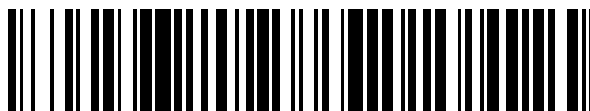


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 349**

51 Int. Cl.:

G05D 7/00 (2006.01)

F16K 1/44 (2006.01)

F16K 31/122 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2012** **PCT/EP2012/055561**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012** **WO12130904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2012** **E 12713077 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2695030**

54 Título: **Dispositivo para la supervisión y el control de una válvula y válvula de este tipo**

30 Prioridad:

01.04.2011 DE 102011016650

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

09.03.2018

73 Titular/es:

PENTAIR SÜDMO GMBH (100.0%)
Industriestr. 7
73469 Riesbürg, DE

72 Inventor/es:

STARK, HEIKO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 658 349 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

Dispositivo para la supervisión y el control de una válvula y válvula de este tipo

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para la supervisión y el control de un estado de regulación de al menos un elemento de cierre de una válvula de una planta de procesos, con un sistema de sensores para la detección del estado de regulación del al menos un elemento de cierre, y con un sistema de actuadores para la regulación del al menos un elemento de cierre, estando dispuesto el sistema de sensores en el interior de la válvula o junto a ella, y estando dispuesto el sistema de actuadores separado del sistema de sensores.
- 10 La invención se refiere, además, a una válvula de una planta de procesos, con al menos un elemento de cierre y con un dispositivo para la supervisión y el control de un estado de regulación del al menos un elemento de cierre.
- 15 Un dispositivo para la supervisión y el control del tipo mencionado al principio, así como una válvula del tipo mencionado al principio se conocen por el documento DE 10 2006 039 493 A1.
- 20 La invención se refiere a una válvula del tipo mencionado al principio que se utiliza en una planta de procesos, por ejemplo, un planta alimentaria, farmacéutica o química para separar entre sí de manera conmutable conductos tubulares que conducen productos o, por ejemplo, para separar de manera conmutable un tanque, por ejemplo, un tanque de producto, de un conducto de alimentación y/o de evacuación para el producto.
- 25 En una planta de procesos, en función de la complejidad de la planta, se presenta varias de tales válvulas. En función de los requisitos que debe cumplir la planta de procesos en lo que respecta a la pureza microbiológica y la correspondiente capacidad de limpieza de las partes de la planta solicitadas por el producto y de los consiguientes requisitos de la separación garantizada por la válvulas de medios hostiles, por ejemplo, líquidos de producto y de limpieza, tales válvulas se configuran como válvula de doble estanqueidad o, en caso de requisitos menores, como válvula de asiento sencillo o válvula de mariposa. Mientras que, por ejemplo, en el caso de válvulas de doble estanqueidad y válvulas de doble asiento, el al menos un elemento de cierre se regula por una elevación axial, en el caso de una válvula de mariposa, el al menos un elemento de cierre se regula por un movimiento de giro.
- 30 La presente invención se puede utilizar con todos los tipos de válvula que se utilizan en una planta de procesos, independientemente de si el al menos un elemento de cierre se regula mediante un movimiento de elevación axial o mediante un movimiento de giro.
- 35 Una válvula en la que está previsto un dispositivo para la supervisión y el control de acuerdo con la invención presenta al menos un elemento de cierre que puede adoptar al menos dos estados de regulación, concretamente, abierto y cerrado. En determinadas válvulas de plantas de procesos, por ejemplo, válvulas de doble asiento, el al menos un elemento de cierre puede adoptar aún un tercer estado de regulación que se denomina posición intermedia o de limpieza, lo cual quiere decir que elemento de cierre solo se aparta de su asiento de elemento de
- 40 cierre elevándose ligeramente para así posibilitar un intersticio para el paso de un medio, particularmente, líquido de limpieza.
- 45 Dado que hoy en día las plantas de proceso funcionan mayoritariamente de manera automática, es necesario, o al menos deseable, supervisar el estado de funcionamiento de la correspondiente válvula o, dicho de manera más exacta, el estado de regulación del al menos un elemento de cierre de la válvula. Para esto está previsto el dispositivo mencionado al principio, que supervisa el estado de regulación del al menos un elemento de cierre de la válvula para comprobar si el al menos un elemento de cierre se encuentra en su posición de cierre o en su posición abierta o, dado el caso, en su posición de limpieza o intermedia.
- 50 El dispositivo supervisa, sin embargo, no solo el estado de regulación del al menos un elemento de cierre, sino que también controla el estado de regulación, abriendo o cerrando o, dado el caso, situando en posición intermedia o de limpieza el al menos un elemento de cierre en correspondencia con el proceso en marcha en ese momento en la planta de procesos.
- 55 El dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación del al menos un elemento de cierre de la válvula presenta correspondientemente un sistema de sensores para la detección del estado de regulación del al menos un elemento de cierre y un sistema de actuadores para la regulación del al menos un elemento de cierre. De acuerdo con su naturaleza, el sistema de sensores está dispuesto en el interior de la válvula o junto a ella para detectar el estado de regulación momentáneo del al menos un elemento de cierre.
- 60 Respecto a la disposición del sistema de actuadores para la regulación del al menos un elemento de cierre y la interacción entre el sistema de sensores y el sistema de actuadores, en el estado de la técnica se han seguido diferentes concepciones.
- 65 Por lo común, el al menos un elemento de cierre de la válvula se regula por medio de un accionamiento neumático. El sistema de actuadores del dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación del al menos un

elemento de cierre presenta, para el control del estado de regulación del al menos un elemento de cierre, por ejemplo, una válvula neumática conmutable que puede estar configurada en forma de una válvula magnética para activar la alimentación de aire comprimido para la regulación del al menos un elemento de cierre.

- 5 Uno de los conceptos seguidos hasta el momento de la disposición del sistema de actuadores consiste en disponer el sistema de actuadores a distancia de la válvula en una caja de distribución. A este respecto, por lo común se reúnen para todas las válvulas de la planta de procesos, o al menos para algunas de ellas, todo el sistema de actuadores de manera centralizada en la caja de distribución. Al interior de la caja de distribución conduce un conducto de suministro básico de aire comprimido que se ramifica en la caja de distribución hacia las varias válvulas
10 neumáticas conmutables. En esta concepción, el sistema de actuadores presente en la caja de distribución no es controlado directamente por medio del sistema de sensores que está dispuesto en la válvula o junto a ella, sino que el control del sistema de actuadores se efectúa por medio de un dispositivo de control central. Esto no solo tiene la desventaja de una conexión laboriosa del sistema de actuadores y del sistema de sensores de todas las válvulas presentes con el control central, sino que otra desventaja consiste en que se requieren largos conductos de aire
15 comprimido desde las válvulas neumáticas conmutables individuales en la caja de distribución a la válvula o válvulas dispuestas a distancia. Esto eleva el consumo de aire y provoca, además, tiempos de conmutación más largos.

Por el documento mencionado anteriormente DE 10 2006 039 493 A1, se conoce una válvula de estanqueidad doble, particularmente para la industria alimentaria, de bebidas y farmacéutica, que presenta un sistema de sensores
20 para la supervisión del estado de regulación de los dos elementos de cierre de la válvula. Las señales de aviso de los sensores se suministran a un centro de control o pueden ser mostradas en la carcasa del propio actuador de control, por ejemplo, mediante la iluminación de las correspondientes luces indicadoras.

Una concepción diferente de la disposición del sistema de actuadores consiste en disponer el sistema de sensores
25 para la detección del estado de regulación y el sistema de actuadores para la regulación del al menos un elemento de cierre en una carcasa común para cada válvula de manera descentralizada en la respectiva válvula. En el caso de que el sistema de actuadores presente una o varias válvulas neumáticas, estas están dispuestas, en esta realización del dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación del al menos un elemento de
30 cierre de la válvula, en la carcasa del dispositivo de supervisión y control. Tal dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación de al menos un elemento de cierre de una válvula es comercializado por la firma Südmo Components GmbH con el nombre de IntelliTop®. El sistema de sensores del dispositivo activa a este respecto el sistema de actuadores directamente. La ventaja de esta concepción consiste en que los conductos de
35 aire comprimido de las válvulas neumáticas conmutables a las entradas de aire en la carcasa del accionamiento de la válvula son muy cortos.

Una desventaja de este dispositivo conocido para la supervisión y el control del estado de regulación de al menos un
elemento de cierre de la válvula, sin embargo, consiste en que es relativamente costoso en la fabricación y, por ello, debe considerarse como «producto high-end».

40 El dispositivo de acuerdo con la invención parte, por el contrario, de una realización en la que el sistema de actuadores, como se ha descrito al principio, está dispuesto separado del sistema de sensores.

Ante el telón de fondo de los dispositivos conocidos para la supervisión y el control de un estado de regulación de al
menos un elemento de cierre de una válvula de una planta de procesos en los que el sistema de sensores y el
45 sistema de actuadores están dispuestos separados entre sí, la presente invención se basa en el objetivo de reducir la complejidad de la conexión del dispositivo y, por tanto, también los costes.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue respecto al dispositivo mencionado al principio para la
supervisión y el control de un estado de regulación de al menos un elemento de cierre de una válvula de una planta
50 de procesos por que el sistema de sensores presenta un sistema electrónico de control para el control del sistema de actuadores y acciona directamente el sistema de actuadores para regular el al menos elemento de cierre en función del estado de regulación detectado por el sistema de sensores.

El dispositivo de acuerdo con la invención presenta en consecuencia un sistema de sensores y un sistema de
55 actuadores que están dispuestos separados entre sí. De esta manera, el sistema de sensores, integrado en una carcasa propia o en la carcasa de válvula, puede realizarse de manera económica. De acuerdo con la invención, el sistema de sensores activa por medio de un sistema electrónico de control el sistema de actuadores de manera directa para regular el al menos un elemento de cierre en función del estado de regulación detectado, por medio de lo cual la elevada complejidad de los dispositivos conocidos, en los que el sistema de sensores y el sistema de
60 actuadores están dispuestos separados entre sí, se reduce de manera esencial, porque se puede renunciar a la conexión de una unidad de control central tanto con el sistema de sensores como con el sistema de actuadores. De esta manera, se proporciona una configuración económica en su conjunto de un dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación del al menos un elemento de cierre de la válvula.

65 Preferentemente, el sistema de sensores está conectado a través de al menos un cable para señales de control con el sistema de actuadores, por medio de lo cual se crea una realización económica de la transmisión de señales del

sistema de sensores al sistema de actuadores.

En una configuración preferente, el sistema de actuadores está dispuesto separado del sistema de sensores en la válvula.

5 A este respecto, resulta ventajoso que los cables para señales de control del sistema de sensores al sistema de actuadores pueden ser cortos, porque el sistema de actuadores está dispuesto cerca de la válvula y, por tanto, del sistema de sensores.

10 En otra configuración preferente, el sistema de sensores está alojado en una carcasa que está dispuesta en la válvula.

15 Favorable es una disposición de la carcasa del sistema de sensores sobre la carcasa del accionamiento de la válvula, siendo concebibles, sin embargo, también otras disposiciones de la carcasa del sistema de sensores, por ejemplo, lateralmente en la carcasa del accionamiento, o la carcasa del sistema de sensores está integrada en la carcasa del accionamiento o coincide con esta.

20 En otra configuración preferente, el al menos un elemento de cierre se puede regular por medio de un accionamiento neumático, presentando el sistema de actuadores al menos una válvula neumática conmutable que controla la alimentación de aire comprimido para la regulación del al menos un elemento de cierre, activando el sistema de sensores la válvula neumática para abrir o cerrar esta.

25 Esta configuración, de acuerdo con la cual el al menos un elemento de cierre se puede regular por medio de un accionamiento neumático, tiene la ventaja de que se pueden evitar largos conductos de aire comprimido de un sistema de actuadores dispuesto centralmente como en el estado de la técnica. En lugar de ello, de acuerdo con la configuración mencionada anteriormente, solo se requiere un conducto de suministro básico de aire comprimido que luego se ramifique en válvulas neumáticas conmutables, pudiendo mantenerse en una longitud corta los conductos de ramificación.

30 Preferentemente, la al menos una válvula neumática es una válvula magnética. De manera general, la válvula neumática puede estar configurada como válvula accionable eléctrica o electromagnéticamente de cualquier tipo de construcción.

35 Además, preferentemente, la al menos una válvula neumática está dispuesta directamente en una toma de aire comprimido en una carcasa de un accionamiento neumático de la válvula.

40 A este respecto, resulta ventajoso que la al menos una válvula neumática y la toma de aire comprimido estén unidas entre sí y, de esta manera, requiriendo poco espacio, puedan ser montadas directamente en el la válvula del accionamiento de la válvula.

En otra configuración preferente, el sistema de actuadores presenta varias válvulas neumáticas conmutables que están dispuestas en varias tomas de aire comprimido en la válvula.

45 Esta configuración es particularmente apropiada para una válvula de una planta de procesos que presenta varios elementos de cierre, por ejemplo, en el caso de una válvula de doble asiento en la que los dos elementos de cierre se pueden regular de manera independiente entre sí.

50 Además, es preferente si el sistema de sensores está diseñado para la detección de estados de regulación de varios elementos de cierre de la válvula.

Una válvula de una planta de procesos del tipo mencionado al principio presenta, de acuerdo con la invención, un dispositivo para la supervisión y el control de un estado de regulación al menos de un elemento de cierre de acuerdo con una o varias de las configuraciones mencionadas anteriormente.

55 Tal válvula puede estar realizada como válvula de doble estanqueidad, de doble asiento o de asiento sencillo, o como válvula de mariposa, por nombrar en este contexto algunos ejemplos.

Otras ventajas y características se extraen de la siguiente descripción y del dibujo adjunto.

60 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que aún han de explicarse no solo son aplicables en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por separado sin por ello abandonar el marco de la presente invención.

65 Un ejemplo de realización se representa en el dibujo y se explica con más detalle a continuación con referencia a este.

La única figura muestra esquemáticamente y en corte longitudinal una válvula de una planta de procesos con un dispositivo para la supervisión y el control de un estado de regulación de al menos un elemento de cierre de la válvula.

- 5 En la única figura, se representa una válvula de una planta de procesos provista con el número de referencia general 10. La planta de procesos en la que está montada la válvula 10 puede ser, por ejemplo, una planta alimentaria.

La válvula 10, que solo está representada esquemáticamente en la figura, está realizada en el ejemplo de realización mostrado como válvula de doble asiento.

- 10 La válvula 10 sirve para la separación de dos conductos tubulares 12 y 14 cuando la válvula 10 está cerrada, como se muestra en la figura. Mediante apertura de la válvula 10, los dos conductos tubulares 12 y 14 se comunican entre sí.

- 15 Para la separación de los dos conductos tubulares 12 y 14 en el estado cerrado de la válvula 10, la válvula 10 presenta un primer elemento de cierre 16 y un segundo elemento de cierre 18, correspondientemente a la configuración de la válvula 10 en el presente ejemplo de realización como válvula de doble asiento.

- 20 En la posición de cierre de la válvula 10 mostrada en la figura, el primer elemento de cierre 16 interacciona con el primer asiento de elemento de cierre 20 de manera hermética, y el segundo elemento de cierre 18 interacciona con un segundo asiento de elemento de cierre 22 de manera hermética. Los asientos de elemento de cierre 20 y 22 están dispuestos en una sección de carcasa de válvula 24 entre los dos conductos tubulares 12 y 14.

- 25 Entre los dos elementos de cierre 16 y 18 se encuentra un denominado espacio de fuga 26, como es habitual en válvulas de doble asiento.

- 30 En su respectiva posición de cierre mostrada en la figura, los elementos de cierre 16 y 18 se pueden desplazar axialmente en dirección de un eje longitudinal 28 y, concretamente, tanto de manera conjunta (abrir y cerrar) como independientemente entre sí (posición intermedia de un elemento de cierre mientras el otro permanece en posición de cierre.)

Por el desplazamiento de los elementos de cierre 16 y 18, se entiende en la presente descripción la regulación de los elementos de cierre 16 y 18.

- 35 Para la regulación de los elementos de cierre 16 y 18, la válvula 10 presenta un accionamiento provisto con el número de referencia general 30. El accionamiento 30 está dispuesto en otra sección de carcasa de válvula 32 que está unida con la sección de carcasa de válvula 24.

- 40 El accionamiento 30 presenta una varilla de accionamiento 34 que está unida de manera fija con el primer elemento de cierre 16. Un extremo superior 36 de la varilla de accionamiento 34 sobresale fuera de la sección de carcasa de válvula 32.

- 45 La varilla de accionamiento 34 y, por tanto, el primer elemento de cierre 16 se pueden desplazar axialmente en dirección de la flecha doble 38 en dirección del eje longitudinal 28.

El segundo elemento de cierre 18 presenta un elemento de accionamiento que está configurado en forma de un tubo 40 que está unido de manera fija con el segundo elemento de cierre 18. El tubo 40 se asienta sobre la varilla de accionamiento 34 y se puede mover axialmente relativamente a esta en dirección del eje longitudinal 28.

- 50 Un extremo superior del tubo 40 presenta un primer émbolo 42 que está dispuesto en la sección de carcasa de válvula 32. El émbolo 42 está unido con el tubo 40 y, por tanto, con el segundo elemento de cierre 18 de manera fija.

- 55 En la sección de carcasa de válvula 32, se encuentra un segundo émbolo 44, así como un tercer émbolo 46 que están unidos de manera no fija con la varilla de accionamiento 34, sino que se pueden desplazar axialmente relativamente a esta y relativamente entre sí en dirección del eje longitudinal 28.

- 60 Entre el tercer émbolo 46 y el extremo superior de la sección de carcasa de válvula 32, está dispuesto un primer resorte de compresión 48 que ejerce una presión dirigida hacia abajo sobre el tercer émbolo 46. Entre el primer émbolo 42 y el segundo émbolo 44, se encuentra un segundo resorte de compresión 50 que ejerce una presión dirigida hacia abajo sobre el primer émbolo 42.

Por medio de las fuerzas de resorte de los dos resortes de compresión 48 y 50, los dos elementos de cierre 16 y 18 se mantienen en su posición de cierre mostrada en la figura.

- 65 El accionamiento 30 está configurado como accionamiento neumático, siendo los tres émbolos 42, 44 y 46 componentes de este accionamiento neumático. Los émbolos 42, 44 y 46 dividen el espacio interior de la sección de

carcasa de válvula 32 en tres espacios de presión y, concretamente, un primer espacio de presión 52 por encima del tercer émbolo 46, un segundo espacio de presión 54 entre el primer émbolo 42 y el segundo émbolo 44, y un tercer espacio de presión 56 entre el primer émbolo 42 y el extremo inferior de la sección de carcasa de válvula 32, estando reducido el tercer espacio de presión 56 en la posición de funcionamiento de la válvula 10 de acuerdo con la figura (posición de cierre de la válvula 10) al volumen 0.

Para solicitar los correspondientes espacios de presión 52, 54 o 56 con aire comprimido, en la sección de carcasa de válvula 32, está presente una primera entrada de aire comprimido 58, una segunda entrada de aire comprimido 60 y una tercera entrada de aire comprimido 62.

Mediante solicitud del segundo espacio de presión 54 a través de la entrada de aire comprimido 60, el segundo émbolo 44 se desplaza contra el tercer émbolo 46 y el tercer émbolo 46, contra una espaldilla 47 de la varilla de accionamiento 34, por medio de lo cual este se mueve hacia arriba. A este respecto, el primer elemento de cierre 16 se mueve contra el segundo elemento de cierre 18 y, arrastrando el segundo elemento de cierre 18, los dos elementos de cierre 16 y 18 son llevados a su posición abierta, es decir, los elementos de cierre 16 y 18 se regulan en su posición abierta. El émbolo 46 a este respecto es movido también por el émbolo 44 hacia arriba.

Mediante solicitud del primer espacio de presión 52 a través de la entrada de aire comprimido 58, se ejerce por medio de una abertura 64 en el émbolo 46 presión hacia abajo sobre el émbolo 44, por medio de lo cual el primer elemento de cierre 16 se desplaza hacia abajo a la posición de limpieza o intermedia apartándose del asiento de elemento de cierre 20.

Mediante solicitud del tercer espacio de presión 56 a través de la entrada de aire comprimido 62, el émbolo 42 se mueve hacia arriba, por medio de lo cual el segundo elemento de cierre 18 se desplaza hacia arriba de su asiento de elemento de cierre 22 a la posición intermedia o de limpieza.

La regulación de los elementos de cierre 16 y 18 desde su respectiva posición abierta o intermedia o de limpieza a la posición de cierre mostrada en la figura, se efectúa bajo la acción de resortes de compresión 48 y 50 mediante descompresión del correspondiente espacio de presión 52, 54 o 56.

La válvula 10 presenta un dispositivo para la supervisión y el control del estado de regulación del elemento de cierre 16, dispositivo provisto con la número de referencia general 70. El dispositivo 70 presenta un sistema de sensores provisto con el número de referencia general 72 y un sistema de actuadores provisto con el número de referencia general 74.

El sistema de sensores 72 está dispuesto separado del sistema de actuadores 74, estando alojado el sistema de sensores 72 en una carcasa 76 que está dispuesta en la válvula 10, en el ejemplo de realización mostrado, sobre la sección de carcasa de válvula 32 del accionamiento 30. El sistema de sensores 72 presenta, por ejemplo, un sistema de medición de trayectos, no representado en el detalle, que detecta la posición del extremo 36 de la varilla de accionamiento 34 y, por tanto, el estado de regulación del primer elemento de cierre 16 por medio de una medición de trayecto. El sistema de sensores puede presentar, sin embargo, otro tipo de sistema de detección para la detección del estado de regulación del elemento de cierre 16, por ejemplo, sensores de proximidad inductivos o capacitivos o similares que interactúen correspondientemente con el extremo superior 36 de la varilla de accionamiento 34 u otra parte de la varilla de accionamiento 34 para detectar el estado de regulación del elemento de cierre 16.

Sea señalado en este contexto que en el caso de que en lugar de la válvula 10, en la que el elemento de cierre 16 se regula por medio de una elevación axial, se deba supervisar y controlar una válvula con un elemento de cierre giratorio, por ejemplo, una válvula de mariposa, el sistema de sensores 72 estará diseñado para una detección de la posición de rotación.

El sistema de actuadores 74 está dispuesto separado del sistema de sensores 72 y, por tanto, no en la carcasa 76 del sistema de sensores 72, sino dispuesto externamente al sistema de sensores 72, aunque también en la cercanía inmediata de la válvula 10.

El sistema de actuadores 74 presenta, correspondientemente a las entradas de aire comprimido 58, 60, 62 en el presente ejemplo de realización, tres válvulas neumáticas conmutables 78, 80 y 82, estando asociada la válvula neumática 78 a la entrada de aire comprimido 58, la válvula neumática 80 a la entrada de aire comprimido 60, y la válvula neumática 82 a la entrada de aire comprimido 62.

Las válvulas neumáticas conmutables 78, 80 y 82 están configuradas en el ejemplo de realización como válvulas magnéticas, pero pueden estar configuradas también en otras configuraciones de manera general como válvulas accionables eléctrica o electromagnéticamente.

Preferentemente, las válvulas neumáticas 78, 80 y 82 están integradas en las entradas de aire comprimido 58, 60 y 62 de conexiones de aire comprimido presentes en cada caso (no representado en el detalle). Conductos de aire

comprimido 84, 86 y 88, que conducen en cada caso desde la salida de la correspondiente válvula neumática 78, 80 o 82 a la correspondiente entrada de aire comprimido 58, 60 o 62, pueden suprimirse correspondientemente o están realizados por la propia toma de aire comprimido correspondiente.

- 5 A las entradas de las válvulas neumáticas 78, 80 y 82 conducen conductos de suministro de aire comprimido 90, 92 y 94 que pueden estar realizados con una longitud relativamente corta y que están unidos por medio de un distribuidor 96 con un conducto de suministro principal de aire comprimido 98.

- 10 El sistema de actuadores 74 en la forma de válvulas neumáticas 78, 80 y 82 es activado por medio del sistema de sensores 72. Para ello, el sistema de sensores 72 presenta un sistema electrónico de control 100 que está conectado por medio de correspondientes cables para señales de control 102, 104 y 106 con el sistema de actuadores 74, en este caso, con las válvulas neumáticas 78, 80 y 82 para activar correspondientemente las válvulas neumáticas 78, 80 y 82 del sistema de actuadores 74, por lo cual también se entiende opcionalmente el suministro de tensión para regular el elemento de cierre 16 en función del estado de regulación detectado por el sistema de sensores 72.

- 15 Mientras que para el segundo elemento de cierre 18, en el ejemplo de realización mostrado, no está prevista ninguna detección del estado de regulación, se entiende que el sistema de sensores 72 también puede comprender una correspondiente detección del estado de regulación del segundo elemento de cierre 18.

- 20 Como el sistema de sensores 72 acciona directamente el sistema de actuadores 74, solo se requiere un cable para señales de control 108 que une el sistema de sensores 72 con una unidad de control central, por medio de lo cual, se reduce claramente la complejidad de la conexión.

25

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la supervisión y el control de un estado de regulación de un elemento de cierre (16) de una válvula (10) de
5 una planta de procesos, con un sistema de sensores (72) para la detección del estado de regulación del al menos un elemento de cierre (16) y con un sistema de actuadores (74) para la regulación del al menos un elemento de cierre (16), estando dispuesto el sistema de sensores (72) en el interior de la válvula (10) o junto a ella, y estando dispuesto el sistema de actuadores (74) separado del sistema de sensores (72), **caracterizado por que** el sistema de sensores (72) presenta un sistema electrónico de control (100) para el control del sistema de actuadores (74) y
10 acciona directamente el sistema de actuadores (74) para regular el al menos un elemento de cierre (16) en función del estado de regulación detectado por el sistema de sensores (72).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema de actuadores (74) está dispuesto separado del sistema de sensores (72) en la válvula (10).
15
3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el sistema de sensores (72) está alojado en una carcasa (76) que está dispuesta en la válvula (10).
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el sistema de sensores (72) está conectado por medio de al menos un cable para señales de control (102, 104, 106) al sistema de actuadores (74).
20
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el al menos un elemento de cierre (16) se puede regular por medio de un accionamiento neumático (30), y por que el sistema de actuadores (74) presenta al menos una válvula neumática conmutable (78, 80, 82), que controla la alimentación de aire comprimido para la regulación del al menos un elemento de cierre (16), accionando el sistema electrónico de control (100) la al menos una válvula neumática (78, 80, 82) para abrir o cerrar esta.
25
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la al menos una válvula neumática (78, 80, 82) es una válvula accionable eléctrica o electromagnéticamente, particularmente una válvula magnética.
30
7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por que** la al menos una válvula neumática (78, 80, 82) está dispuesta en una toma de aire comprimido en una carcasa (32) del accionamiento neumático (30) de la válvula (10).
35
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el sistema de actuadores (74) presenta varias válvulas neumáticas conmutables (78, 80, 82) que están dispuestas en una pluralidad de tomas de aire comprimido en la válvula (10).
9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el sistema de sensores (72) está diseñado para la detección de estados de regulación de varios elementos de cierre (16, 18) de la válvula (10).
40
10. Válvula de una planta de procesos técnicos con al menos un elemento de cierre (16) y con un dispositivo (70) para la supervisión y el control de un estado de regulación del al menos un elemento de cierre (16) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9.
45

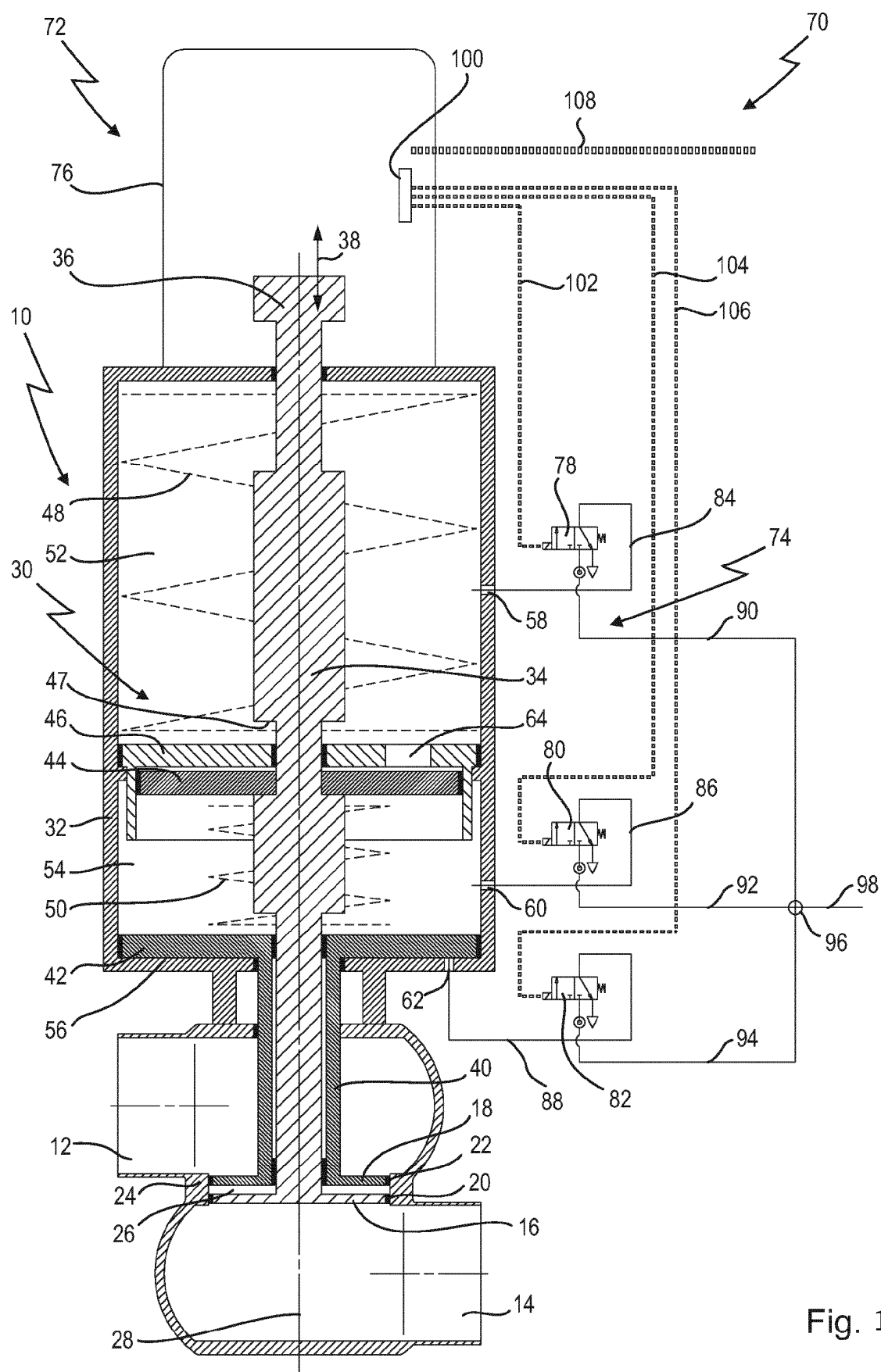


Fig. 1