o cilindro, que tiene una sección transversal o una cantidad cualquiera de secciones transversales que se extienden a lo largo del pistón accionador **316**, alrededor de las cuales están impuestos los diversos niveles. El vástago **318** comprende adicionalmente un primer extremo de vástago **326** y un segundo extremo de vástago **328**. En algunos casos, un nivel puede tener un diámetro igual al diámetro del vástago **318**, por ejemplo los niveles **300, 310, 312 y 306**. La combinación de señales de control de presión que actúan sobre las diferentes áreas superficiales definidas por los niveles produce una fuerza resultante sobre el pistón accionador **316**.

30

35

Los perfiles geométricos que representan los niveles no han de estar forzosamente alineados en dirección axial. La realización más común del pistón accionador **316** es una en la que el pistón accionador **316** se desplaza en una dirección axial que es perpendicular a los perfiles geométricos de los niveles. La relación pistón/alojamiento presupone que el pistón accionador **316** es el componente que se desplaza y mueve en relación con el alojamiento de accionamiento **108**.

40

Cada nivel comprende generalmente una superficie superior, una superficie inferior y una pared exterior, como la superficie superior **320** y la pared exterior **324** (no se muestra ninguna superficie inferior). Una superficie superior de un

nivel puede ser la superficie inferior de otro nivel. Por ejemplo, la superficie superior **320** del nivel **302** es la misma superficie que la superficie inferior del nivel **310**; la superficie inferior del nivel **314** es la misma superficie que la superficie superior del nivel **308**. Tal como se menciona más arriba, las paredes exteriores de algunos de los niveles, o de todos ellos, están en contacto con las diversas paredes interiores que definen cavidades del alojamiento de accionamiento **108**. Este contacto forma cámaras que cambian de volumen cuando el pistón accionador **316** o el alojamiento de accionador **108** se desplaza a lo largo de un eje común a los dos componentes. Las superficies de las paredes de cavidad interior pueden actuar como una superficie de obturación, ya sea con el material de los niveles, ya sea con una junta alojada o integrada en las paredes exteriores del nivel. Alternativamente, el alojamiento de accionador **108** puede incluir materiales para proporcionar una superficie de obturación con los niveles. Además, también se pueden integrar juntas independientes, como por ejemplo juntas tóricas, en los niveles y/o en el vástago **318**, para que se acoplen con las superficies interiores de la cavidad de alojamiento con el fin de crear una obturación. En el pistón accionador **316** se puede integrar cualquier cantidad de tecnologías de obturación existentes, incluyendo, de forma no exclusiva, juntas tóricas, arandelas y juntas metálicas. En el ejemplo de la FIGURA 3, estas juntas independientes pueden estar dispuestas alrededor del nivel **314**, el nivel **308** o el nivel **316**.

Aunque en la FIGURA 3 se muestra como un pistón construido de una sola pieza, el pistón accionador **316** se puede construir alternativamente a partir de objetos diferentes e independientes que se ajustan a la descripción arriba mencionada y que están conectados entre sí formando el pistón accionador **316** resultante. Por consiguiente, el pistón accionador **316** se puede fabricar con cualquiera de los materiales actualmente disponibles, como plástico, metal u cualquier otro material rígido o semirrígido, dependiendo de cada aplicación particular.

Con referencia de nuevo a la FIGURA 2, las señales de control de presión se pueden transmitir a cámaras de control **226**, **228** y **236** a través de sendas aberturas de control de presión **230**, **232** y **240**, para controlar el funcionamiento de la válvula **202**. Estas presiones se pueden aplicar en cada caso como presiones positivas o presiones negativas y pueden proceder de diferentes fuentes. Las señales de control de presión incluyen normalmente gas, líquidos o una combinación de ambos. Además, cada abertura de control de presión podría transmitir un único tipo de presión. Por ejemplo, la señal de control de presión transmitida a la abertura de control de presión **230** podría comprender un gas, mientras que la señal de control de presión transmitida a la abertura de control de presión **232** podría comprender un líquido. Las señales de control de presión introducidas en las aberturas de control de presión **230**, **232** y **240** pueden ser iguales o mutuamente exclusivas, y se pueden introducir en diversos momentos para controlar la posición de la válvula **202** con respecto a la superficie de obturación **234**, y de este modo controlar el flujo de material desde la abertura de descarga **104**. En cualquier aplicación dada pueden existir múltiples cámaras definidas por paredes anulares, paredes finales y superficies de nivel utilizadas para crear fuerzas que actúen contra el pistón accionador **216**. No es necesario que la cantidad de estas cámaras, áreas superficiales de nivel u otras características definidoras de cámaras sea igual o similar.

El pistón accionador **216** se mueve en una de dos direcciones, hacia arriba o hacia abajo con respecto al alojamiento de accionador **108**. Por ejemplo, si un fluido a presión se transfiere a través de la abertura de control de presión **232** a la cámara de control **228**, dicho fluido, salvo cualquier otra fuerza que actúe sobre el pistón accionador **216**, actuará moviendo efectivamente dicho pistón accionador **216** en una dirección que permita la expansión del fluido o gas a presión en la cámara **228**. El pistón accionador **216** se moverá en una dirección en la que la fuerza encontrará un diferencial, es decir, en este ejemplo en un movimiento ascendente, o alejándose del conducto **110**, y a su vez hace que la válvula **200** se abra con respecto a la superficie de obturación **234**.

El pistón accionador **216** se desplaza en una dirección proporcional a la fuerza neta combinada que actúa contra cada superficie de substrato. Cada una de estas fuerzas es, a su vez, proporcional a las señales de presión aplicadas, a través de las aberturas de control de presión y al interior de las cámaras de control de presión respectivas, contra las áreas de superficie de substrato respectivas. Por ejemplo, una señal de presión positiva aplicada a la cámara de control **226** a través de la abertura de control de presión **230** sería compensada por una señal de presión positiva igual aplicada a la cámara de control **228** a través de la abertura de control de presión **232** si las dos áreas de substrato **238** y **222** son iguales en área superficial. En este caso, el pistón de accionamiento **216** y la válvula **200** no se moverían. En otro ejemplo, si se aplicasen las mismas presiones a las cámaras de control **226** y **228**, pero el área superficial del substrato **238** fuese dos veces más grande que el área superficial del substrato **222**. En otro ejemplo más, si se transmite una presión positiva a la abertura de control de presión **230** y una presión negativa a la abertura de control de presión **232**, y si las superficies de las cámaras de control son iguales, el pistón accionador **216** se moverá en dirección descendente con una fuerza correspondiente al doble de cada señal de control de presión individual (presuponiendo, evidentemente, que la válvula **202** todavía no ha entrado en contacto con la superficie de obturación **234**).

El montaje de la unidad de accionamiento de válvula **100** comienza generalmente con el acoplamiento del alojamiento de accionador **108** con el pistón accionador **216**, que después se acopla con la válvula **202** y finalmente con el alojamiento de válvula **208**. Existen diversas combinaciones de diseño y montaje disponibles. En otras realizaciones, las características del diseño pueden requerir un diseño de válvula y pistón accionador en una sola pieza. No obstante, la interconectividad de los componentes se mantendría igual.

Existe un sinnúmero de metodologías para fabricar estos componentes. Los procesos utilizables incluyen, de forma no exclusiva, moldeo con cera, moldeo a presión, moldeo por inyección y mecanizado por labrado. Los materiales utilizables pueden incluir, de forma no exclusiva, metales ferrosos y no ferrosos, plásticos y materiales compuestos basados en resina avanzada.

La FIGURA 4 ilustra una unidad de accionamiento de válvula **400** utilizada en una aplicación de automoción típica, en este ejemplo un motor de automoción con turbocompresor **402**. El aire ambiente entra por una entrada **404** del turbocompresor **403** para ser comprimido y enviado a un refrigerador del aire de admisión **406** a través del conducto **408**. Después, el aire comprimido entra en el motor **402** y los gases de escape salen a través del conducto **410** y entran por una entrada de una sección de turbina de gas de escape **412** del turbocompresor **403**. Por regla general, para regular la velocidad de funcionamiento del turbocompresor se requiere una válvula de regulación, conocida comúnmente como válvula de salida de gases sobrantes. Estas unidades de válvula mecánica incluyen normalmente una válvula "de vastago" común que regula la presión del gas de escape y el flujo que entra en el turbocompresor. Normalmente, la válvula está tensada en la posición cerrada mediante un muelle dentro de una unidad de alojamiento de válvula. En el ejemplo de la FIGURA 4, esta válvula de regulación comprende una unidad de accionamiento de válvula **400** tal como se ha descrito más arriba. La válvula dentro de la unidad de accionamiento de válvula **400** puede estar tensada en la posición cerrada mediante un muelle y la válvula y el accionamiento dentro de la unidad de válvula **400** comprenden aberturas **210** y **218** para responder a la presión del gas dentro del conducto **410** que actúa sobre la cara de la válvula. Las características del muelle, como el tamaño, la fuerza de recuperación y la constante de elasticidad típicamente son menores de lo que normalmente sería necesario para tensar la válvula en la posición cerrada, debido al efecto igualador de las aberturas **218** y **210**.

En el ejemplo de la FIGURA 4, la unidad de accionamiento de válvula **400** se controla mediante una señal de control de presión de accionamiento **414** del aire ambiente comprimido del turbocompresor **403** antes de entrar en el refrigerador

5 **406.** Se ha de entender que esta señal de control de presión **414** podría proceder alternativamente de la salida del refrigerador **406** o ser suministrada desde una fuente diferente a los componentes mostrados en la FIGURA 4. En el ejemplo de la FIGURA 4, la señal de control de presión **414** es una presión positiva conectada a una abertura de control de presión **232** que actúa abriendo la válvula dentro de la unidad de accionamiento **400**. Cuando se abre la válvula, los gases de escape del conducto **410** pasan por la unidad de accionamiento de válvula **400** y son descargados a través del conducto **416**, normalmente al aire ambiente o a un sistema silenciador. Cuando se abre la válvula dentro de la unidad de accionamiento de válvula **400**, se reducen la presión y el flujo de gases de escape dentro del conducto **410**, desacelerando de este modo la rotación del turbocompresor **403**. Si la presión dentro del conducto **408** llega a ser demasiado baja, la señal de control de presión **414** se reduce igualmente provocando el cierre de la válvula dentro de la

10 unidad de accionamiento de válvula **400**, lo que produce un aumento de la presión dentro del conducto **410**. Como resultado de ello, el turbocompresor **403** aumenta su rotación. De este modo se establece un bucle de retroalimentación para regular el turbocompresor **403**.

15 Se ha de señalar que en este ejemplo solo hay una señal de control de presión aplicada a la unidad de accionamiento de válvula, la señal de control de presión **414** conectada a la abertura de control de presión **232**. La segunda abertura de control de presión permanece sin conectar. En esta disposición, la fuerza del gas de escape dentro del conducto **410** y la señal de control de presión **414** actúan empujando la válvula a la posición abierta, mientras que el muelle actúa cerrando la válvula. En otras realizaciones, la segunda abertura de control de presión se puede conectar a una segunda señal de control de presión para controlar adicionalmente el funcionamiento de la válvula. En otra realización más, la

20 unidad de accionamiento de válvula **400** podría comprender más de dos aberturas de control de presión, estando cada abertura de control de presión conectada a una cámara de control determinada dentro de la unidad de accionamiento de válvula. Finalmente, en otras realizaciones, una o más aberturas no utilizadas se pueden tapar para que los gases que se encuentran en las cámaras de control respectivas permanezcan atrapados dentro de dichas cámaras de control.

25 En lo que respecta a la anterior descripción, se ha de entender que las relaciones dimensionales óptimas de los diversos componentes de los acoplamientos de tubos incluyen variaciones de tamaño, materiales, configuración, forma, función y modo de actuación, montaje y uso, y se considera que serán evidentes y obvias para los expertos en la técnica. Todas las relaciones equivalentes a las ilustradas en los dibujos y descritas en la especificación deben considerarse incluidas en las realizaciones aquí descritas. Por ello, lo anterior se considera únicamente como ilustrativo

30 de los principios y descripciones aquí provistos. Además, dado que los expertos en la técnica pueden considerar oportunos numerosos cambios y modificaciones, no se desea limitar las realizaciones aquí descritas a la construcción y funcionamiento exactos mostrados y descritos, y, en consecuencia, se puede recurrir a todas las modificaciones adecuadas y equivalentes que entran dentro del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de accionamiento de válvula, que comprende:
- 5 un alojamiento o cámara de accionador (108);
un pistón accionador (216) dispuesto dentro de dicho alojamiento (108), comprendiendo el pistón accionador (216) una primera abertura (210) formada a través del pistón accionador (216), y definiendo el pistón accionador (216) junto con el alojamiento de accionador (108) una cámara de contratensado (214) conectada con la primera abertura (210) y múltiples cámaras de control (226, 228, 10 236); teniendo en cuenta
- una primera cámara de control (228) y la cámara de contratensado (214) dispuestas ambas en el mismo lado en relación con el pistón accionador (216);
 - una primera abertura de control de presión (232) conectada con la primera cámara de control (228) para transmitir una señal de control de presión a la primera cámara de control (228) y en 15 contacto con una superficie del pistón accionador (216); y
 - una válvula (200) que incluye una segunda abertura (218) formada axialmente a través de la válvula (200), estando esta segunda abertura (218) alineada al menos parcialmente con la primera abertura (210);
- caracterizada porque** la válvula (200) tiene una cara de válvula (212) que presenta una superficie superior a la superficie de la parte del pistón accionador (216) que constituye una parte de la cámara de contratensado (214).
2. Unidad de accionamiento de válvula según la reivindicación 1, que adicionalmente comprende:
- 25 un alojamiento de válvula (106) que está conectado con el alojamiento accionador (108) y que incluye una abertura de entrada (102) y una abertura de descarga (104).
3. Unidad de accionamiento de válvula según la reivindicación 1, en la que el pistón accionador (216) y la válvula (200) constituyen un único elemento y la primera y la segunda 30 abertura (210), (218) están unidas formando una única abertura a través del citado único elemento.
4. Unidad de accionamiento de válvula según la reivindicación 1, en la que la válvula (200) consiste en una válvula de vástago.
- 35 5. Unidad de accionamiento de válvula según la reivindicación 1, que adicionalmente comprende:
- al menos dos cámaras de control inferiores (228, 236) formadas por el pistón accionador (216) y el alojamiento accionador (108), incluyendo cada cámara de control inferior (228, 236) una abertura de control de presión individual (232, 240) conectada a la misma.
- 40 6. Unidad de accionamiento de válvula según la reivindicación 1, que adicionalmente comprende:

una segunda cámara de control (228, 236) formadas entre el pistón accionador (216) y el alojamiento accionador (108); y medios para transmitir una segunda señal de control de presión a la segunda cámara de control (228, 236).

5 7. Método de control de flujo, que consiste en:

prever una unidad de válvula para controlar un flujo de fluido o de gas desde un primer conducto (110) hasta un segundo conducto, incluyendo dicha unidad de válvula:

- 10
- un alojamiento o cámara accionador (108);
 - un pistón accionador (216) dispuesto dentro de dicho alojamiento (108), comprendiendo el pistón accionador (216) una primera abertura (210) formada a través del pistón accionador (216), y definiendo el pistón accionador (216) junto con el alojamiento de accionador (108) una cámara de contratensado (214) conectada con la primera abertura (210) y múltiples cámaras de control (226, 228, 236), siendo al menos una de las cámaras de presión (226, 228, 236) una cámara de presión superior (226) situada encima de una superficie del pistón accionador; y
 - una válvula (200) atravesada axialmente por una segunda abertura (218), estando la segunda abertura (218) alineada al menos parcialmente con la primera abertura (210);
pudiendo conectarse la cámara de control superior (226) con una fuente de presiones positivas variables, de presiones negativas, o de combinaciones de las mismas;
- 15
- 20
- caracterizado porque** la válvula (200) tiene una cara de válvula (212) que presenta una superficie más grande que la superficie de la parte del pistón accionador (216) que constituye una parte de la cámara de contratensado (214); y por el accionamiento de la válvula (200) mediante la aplicación de una señal de control de presión a una abertura de control de presión (230, 232, 240) sobre el conjunto accionador, estando la abertura de control de presión (230, 232, 240) conectada con la cámara de control (226, 228, 236).
- 25

8. Método según la reivindicación 7, que consiste en:

30 accionar la válvula (200) aplicando una segunda señal de control de presión a una segunda abertura de control de presión (232, 240) en la unidad de accionamiento, estando la segunda abertura de control de presión (232, 240) conectada con la segunda cámara de control (228, 236).

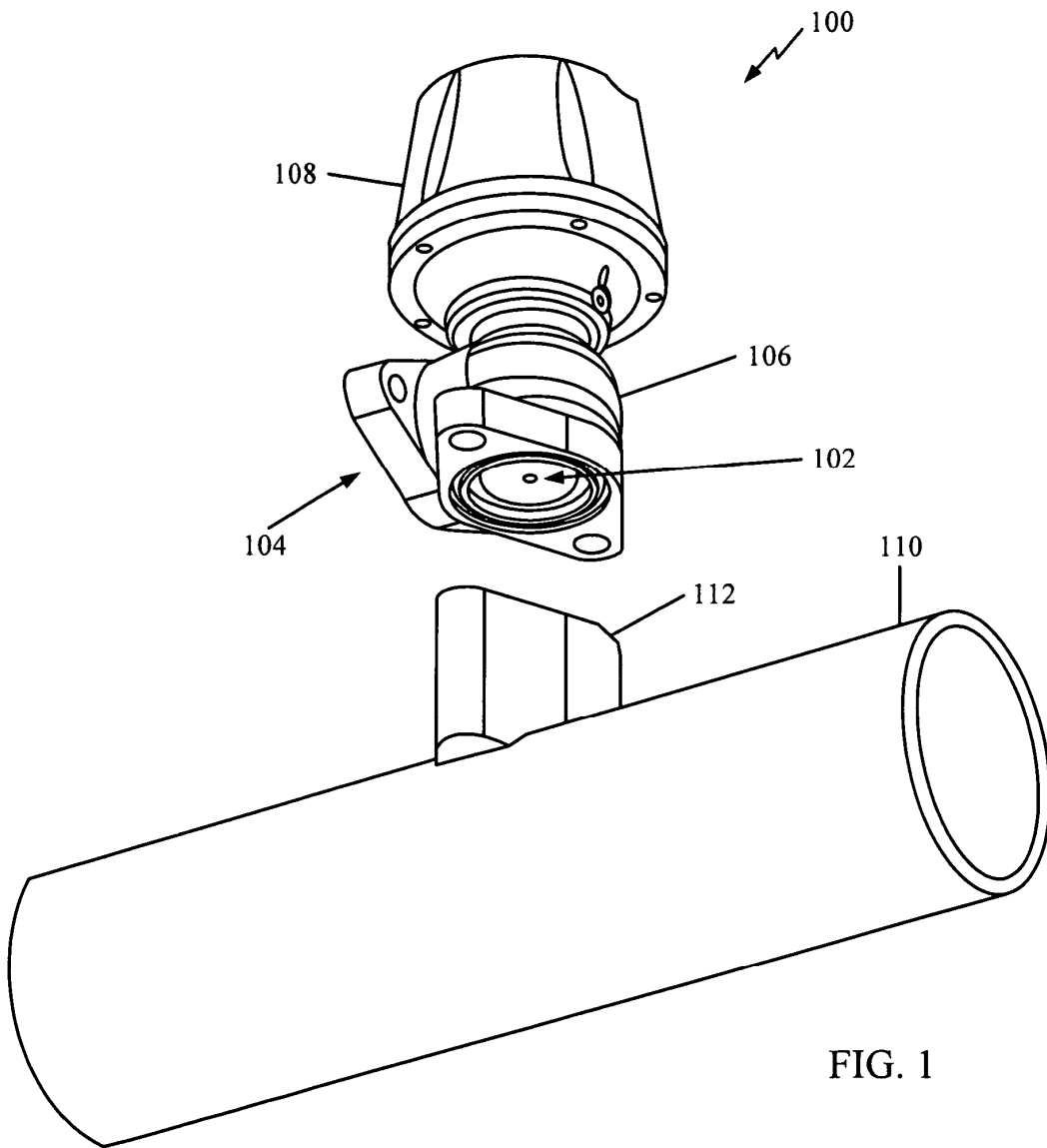


FIG. 1

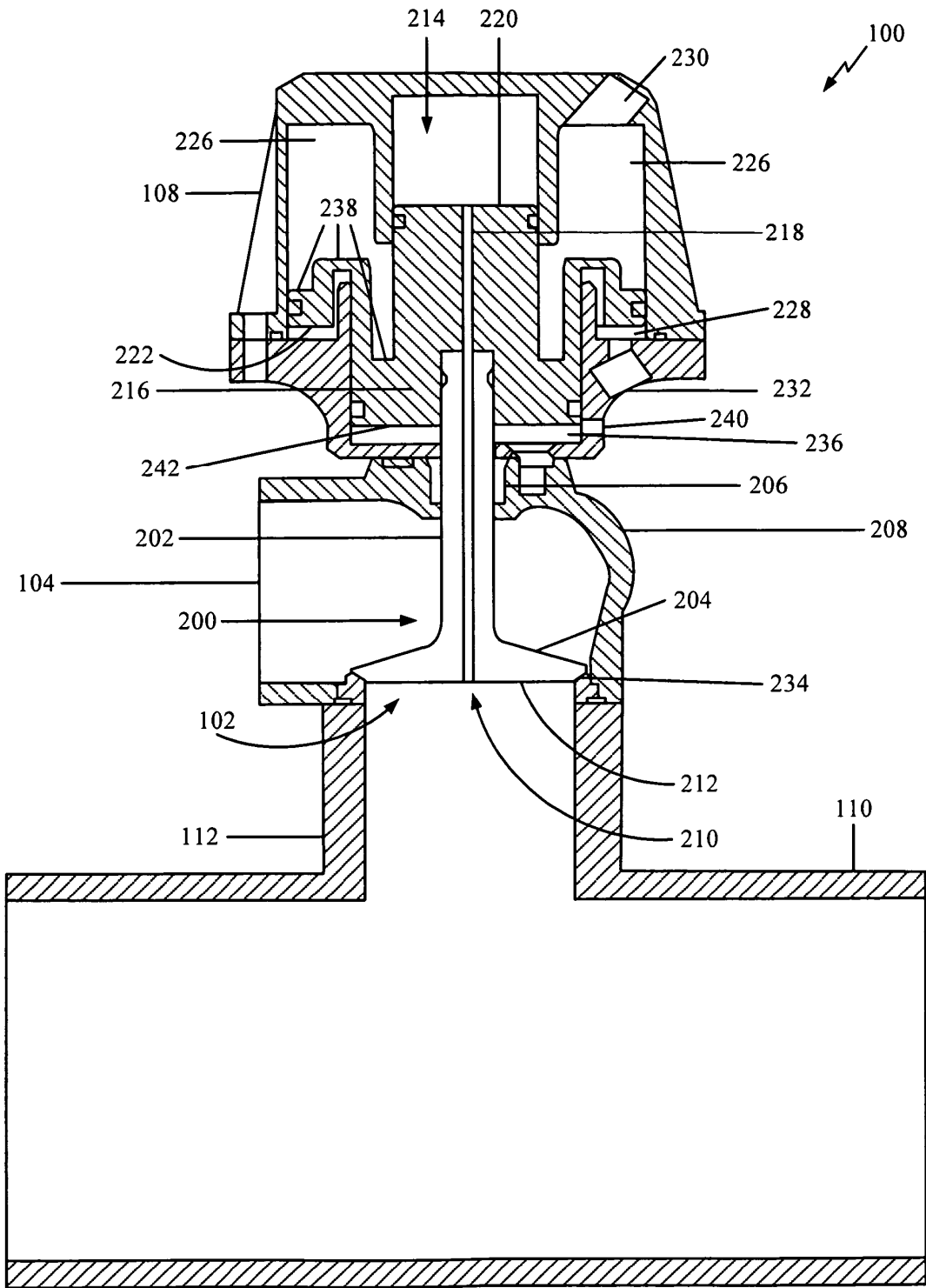


FIG. 2

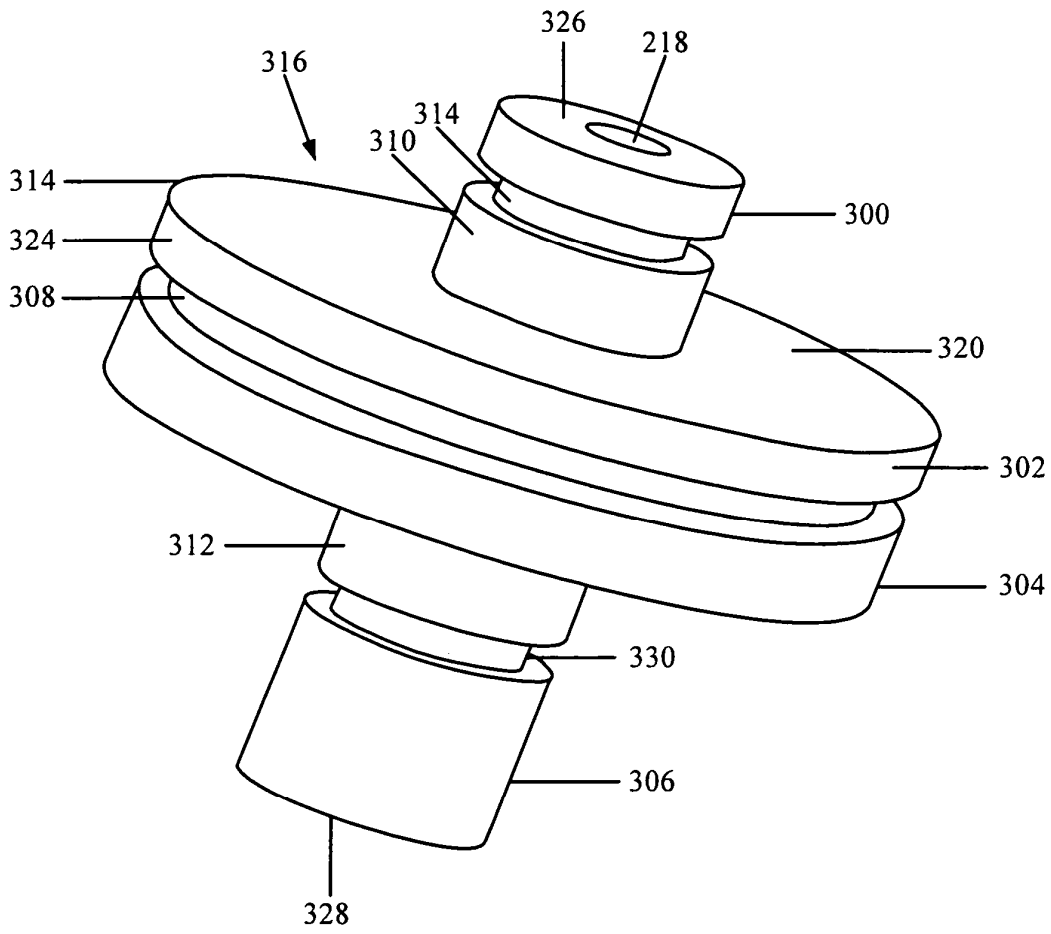


FIG. 3

