

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 884**

51 Int. Cl.:

F16K 17/30 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

F16K 31/12 (2006.01)

B05B 12/14 (2006.01)

B05B 15/55 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2010 PCT/EP2010/002763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10127849**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2010 E 10721671 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024 EP 2427678**

54 Título: **Válvula de fluido, en particular válvula de retorno para una instalación de pintura**

30 Prioridad:

06.05.2009 DE 102009020064

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

23.09.2024

73 Titular/es:

**DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Straße 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**MELCHER, RAINER;
HERRE, FRANK;
BAUMANN, MICHAEL y
BUCK, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 978 884 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 fluido, en particular válvula de retorno para una instalación de pintura

La invención se refiere a una válvula de fluido, en particular a una válvula de retorno, que se utiliza en una instalación de pintura, por ejemplo, para conducir pintura residual, agente de enjuague, espuma de pintura, aire y/o aire comprimido desde un conducto de pintura, zona de carga, etc, a un conducto de retorno durante un cambio de color y/o para detener de forma autónoma la pintura que fluye corriente abajo antes de que se descargue en el sistema de retorno.

El documento WO 92/01184 A1 divulga un dispositivo de cierre de seguridad para tuberías de gas con una válvula que se puede presionar contra un asiento de válvula en una carcasa tubular. La válvula está dispuesta de forma desplazable como válvula de disco que se puede desplazar en dirección axial de la carcasa tubular contra la fuerza de un resorte, en la que la superficie de la sección transversal del disco de válvula está diseñada para que sea más pequeña que la sección transversal libre de la carcasa y se mantiene a una distancia de la pared interior de la carcasa tubular y está prevista en el lado opuesto al resorte de la válvula de disco de la conexión del conducto de alimentación de gas. La válvula se cierra automáticamente cuando se produce una caída de presión. El documento GB 2 159 243 A divulga una válvula de fluido con un diafragma flexible y un vástago de válvula que presenta un cuerpo de cierre en un extremo y está atornillado a una tuerca en el otro extremo. Con respecto al estado de la técnica también cabe hacer referencia al documento US 7 207 349 B1 y al documento US 4 465 093 B1.

La figura 13A muestra, de forma muy simplificada, una instalación de pintura 1 convencional para pintar componentes de carrocerías de vehículos automóviles, en la que la instalación de pintura 1 presenta como dispositivo de aplicación un pulverizador giratorio 2 con un plato de campana 3, que emite un chorro de pulverización 4 de una pintura durante el funcionamiento. A este respecto, el pulverizador giratorio 2 se alimenta con la pintura que se va a aplicar a través de un conducto de pintura 5, estando dispuesta en el conducto de pintura 5 una válvula de aguja principal 6, que controla el flujo de pintura hacia el pulverizador giratorio 2 y que está abierta durante el proceso de revestimiento. Además, la instalación de pintura 1 conocida presenta un conducto de retorno 7, en el que está dispuesta una válvula de retorno 8, desembocando el conducto de retorno 7 en un sistema de retorno para recoger los residuos que se generan (por ejemplo, agente de enjuague, pintura residual, espuma de pintura) durante un cambio de color y eliminarlos de forma rentable.

Al realizarse un cambio de color en la instalación de pintura 1, en primer lugar se cierra la válvula de aguja principal 6, con lo que se interrumpe el flujo de pintura al pulverizador giratorio 2. A continuación se abre la válvula de retorno 8 y se limpia el conducto de pintura 5 con un agente de enjuague y con aire pulsado (ráfagas de aire comprimido), conduciéndose los residuos de pintura que aún permanecen en el conducto de pintura 5 al sistema de retorno a través de la válvula de retorno 8 abierta y a través del conducto de retorno 7. A continuación se carga el conducto de pintura 5 con la pintura nueva del color deseado, estando la válvula de aguja principal 6 todavía cerrada, mientras la válvula de retorno 8 está abierta. Se puede finalizar la carga, entonces, cuando por el conducto de retorno 7 detrás de la válvula de retorno 8 ya no sale espuma de pintura o aire comprimido, sino pintura nueva. Esto lo detecta en este ejemplo la instalación de pintura 1 por medio de una barrera luminosa, que está constituida por una fuente de luz 9 y un sensor óptico 10, estando dispuestos la fuente de luz 9 y el sensor 10 en lados opuestos del conducto de retorno 7, configurado de forma transparente en esta zona, de modo que la barrera luminosa registre la transparencia del fluido que sale detrás de la válvula de retorno 8. Durante el enjuague del conducto de pintura 5 circula por el conducto de retorno 7 una mezcla de agente de enjuague, pintura residual y aire comprimido mezcla que debido a la elevada proporción de aire es relativamente transparente. Por el contrario, después de cargar el conducto de pintura 5 aparece pintura nueva en la salida de la válvula de retorno 8 que apenas contiene aire comprimido y que, por lo tanto, es relativamente opaca. El sensor 10 está conectado en el lado de salida a una unidad de control 11, que cierra la válvula de retorno 8 cuando la barrera luminosa detecta que aparece pintura nueva en la salida de la válvula de retorno 8.

La figura 13B muestra una modificación también conocida de la instalación de pintura 1 según la figura 13A, con la diferencia de que, a este respecto, el conducto de retorno 7 se bifurca desde el conducto de pintura 5 detrás de la válvula de aguja principal 6.

La desventaja de la instalación de pintura 1 conocida descrita anteriormente es, en primer lugar, el hecho de que el conducto de retorno 7 puede ensuciarse durante su funcionamiento, de tal manera que la barrera luminosa ya no puede detectar la transparencia del fluido que circula a través del mismo.

Otra desventaja de la instalación de pintura 1 convencional descrita anteriormente consiste en el tiempo de reacción entre la respuesta del sensor óptico 10 y el cierre de la válvula de retorno 8, lo que tiene como consecuencia que se derive pintura nueva a través del conducto de retorno 7 durante el tiempo de reacción, produciéndose las correspondientes pérdidas de pintura.

Además, la instalación de pintura 1 convencional descrita anteriormente requiere componentes adicionales en

forma de fuente de luz 9 y de sensor óptico 10 para controlar la válvula de retorno 8, lo que aumenta los costes de producción y de puesta en marcha y aumenta la susceptibilidad a averías.

Además, por el estado de la técnica se conoce también el control de la válvula de retorno 8 durante un cambio de color sin barrera luminosa según un programa de tiempo predeterminado. A este respecto, se supone que cuando se cambia una pintura después de un proceso de enjuague, la pintura nueva aparece en el conducto de retorno 7 detrás de la válvula de retorno 8 en un punto temporal determinado.

La desventaja de este control conocido de la válvula de retorno 8 mediante un programa temporal es que el tiempo necesario para el enjuague y la posterior carga de pintura nueva durante un cambio de color depende de la viscosidad de la pintura, de modo que una viscosidad mal ajustada o fluctuaciones en la viscosidad dan lugar a un control incorrecto de la válvula de retorno 8. Si la válvula de retorno 8 se cierra demasiado tarde, se deriva pintura nueva al sistema de retorno a través del conducto de retorno 7, lo que lleva asociado las correspondientes pérdidas de pintura. Si, por el contrario, la válvula de retorno 8 se cierra demasiado pronto, aún se encontrarán residuos del proceso de enjuague anterior en el conducto de pintura 5 aguas arriba antes de la válvula de retorno 8, lo que afectará negativamente a la calidad de la pintura después de abrir la válvula de aguja principal 6.

Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de mejorar correspondientemente la instalación de pintura 1 convencional descrita anteriormente, creando en particular la posibilidad de controlar la válvula de retorno 8 con el menor esfuerzo posible y con la mayor precisión posible durante un cambio de color.

Este objetivo se consigue mediante una válvula de retorno según la invención según la reivindicación principal.

La invención comprende la enseñanza técnica general de utilizar como válvula de retorno una válvula de fluido que, en función del fluido presente en el lado de entrada, de forma accionada por su propio medio, conmuta a la posición de cierre y/o influye en el comportamiento de paso de flujo, por ejemplo, en el comportamiento de paso de flujo de un fluido (preferentemente pintura residual, agente de enjuague, aire y/o aire comprimido) a través de la válvula, en la que, por ejemplo, el comportamiento de paso de flujo puede comprender preferentemente la corriente de fluido, el flujo de fluido, el caudal de fluido, una posición de apertura, una posición de cierre y/o una o más posiciones entre la posición de apertura y la posición de cierre. Esto significa que el control de la posición de la válvula no se realiza de forma accionada externamente mediante un accionamiento de válvula, sino más bien mediante una propiedad, concretamente la viscosidad, del fluido presente en el lado de entrada. Esta enseñanza técnica general también se puede utilizar, por ejemplo, para activar un amplificador de fuerza de cierre de forma accionada por su propio medio en función del fluido presente en el lado de entrada, pudiendo lograrse o, respectivamente, activarse así una amplificación de la fuerza de cierre. Ventajosamente, se puede proporcionar una válvula que puede conducir de forma autoaccionada o, respectivamente, accionada por su propio medio un primer fluido (por ejemplo, pintura residual, agente de enjuague, espuma de pintura y aire (por ejemplo, aire comprimido)) desde un primer conducto (por ejemplo, un conducto de pintura) o, respectivamente, una primera zona (por ejemplo, una zona de carga) a un segundo conducto (por ejemplo, un sistema de retorno) y/o se puede impedir que un segundo fluido (por ejemplo, pintura para el revestimiento) se descargue en el segundo conducto de forma autoaccionada o, respectivamente, accionada por su propio medio.

La válvula de fluido según la invención presenta una posición de apertura, en la que la válvula de fluido está al menos parcialmente abierta, en particular para enjuagar el conducto de pintura con el agente de enjuague y para cargar el conducto de pintura con pintura nueva durante el cambio de color.

Además, la válvula de fluido según la invención presenta una posición de cierre en la que la válvula de fluido está cerrada, en particular para aplicar la pintura nueva después del cambio de color.

La válvula de fluido se puede ajustar entre la posición de apertura y la posición de cierre, realizándose el ajuste de forma accionada por su propio medio por el fluido presente en el lado de entrada.

Dentro del alcance de la invención, al menos el proceso de conmutación de la posición de apertura a la posición de cierre se realiza de forma accionada por su propio medio por el fluido presente en el lado de entrada. Sin embargo, también es posible realizar los procesos de conmutación en ambos sentidos de forma accionada por su propio medio. Dentro del alcance de la invención también existe la posibilidad de que la válvula de fluido conmute de la posición de cierre a la posición de apertura de forma accionada por su propio medio.

En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención, la válvula de fluido es una válvula de retorno en una instalación de pintura, tal como ya se ha descrito al principio con respecto al estado de la técnica, para conducir pintura residual, agente de enjuague, espuma de pintura y aire o, respectivamente, aire comprimido desde el conducto de pintura a un sistema de retorno durante un cambio de color. En el ejemplo de forma de realización preferido de la invención, la válvula de retorno distingue debido a su construcción entre un primer medio (preferentemente un fluido) y otro segundo medio (preferentemente otro fluido), en particular entre pintura, por una parte, y aire o aire comprimido, espuma de pintura que contiene aire y agente de enjuague, por otra parte, en el que la válvula de retorno conmuta, por ejemplo, a la posición de cierre de forma autónoma y debido a su

construcción cuando en el lado de entrada de la válvula de retorno hay presente un determinado medio, en particular pintura nueva. También es posible que, debido a su construcción, la válvula distinga entre un líquido (por ejemplo, agente de enjuague, pintura (residual), etc.), por una parte, y un medio gaseoso (por ejemplo, aire o, respectivamente, aire comprimido), por otra parte. Por el contrario, la válvula de retorno según la invención conmuta preferentemente de forma autónoma y debido a su construcción a la posición de apertura y/o permanece al menos en la posición de apertura cuando en el lado de entrada de la válvula de retorno hay presente aire o, respectivamente, aire comprimido o espuma de pintura. Este control accionado por su propio medio de la válvula de retorno permite diferenciar entre pintura nueva, por una parte, y agente de enjuague, pintura residual y aire o, respectivamente, aire comprimido y espuma de pintura, por otra parte, sin necesidad de un accionamiento de válvula externo y un sistema de sensores complejo. Sin embargo, la invención no se limita a formas de realización en las que el control de la válvula de fluido se realiza exclusivamente de forma accionada por su propio medio. Más bien, dentro del alcance de la invención, también es posible combinar el control accionado por su propio medio de la válvula de fluido con un control externo, tal como se describirá en detalle.

Además, el control accionado por su propio medio puede utilizarse ventajosamente para lograr o, respectivamente, activar una amplificación de la fuerza de cierre. Por ejemplo, la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno puede estar prevista para activar de forma autónoma y debido a su construcción un amplificador de fuerza de cierre (que se describirá con más detalle más adelante) cuando hay presente pintura en el lado de entrada de la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno. Además, es posible que la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno esté diseñada de tal manera que pueda, de forma autónoma y debido a su diseño, conmutar o, respectivamente, controlar, en particular desbloquear, un mecanismo de enclavamiento (que se describirá con más detalle más adelante) cuando hay presente pintura en el lado de entrada de la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno, mediante lo cual se puede lograr o, respectivamente, activar una amplificación de la fuerza de cierre.

Según la invención, la válvula de fluido conmuta a la posición de cierre mediante su control accionado por su propio medio en función de la viscosidad del fluido presente en el lado de entrada. De esta forma, la pintura nueva, que aparece en la válvula de retorno al realizar la carga, presenta una viscosidad superior a la espuma de pintura que contiene aire que se genera al enjuagar el conducto de pintura.

En el ejemplo de forma de realización preferido de la invención, la válvula de fluido se abre al máximo en la posición de apertura para que el conducto de pintura pueda enjuagarse con el máximo flujo posible de agente de enjuague. Además, adicionalmente a la posición de apertura y la posición de cierre, la válvula de fluido puede presentar una posición de espera en la que la válvula de fluido está al menos parcialmente abierta, por ejemplo para esperar la pintura nueva cuando se carga la pintura nueva. La válvula de fluido según la invención puede diseñarse de modo que solo conmute desde la posición de espera, pero no desde la posición de apertura, a la posición de cierre de forma autónoma y accionada por su propio medio, siendo necesario, por el contrario, un control externo de la válvula de fluido para conmutar desde la posición de apertura.

Con un diseño constructivo de este tipo de la válvula de fluido con tres estados de conmutación (posición de apertura, posición de espera y posición de cierre), la válvula de fluido se conmuta inicialmente a la posición de apertura cuando se produce un cambio de pintura para que el conducto de pintura se pueda enjuagar de la forma más rápida posible con el máximo caudal de agente de enjuague posible. Al final del proceso de enjuague y, por lo tanto, al comienzo de la carga de la pintura nueva, se conmuta la válvula de retorno de la posición de apertura a la posición de espera, efectuándose esta conmutación preferentemente mediante un control de válvula externo. Al final del proceso de carga, finalmente aparece pintura nueva en la entrada de la válvula de retorno, por lo que la válvula de retorno conmuta de forma accionada por su propio medio de la posición de espera a la posición de cierre.

Ya se ha mencionado brevemente anteriormente que la invención no se limita a una válvula de fluido controlada exclusivamente de forma accionada por su propio medio. Más bien, la invención también comprende una válvula de fluido que puede controlarse adicionalmente mediante un accionamiento de válvula externo de forma accionada externamente, en particular de forma accionada por un medio externo (por ejemplo, mediante aire comprimido).

Por lo tanto, la válvula de fluido según la invención presenta preferentemente una primera entrada de control, que es preferentemente una primera conexión de aire de control, a través de la cual se puede alimentar aire de control para conmutar la válvula de fluido de forma accionada externamente a la posición de cierre. A este respecto, el aire o, respectivamente, aire comprimido alimentado a través de la primera conexión de aire de control puede servir para apoyar el proceso de conmutación accionado por su propio medio de la válvula de fluido. Sin embargo, también existe la posibilidad de que la válvula de fluido pueda conmutarse a la posición de cierre por medio de la primera entrada de control independientemente del fluido presente en el lado de entrada.

Además, en algunas formas de realización, la válvula de fluido según la invención presenta una segunda entrada de control, a través de la cual la válvula de fluido se puede conmutar a la posición de apertura de forma accionada externamente. La segunda entrada de control es también preferentemente una segunda conexión de aire de control, a través de la cual se puede alimentar aire o, respectivamente, aire comprimido para controlar la válvula de fluido.

Según la invención, la válvula de fluido presenta un cilindro y un pistón que puede desplazarse en el interior del cilindro, pudiendo el pistón mover un cuerpo de cierre entre la posición de cierre y la posición de apertura. Además, la válvula de fluido presenta un asiento de válvula, en la que el cuerpo de cierre cierra el asiento de válvula en la posición de cierre, mientras que el cuerpo de cierre abre o, respectivamente, libera el asiento de válvula en la posición de apertura. A este respecto, el movimiento de la válvula está también impulsado por el pistón, al que puede aplicarse aire o, respectivamente, aire comprimido por uno o ambos lados. Además, también puede aplicarse al pistón una fuerza elástica de un resorte en uno o ambos lados para ajustar una posición neutra deseada.

Además, dentro del alcance de la invención, la válvula de fluido puede presentar un amplificador de fuerza de cierre que amplifica la fuerza de cierre accionada por su propio medio, por ejemplo, de modo que la válvula de fluido se cierre de la forma más rápida y/o segura posible cuando aparece pintura nueva en el lado de entrada de la válvula de retorno al cargarse pintura nueva.

El amplificador de fuerza de cierre puede funcionar, por ejemplo, de forma accionada por un medio externo, en particular por aire o, respectivamente, aire comprimido. Sin embargo, alternativamente también es posible que el amplificador de fuerza de cierre funcione mediante un mecanismo de resorte y/o precarga, en particular que la fuerza de cierre amplificada se genere mediante el mecanismo de resorte y/o precarga.

Es posible que el amplificador de fuerza de cierre comprenda un mecanismo de enclavamiento, que puede realizar un enclavamiento, por ejemplo, con una pieza de contacto o, respectivamente, de apoyo dispuesta en la válvula de fluido (por ejemplo, una placa de contacto o, respectivamente, de tope, un anillo de contacto, etc.). La pieza de contacto presenta preferentemente una abertura central y está prevista, por ejemplo, para proporcionar una sección de contacto, de apoyo o de enclavamiento en el borde periférico de la abertura central o, respectivamente, adyacentemente a la misma. La pieza de contacto se puede fijar preferentemente a una pared del cilindro o, respectivamente, de una carcasa de la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno.

En un ejemplo de forma de realización, el mecanismo de enclavamiento puede conmutarse o, respectivamente, controlarse, en particular bloquearse y/o desbloquearse. De forma particularmente preferida, el mecanismo de enclavamiento (o, respectivamente, el enclavamiento) puede controlarse o, respectivamente, conmutarse, en particular desbloquearse, de forma accionada por su propio medio en función del fluido presente en el lado de entrada, para lograr o, respectivamente, activar la amplificación de la fuerza de cierre y/o para alcanzar la posición de cierre o, respectivamente, permitir que la válvula de fluido o, respectivamente, de retorno alcance la posición de cierre.

Por lo tanto, es posible ventajosamente activar el amplificador de fuerza de cierre y/o desbloquear el mecanismo de enclavamiento mediante un fluido (por ejemplo, pintura nueva, barniz, etc.) presente en la válvula (por ejemplo, en el cuerpo de cierre de la válvula) para lograr o, respectivamente, activar una amplificación de la fuerza de cierre, en particular soltando o destensando mediante desbloqueo un resorte y/o un mecanismo de precarga (por ejemplo, un resorte helicoidal o, respectivamente, de presión), pudiendo así presionarse el cuerpo de cierre contra el asiento de la válvula con una fuerza de cierre amplificada.

En un ejemplo de forma de realización, el mecanismo de enclavamiento puede estar diseñado como mecanismo de conexión de encaje, de enganche y/o de sujeción.

En el caso de un amplificador de fuerza de cierre neumático, el amplificador de fuerza de cierre presenta preferentemente una válvula de amplificación, que abre o cierra selectivamente la primera conexión de aire de control que desemboca en el cilindro y que sirve para cerrar la válvula de fluido, abriendo el amplificador de fuerza de cierre la válvula de amplificación cuando el control accionado por su propio medio de la válvula de fluido produce un ligero cierre de la válvula de fluido, tras lo cual la fuerza de apoyo se inicia por medio de la primera conexión de aire de control y amplifica la fuerza de cierre.

En un ejemplo de forma de realización del amplificador de fuerza de cierre, la válvula de amplificación es una válvula de corredera que presenta una corredera de válvula acoplada al pistón, de modo que un movimiento del pistón provoca un movimiento correspondiente de la corredera de válvula. A este respecto, el amplificador de fuerza de cierre está diseñado de modo que la corredera de válvula cierra la primera conexión de aire de control cuando el pistón de la válvula de fluido se encuentra en la posición de apertura. Esto significa que no actúa ninguna fuerza de apoyo en la posición de apertura de la válvula de fluido. Por el contrario, el amplificador de fuerza de cierre está diseñado de tal manera que la corredera de válvula libera la primera conexión de aire de control cuando el pistón se mueve una fracción de su recorrido desde la posición de apertura en dirección a la posición de cierre, de tal manera que se produce una amplificación de la fuerza. Cuando se produce un movimiento de cierre de la válvula de fluido, la fuerza de cierre de apoyo no actúa todavía en la posición de apertura, sino solo cuando el pistón se ha movido ligeramente desde la posición de apertura en dirección a la posición de cierre.

Opcionalmente es posible, a este respecto, que la primera conexión de aire de control utilizada para cerrar la

válvula de fluido desembocque radialmente o axialmente en la superficie lateral del cilindro.

Cuando la primera conexión de aire de control desemboca axialmente en el cilindro, la primera conexión de aire de control preferentemente se cierra o, respectivamente, se abre directamente o indirectamente por el pistón, presentando la abertura de desembocadura de la primera conexión de aire de control una sección transversal más pequeña que el pistón y definiendo la relación entre las secciones transversales el factor de amplificación de fuerza. La amplificación de la fuerza de cierre se basa, a este respecto, en que la presión de aire aplicada a la primera conexión de aire de control actúa solo sobre una superficie relativamente pequeña cuando la abertura de desembocadura de la primera conexión de aire de control está cerrada y, por lo tanto, genera solo una fuerza relativamente pequeña. Por el contrario, después de abrir la abertura de desembocadura de la primera conexión de aire de control, la presión de aire aplicada a la primera conexión de aire de control actúa sobre toda la superficie del pistón, que es esencialmente mayor que la abertura de desembocadura de la primera conexión de aire de control, de modo que la fuerza de cierre que actúa sobre el pistón es correspondientemente más elevada.

Además, dentro del alcance de la invención existe la posibilidad de que el amplificador de fuerza de cierre presente una válvula piloto controlada por presión, en el que la válvula piloto conecta un primer conducto de aire de control con la primera conexión de aire de control de la válvula de fluido, de modo que la presión en el primer conducto de aire de control apoye el movimiento de cierre de la válvula de fluido cuando la válvula piloto está abierta. A este respecto, la válvula piloto se controla en función del fluido que fluye en el conducto de alimentación de la válvula de fluido. Para ello, la válvula piloto presenta preferentemente una entrada de control que está conectada con el conducto de alimentación de la válvula de fluido, de modo que la válvula piloto se abre cuando se genera presión en el conducto de alimentación de la válvula de fluido al final del proceso de carga.

Según la invención, la válvula de fluido está configurada como válvula de membrana y presenta una membrana elástica que soporta un cuerpo de cierre. A este respecto, el cuerpo de cierre de la válvula de fluido conectado a la membrana puede estar conectado mecánicamente a un pistón, tal como ya se ha descrito anteriormente. El pistón permite entonces un control externo de la válvula de fluido a la posición de cierre y/o a la posición de apertura.

Además, dentro del alcance de la invención existe la posibilidad de que la válvula de fluido presente un cuerpo de cierre, preferentemente con un disco perforado, pudiendo estar dispuestos también en el disco perforado orificios en forma de ranura. A este respecto, el tamaño de los orificios presentes en el disco perforado está dimensionado de tal manera que, en función de la viscosidad del fluido presente en el lado de entrada, se genera una determinada fuerza de cierre, que provoca el cierre de la válvula de fluido cuando se supera un determinado límite de viscosidad.

Alternativamente, el accionamiento por su propio medio de la válvula de fluido según la invención se puede realizar debido a que en la posición de apertura (o, respectivamente, posición de espera) existe solo un estrecho intersticio anular entre el cuerpo de cierre y el asiento de válvula circundante. A este respecto, la anchura del intersticio anular está dimensionada de tal manera que, en función de la viscosidad del fluido que la atraviesa, se produce una diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida de la válvula de fluido, de tal manera que la diferencia de presión actúa sobre el cuerpo de cierre y genera una fuerza de cierre.

Si, por ejemplo, fluye aire a través de la válvula de fluido, la válvula de fluido ofrece solo una baja resistencia al flujo a pesar del estrecho intersticio anular, de modo que la diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida de la válvula de fluido es pequeña, lo que da lugar a una fuerza de cierre correspondientemente pequeña. En este caso, la válvula de fluido permanece en posición de apertura, de tal manera que el aire o, respectivamente, aire comprimido del lado de entrada puede circular casi sin obstáculos.

Si, por el contrario, fluye pintura nueva a través de la válvula de fluido, el estrecho intersticio anular de la válvula de fluido ofrece una mayor resistencia al flujo debido a la mayor viscosidad de la pintura, lo que da lugar a una diferencia de presión correspondientemente mayor entre el lado de entrada y el lado de salida de la válvula de fluido. La mayor diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida de la válvula de fluido genera a su vez una fuerza de cierre, por lo que la válvula de fluido se cierra de forma autónoma y/o activa la amplificación de la fuerza de cierre.

Además, la válvula de fluido según la invención puede presentar un sensor de posición que detecta en qué posición se encuentra la válvula de fluido (por ejemplo, posición de apertura, posición de cierre y/o posición de espera o, respectivamente, posición de carga) para permitir un retroacoplamiento, pudiendo operar el sensor de posición, por ejemplo, de forma neumática, eléctrica u optoelectrónica. También es posible que el sensor compruebe o, respectivamente, detecte solo una posición determinada, en particular solo la posición de cierre.

Además, dentro del alcance de la invención existe la posibilidad de que el cuerpo de cierre de la válvula de fluido esté conectado al pistón mediante un vástago o, respectivamente, un elemento de compensación mecánico, permitiendo el elemento de compensación un juego entre el cuerpo de cierre y el pistón. A este respecto, el juego del elemento de compensación es preferentemente mayor que el movimiento del cuerpo de cierre desde la posición de apertura hasta la posición de cierre, de modo que el cuerpo de cierre puede moverse, de forma accionada por

su propio medio, de la posición de apertura o, respectivamente, de la posición de espera a la posición de cierre sin que se produzca un movimiento del pistón.

5 En esta variante con un elemento de compensación para la conexión del pistón al cuerpo de cierre está prevista preferentemente una membrana elástica que mueve el cuerpo de cierre en la zona del juego a la posición de apertura o a la posición de espera. El movimiento de ajuste de la membrana puede realizarse, a este respecto, mediante la propia elasticidad de la membrana y/o mediante un elemento elástico (por ejemplo, un resorte helicoidal). Además, la membrana puede asumir también, a este respecto, una función de obturación.

10 Por ejemplo, la membrana puede estar conectada al vástago o, respectivamente, al elemento de compensación mediante un soporte de membrana.

15 El mecanismo de enclavamiento puede comprender un elemento de enclavamiento que, preferentemente, está configurado de forma elástica para cambiar su forma original al aplicarse una fuerza, con lo que se puede lograr, por ejemplo, un desbloqueo, la posición de cierre y/o la amplificación de la fuerza de cierre, y para volver a su forma original cuando se suprime la aplicación de la fuerza, con lo que se puede lograr, por ejemplo, un bloqueo, la posición de espera, la posición de apertura y/o una desactivación de la amplificación de la fuerza de cierre.

20 El elemento de enclavamiento presenta preferentemente una base, que está fijada al vástago del pistón, y al menos una, preferentemente varias, palancas de enclavamiento que sobresalen de la base. Preferentemente, el elemento de enclavamiento también puede presentar al menos una sección de enclavamiento para realizar un enclavamiento. El enclavamiento se realiza preferentemente entre la sección de enclavamiento y la pieza de contacto o, respectivamente, de apoyo (preferentemente de forma adyacente a la sección de contacto, de apoyo o de enclavamiento de la pieza de contacto o, respectivamente, en el borde periférico de la abertura central).

25 Además, el elemento de enclavamiento puede comprender al menos una sección de conmutación (por ejemplo, una superficie de conmutación biselada) para interactuar con un elemento de conmutación para lograr el desbloqueo y/o el bloqueo del enclavamiento de la sección de enclavamiento. La sección de enclavamiento y/o la sección de conmutación están dispuestas preferentemente en la zona del extremo libre de la, al menos una, palanca de enclavamiento.

30 El mecanismo de enclavamiento puede comprender también un elemento de conmutación (por ejemplo, una superficie de conmutación biselada) para desbloquear y/o bloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento. Preferentemente, el elemento de conmutación está conectado al vástago o, respectivamente, al elemento de compensación y/o se puede mover junto con el vástago o, respectivamente, el elemento de compensación. El elemento de conmutación está previsto preferentemente en el soporte de membrana que está dispuesto en el vástago o, respectivamente, en el elemento de compensación, pero también puede estar previsto en el vástago o, respectivamente, en el elemento de compensación.

40 En un ejemplo de forma de realización, el elemento de conmutación y/o el cuerpo de cierre están diseñados, por ejemplo, para moverse axialmente desde la posición de espera y/o la posición de apertura en dirección al elemento de enclavamiento (o, respectivamente, pistón), en particular de forma accionada mediante el fluido presente en el lado de entrada y/o mediante el amplificador de fuerza de cierre para alcanzar la posición de cierre y/o lograr la amplificación de fuerza de cierre y/o para desbloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento o, respectivamente, para deformar el elemento de enclavamiento desde su forma original, preferentemente radialmente hacia el interior.

50 Además, el elemento de conmutación y/o el cuerpo de cierre están diseñados preferentemente, por ejemplo, para moverse axialmente en sentido opuesto al elemento de enclavamiento (o, respectivamente, pistón) desde la posición de espera y/o la posición de cierre, en particular de forma accionada externamente (por ejemplo mediante aire o, respectivamente, aire comprimido) a través de la segunda entrada de control para alcanzar la posición de espera y/o la posición de apertura y/o para bloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento o, respectivamente, para permitir que el elemento de enclavamiento vuelva a su forma original, preferentemente radialmente hacia afuera.

55 En un ejemplo de forma de realización, el cuerpo de cierre puede estar previsto preferentemente en el extremo libre del vástago o, respectivamente, del elemento de compensación.

60 La válvula de fluido puede comprender un asiento de válvula que presenta al menos una sección cónica y preferentemente al menos una sección cilíndrica.

Según la invención, la válvula de fluido comprende un cuerpo de cierre que presenta una primera y una segunda sección cónica y al menos una sección cilíndrica.

65 Además, es posible sellar el cuerpo de cierre con una masa de sellado (por ejemplo, un anillo de obturación, preferentemente una junta tórica y/o un borde de obturación) o, respectivamente, dotarlo de una masa de sellado.

Preferentemente, la sección cónica del cuerpo de cierre presenta un borde de obturación o anillo de obturación circunferencial, en particular diseñado para apoyarse de forma estanca en la sección cónica del asiento de válvula en la posición de cierre.

5 La sección cilíndrica del cuerpo de cierre está diseñada preferentemente para formar con la sección cilíndrica del asiento de válvula, especialmente en la posición de espera, pero opcionalmente también en la posición de apertura y/o de cierre, un intersticio anular que se extiende especialmente axialmente, que presenta a lo largo de su extensión axial unas dimensiones de intersticio esencialmente constantes o, respectivamente, una anchura de intersticio esencialmente constante y/o que discurre coaxialmente y paralelamente al vástago de pistón, al vástago y/o al elemento de compensación. El diámetro de la sección cilíndrica del cuerpo de cierre es preferentemente mayor que el diámetro del vástago o, respectivamente, del elemento de compensación y/o menor que el diámetro de la sección cilíndrica del asiento de válvula, para formar un intersticio anular.

10 En un ejemplo de forma de realización, la sección cilíndrica del cuerpo de cierre está dispuesta en el extremo libre del cuerpo de cierre, mientras que la sección cónica del cuerpo de cierre puede estar dispuesta, por ejemplo, entre el vástago o, respectivamente, el elemento de compensación y la sección cilíndrica.

15 El cuerpo de cierre comprende una primera sección cónica, una segunda sección cónica y una sección cilíndrica, estando dispuesta la sección cilíndrica del cuerpo de cierre entre la primera sección cónica y la segunda sección cónica del cuerpo de cierre, mientras que la primera sección cónica está dispuesta, por ejemplo, entre el vástago o, respectivamente, el elemento de compensación y la sección cilíndrica, y la segunda sección cónica puede estar dispuesta en el extremo libre del cuerpo de cierre.

20 El elemento de enclavamiento, la pieza del contacto y/o el soporte de membrana pueden estar fabricados de metal, preferentemente resistente a la oxidación, en particular de acero templado.

25 Además, cabe mencionar que la invención no se limita a la válvula de fluido descrita anteriormente como componente individual. Más bien, la invención comprende también una instalación de pintura completa con una válvula de retorno según la invención para conducir durante un cambio de color de la instalación de pintura los restos de pintura generados en el enjuague a través de un conducto de retorno a un sistema de retorno, desde el que pueden eliminarse de forma rentable.

30 Dentro del alcance de la invención también existe la posibilidad de integrar la función de carga-parada según la invención accionada por su propio medio en una válvula de aguja principal de un pulverizador. Entonces sería posible realizar la carga a través de la aguja principal en pulverizadores sin sistema de retorno.

35 Dentro del alcance de la invención también existe la posibilidad de integrar la función de carga-parada según la invención accionada por su propio medio en una válvula de aguja principal de un pulverizador. Entonces sería posible realizar la carga a través de la aguja principal en pulverizadores sin sistema de retorno.

40 Además, la invención también comprende un proceso de cambio de color con al menos una de las etapas o fases operativas siguientes:

- 45 a) Pintar con la pintura alimentada a través del conducto de pintura.
- b) Enjuagar el conducto de pintura a través de la válvula de retorno hacia el conducto de retorno.
- c) Enjuagar los componentes del sistema de pintura y el canal de aguja principal (aguja principal, boquilla, cabezal de aire o plato de campana).
- 50 d) La válvula de carga-parada se coloca en posición de espera. Esta fase operativa puede solaparse temporalmente con la fase operativa c).
- e) Llenar (cargar) el conducto de pintura hasta la válvula de retorno (válvula de carga-parada), cerrándose la válvula de retorno automáticamente cuando hay presente pintura en su entrada.
- 55 f) Influir de forma accionada por su propio medio sobre el comportamiento de paso de flujo (en particular de un fluido a través de la válvula, por ejemplo en función del fluido presente en el lado de entrada).

60 Finalmente, la invención también comprende el uso novedoso de dicha válvula de retorno en una instalación de pintura.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes o se explican con más detalle a continuación junto con la descripción de los ejemplos de formas de realización preferidos de la invención por medio de las figuras.

	Figura 1:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una representación esquemática de una válvula de retorno que conmuta a la posición de cierre de forma accionada por su propio medio al final de un proceso de carga,
5	Figura 2:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 1, en la que el aire de control se alimenta a través de la aguja de válvula para realizar el cierre, accionado externamente, de la válvula de retorno,
10	figura 3:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 1 con un amplificador de fuerza de cierre neumático, presentando el amplificador de fuerza de cierre una válvula de corredera,
15	Figura 4:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 3 con otra configuración del amplificador de fuerza de cierre,
20	Figura 5:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 1 con una única conexión de aire de control externa, que sirve para realizar la apertura accionada externamente de la válvula de retorno,
	Figura 6:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular un ejemplo de forma de realización alternativo de una válvula de retorno con una membrana,
25	Figura 7:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 6 con un pistón adicional para la apertura neumática accionada externamente de la válvula de retorno,
30	Figura 8:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular un perfeccionamiento de la válvula de retorno según la figura 7, siendo posible también un cierre neumático accionado externamente de la válvula de retorno,
35	Figura 9:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 8, en la que el pistón está conectado al cuerpo de cierre a través de un elemento de compensación con juego,
40	Figura 10:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular un perfeccionamiento de la válvula de retorno según la figura 9 con una válvula piloto para el cierre accionado externamente de la válvula de retorno,
45	Figura 11:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una modificación de la válvula de retorno según la figura 7, en la que el cuerpo de cierre presenta un disco perforado,
	Figuras 12A-12D:	diferentes estados operativos de la válvula de retorno,
50	Figura 13:	una representación esquemática de un sistema de pintura convencional con un conducto de retorno,
	Figura 14A:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular una vista en sección transversal ampliada de una válvula de retorno similar a la válvula de retorno según la figura 9, mostrando el dibujo la válvula de retorno en una posición de carga,
55	Figura 14B:	la válvula de retorno según la figura 14A en una posición de cierre, en la que se puede colocar la válvula de retorno mediante la presión de pintura aplicada en el lado de entrada y/o de forma accionada por aire comprimido,
60	Figura 14C:	la válvula de retorno según las figuras 14A y 14B en una posición de enjuague abierta para enjuagar el conducto de pintura,
65	Figura 15:	muestra una válvula de retorno no según la invención, en particular un ejemplo de forma de realización alternativo de una válvula de retorno con amplificación de la fuerza de cierre en posición de carga/espera (sin accionamiento por pintura),
	Figura 16:	una vista en perspectiva de un elemento de enclavamiento de un mecanismo de enclavamiento de una válvula de retorno según la figura 15,

Figura 17A: la válvula de retorno según la figura 15 en una posición de cierre/pintura (con accionamiento por pintura y amplificación de la fuerza de cierre),

Figura 17B: la válvula de retorno según la figura 15 en posición de enjuague (con el apoyo de aire comprimido),

Figuras 18A-18C: vistas detalladas de distintas formas de realización de asientos de válvula, vástagos o, respectivamente, elementos de compensación y cuerpos de cierre,

Figura 19: posiciones de instalación de la válvula de fluido según la invención.

Las figuras 1-12 y 14-17 muestran ejemplos de formas de realización de válvulas de retorno no según la invención porque no presentan y/o muestran ningún cuerpo de cierre que comprenda una primera sección cónica y una segunda sección cónica, estando dispuesta una sección cilíndrica del cuerpo de cierre entre la primera sección cónica y la segunda sección cónica del cuerpo de cierre.

El ejemplo de forma de realización según la figura 1 corresponde en parte al ejemplo de forma de realización convencional según la figura 13 descrito al principio, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

A este respecto, la válvula de retorno 8 presenta un cilindro 12 en el interior del cual puede desplazarse un pistón 13, estando obturado el pistón 13 con respecto a la pared interior del cilindro 12 mediante un sellado 14, lo que posibilita el control del pistón 13 con aire comprimido. Para ello, la válvula de retorno 8 presenta dos conexiones de aire comprimido 15, 16, en la que la conexión de aire comprimido 15 desemboca en el cilindro 12 por debajo del pistón 13 y permite cerrar la válvula de retorno 8 neumáticamente de forma accionada externamente, mientras que la conexión de aire comprimido 16 desemboca en el cilindro 12 por encima del pistón 13 y permite abrir la válvula de retorno 8 neumáticamente de forma accionada externamente.

Además, la válvula de retorno 8 presenta dos resortes helicoidales 17, 18, siendo el resorte helicoidal superior 17 más débil que el resorte helicoidal inferior 18.

El resorte helicoidal superior 18 se apoya con su lado superior en la superficie frontal interior del cilindro 12 y presiona axialmente desde arriba contra el pistón 13.

Por otra parte, el resorte helicoidal inferior 17 se apoya con su lado inferior en una placa de tope 26 y presiona desde abajo axialmente hacia arriba contra el pistón 13, presentando la placa de tope 26 en el centro un orificio central para el paso de un vástago de pistón 20.

El vástago de pistón 20 presenta en su superficie lateral un elemento de arrastre 27 en forma de collar, hace tope desde abajo contra la placa de tope 26 y arrastra la placa de tope 26 hacia arriba cuando el vástago de pistón 20 se mueve hacia arriba desde la posición de espera representada a la posición de cierre.

Sin embargo, en la posición de espera representada en el dibujo la placa de tope 26 descansa con su lado inferior sobre un apoyo 28 anular.

Además, la válvula de retorno 8 presenta un cuerpo de cierre 19, que está conectado al pistón 13 a través de una aguja de válvula 20, de modo que el movimiento del pistón 13 se transmita al cuerpo de cierre 19. A este respecto, el cuerpo de cierre 19 se asienta en un asiento de válvula 21, estando presente un estrecho intersticio anular entre el cuerpo de cierre 19 y el asiento de válvula 21 en la posición de apertura de la válvula de retorno 8 representada en el dibujo.

A este respecto, el intersticio anular entre el cuerpo de cierre 19 y el asiento de válvula 21 está dimensionado de tal manera que se permite que el aire o la espuma de pintura que fluye en el lado de entrada pase a través del mismo esencialmente sin obstáculos, sin que se produzca ninguna diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida del cuerpo de cierre 19.

Si, por el contrario, está presente pintura de mayor viscosidad en la válvula de retorno 8 en el lado de entrada, el flujo de la pintura se ve obstaculizado a través del intersticio anular entre el cuerpo de cierre 19 y el asiento de válvula 21 debido a la pequeña sección transversal del intersticio anular, lo que genera una diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida del cuerpo de cierre 19. Esta diferencia de presión entre el lado de entrada y el lado de salida del cuerpo de cierre 19 genera a su vez una fuerza de cierre en el cuerpo de cierre 19, de modo que el cuerpo de cierre 19 se mueve hacia arriba desde la posición de espera o, respectivamente, de apertura mostrada en el dibujo a la posición de cierre y la válvula de retorno 8 se cierra.

Además, la válvula de retorno 8 también se puede mover a la posición de cierre de forma controlada externamente cargando con aire comprimido la conexión de aire de control 15.

Además, la válvula de retorno 8 se puede volver a abrir aplicando aire comprimido a la conexión de aire de control 16 superior.

5 El ejemplo de forma de realización según la figura 2 corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización descrito anteriormente y representado en la figura 1, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

10 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que la conexión de aire de control 15 pasa coaxialmente a través de la aguja de válvula 20 para cerrar la válvula de retorno 8.

El ejemplo de forma de realización según la figura 3 corresponde también en parte al ejemplo de forma de realización anterior según la figura 1, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

15 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que la válvula de retorno 8 presenta en este ejemplo de forma de realización un amplificador de fuerza de cierre, que amplifica la fuerza de cierre de forma accionada por su propio medio. Para ello, el amplificador de fuerza de cierre presenta una válvula de amplificación que abre o cierra selectivamente la conexión de aire comprimido 15. La válvula de amplificación se compone esencialmente de una corredera de válvula 22, que está montada por el exterior en el lado inferior del pistón 13 y sobresale hacia abajo a través de la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15.

20 En la posición de apertura de la válvula de retorno 8 representada en el dibujo, la corredera de válvula 22 cierra la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15, de tal manera que el aire comprimido aplicado a la conexión de aire comprimido 15 no actúa sobre el pistón 13.

25 Si, por el contrario, el cuerpo de cierre 19 se ha movido ligeramente hacia arriba desde la posición de apertura representada en el dibujo en dirección a la posición de cierre debido al accionamiento por su propio medio, la corredera de válvula 22 libera la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15, tras lo cual el aire comprimido aplicado a la conexión de aire comprimido 15 actúa sobre el lado inferior del pistón 13 y lo empuja adicionalmente hacia arriba en dirección a la posición de cierre.

30 El ejemplo de forma de realización según la figura 4 corresponde en parte al ejemplo de forma de realización según la figura 3 descrito anteriormente, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

35 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es la configuración constructiva del amplificador de fuerza de cierre. Así, la conexión de aire comprimido 15 desemboca axialmente desde abajo en el cilindro 12, cerrándose la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15 en la posición de apertura mostrada en la figura 4 indirectamente por el pistón 13, de tal manera que solo actúa una fuerza relativamente pequeña sobre el pistón 13, ya que la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15 presenta solo una sección transversal relativamente pequeña.

40 Si, por el contrario, el pistón 13 libera la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15 cuando la válvula de retorno 18 inicia un movimiento de cierre, todo el lado inferior del pistón 13 se ve sometido repentinamente a la presión proporcionada a través de la conexión de aire comprimido 15, lo que genera una fuerza de cierre esencialmente mayor. A este respecto, la relación de transmisión de fuerza está determinada por la relación de las secciones transversales de la abertura de desembocadura de la conexión de aire comprimido 15, por una parte, y del pistón 13, por otra parte.

45 El ejemplo de forma de realización según la figura 5 corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización descrito anteriormente y representado en la figura 1, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

50 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que se suprime la conexión de aire comprimido 15 prevista en la figura 1. Por lo tanto, el ejemplo de forma de realización según la figura 5 no permite el cierre accionado exteriormente de la válvula de retorno 8, de modo que el movimiento de cierre es controlado exclusivamente de forma accionada por su propio medio.

55 La figura 6 muestra un ejemplo de forma de realización básicamente diferente de una válvula de retorno, que, sin embargo, también corresponde en parte a los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

60 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que en el cilindro 12 está dispuesta una membrana 23 elástica, estando conectado el cuerpo de cierre 19 con el centro de la membrana 23, de tal manera que la

membrana 23 genera una fuerza de recuperación correspondiente en función de su desviación.

Además, el cilindro 12 presenta un orificio de compensación 24 en su lado superior para permitir una compensación de la presión al producirse un movimiento de la membrana 23.

5 El ejemplo de forma de realización según la figura 7 es una combinación del ejemplo de forma de realización según la figura 6 con los ejemplos de formas de realización anteriores, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

10 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que, además de la membrana 23, en el cilindro 12 también está dispuesto el pistón 13, conectando la aguja de válvula 20 el cuerpo de cierre 19 con la membrana 23 y el pistón 13. A este respecto, mediante la aplicación de presión descrita detalladamente al principio, el cuerpo de cierre 19 se puede mover a la posición de apertura aplicando una presión correspondiente a la conexión de aire comprimido 16.

15 El ejemplo de forma de realización según la figura 8 corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización según la figura 7, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

20 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que, además de la conexión de aire comprimido 16 para abrir la válvula de retorno 8, también está prevista la conexión de aire comprimido 15 para cerrar la válvula de retorno 8.

25 El ejemplo de forma de realización según la figura 9 corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización descrito anteriormente y representado en la figura 8, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

30 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que el pistón 13 no está conectado de forma fija a la membrana 23 y al cuerpo de cierre 19, sino a través de un elemento de compensación mecánico que permite un juego mecánico. Esto significa que durante el movimiento de cierre del cuerpo de cierre 19 únicamente se mueve la membrana 23, mientras que el juego del elemento de compensación entre el pistón 13 y la membrana 23 impide que también se mueva el pistón 13. Por lo tanto, el juego del elemento de compensación es ligeramente mayor que el movimiento del cuerpo de cierre 19 entre la posición de apertura y la posición de cierre.

35 El ejemplo de forma de realización según la figura 10 corresponde en gran medida al ejemplo de forma de realización descrito anteriormente y representado en la figura 9, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

40 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es que puede aplicarse aire comprimido al lado inferior del pistón 13 a través de una válvula piloto 25 para apoyar el movimiento de cierre de la válvula de retorno 8. A este respecto, la válvula piloto 25 se controla en función de la presión en el conducto de pintura 5. Por lo tanto, la válvula piloto 25 presenta una entrada de control que está conectada al conducto de pintura 5.

45 Si la presión en el conducto de pintura 5 aumenta al final del proceso de carga porque se encuentra pintura nueva en el conducto de pintura 5, el aumento de presión en el conducto de pintura 5 garantiza que se abra la válvula piloto 25, con lo que el lado inferior del pistón 13 se carga con presión. De esta forma se aumenta la fuerza de cierre accionada por su propio medio, lo que da lugar a un cierre rápido de la válvula de retorno.

50 La figura 11 muestra otro ejemplo de forma de realización de la válvula de retorno 8, que corresponde en gran medida a los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

55 Una particularidad es que el cuerpo de cierre 19 presenta un disco perforado, debiendo pasar el fluido a través de los orificios del disco perforado.

Las figuras 12A-12D muestran diversas etapas operativas de la válvula de retorno durante un cambio de color.

60 Así, la figura 12A muestra en primer lugar la posición de la válvula de retorno 8 durante el enjuague del conducto de pintura 5. Para ello, neumáticamente, de forma accionada externamente, se saca a presión el cuerpo de cierre 19 fuera del asiento de válvula para abrir la válvula de retorno 8. Los restos de agente de enjuague, espuma de pintura, aire comprimido y pintura residual que se generan durante el enjuague se pueden conducir a través del conducto de retorno 7 al sistema de retorno.

65 La figura 12B, por otra parte, muestra el estado de la válvula de retorno 8 cuando se carga la pintura nueva. La válvula de retorno 8 no se controla entonces neumáticamente, de modo que el cuerpo de cierre 19 esférico se

apoya suelto en el asiento de la válvula y solo deja pasar aire o espuma de pintura.

La figura 12C, por otra parte, muestra el estado de la válvula de retorno 8 al final del proceso de carga, cuando el conducto de pintura 5 ya está lleno con pintura nueva que presenta una viscosidad relativamente elevada. Debido a la viscosidad relativamente elevada de la pintura nueva entrante, la válvula de retorno 8 se cierra de forma accionada por su propio medio presionando el cuerpo de cierre 19 esférico en su asiento de válvula.

Finalmente, la figura 12D muestra el estado de la válvula de retorno durante el pintado posterior una vez finalizado el proceso de carga anterior. En este estado, el cuerpo de cierre 19 esférico se introduce neumáticamente de forma accionada externamente en el asiento de válvula para cerrar de forma segura la válvula de retorno.

La válvula de retorno 8 según las figuras 14A - 14C corresponde en gran medida a la válvula de retorno mostrada en la figura 9, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

En la representación ampliada según las figuras 14A - 14C también se puede observar que el vástago de pistón 20 es hueco y presenta un orificio central. En este orificio central del vástago de pistón 20 se puede desplazar axialmente un vástago 29 conectado fijamente al cuerpo de cierre 19 y fijado en una abertura central de la membrana 23.

Además, en el orificio central del vástago de pistón 20 está dispuesto un resorte helicoidal 30, que se apoya por su lado superior en el pistón 13 y por su lado inferior en la cara frontal superior del vástago 29. Por lo tanto, el resorte helicoidal 30 y la membrana separan entre sí axialmente el pistón 13 y el vástago 29 y, con ello, también el cuerpo de cierre 19. Sin embargo, solo la membrana sin el resorte helicoidal 30 puede asumir también la función de recuperación.

Además, cabe mencionar que en el extremo inferior del vástago de pistón 20 está formado un tope 31 anular circunferencial en forma de collar para limitar el movimiento hacia arriba del pistón 13 (no es el movimiento del pistón 13 lo que está limitado, sino el del "paquete" entre el pistón 13 y una placa de tope 32). Para ello, la válvula de retorno 8 presenta la placa de tope 32, presentando la placa de tope 32 una abertura central a través de la cual pasa el vástago de pistón 20.

En la posición de carga según la figura 14A y en la posición de cierre según la figura 14B, el tope 31 se apoya con su lado superior en el borde periférico de la abertura central presente en la placa de tope 32, de modo que el pistón 13 ya no puede moverse más hacia arriba.

Por el contrario, en la posición de enjuague según la figura 14C, el pistón 13 con el vástago de pistón 20 se mueve hacia abajo, de modo que el tope 31 no se apoya en la placa de tope 32. El tope 31 descansa sobre la base de la válvula para limitar el movimiento hacia abajo de la válvula. En esta posición, la placa de tope 32 deberá descansar en la base de la válvula.

Además, en los dibujos ampliados según las figuras 14A - 14C se puede observar que en el vástago 29 se encuentra un orificio alargado, en el que engrana una espiga de arrastre 33, que está conectada al vástago de pistón 20. A este respecto, la geometría de la espiga de arrastre 33 y el orificio alargado están coordinadas entre sí de tal manera que el orificio alargado presente en el vástago 29 ofrece un juego mecánico para la espiga de arrastre 33, de tal manera que el vástago de pistón 20 y el pistón 13 por una parte, y el vástago 29 y el cuerpo de cierre 19, por otra parte, presentan un juego axial.

A continuación se describirá la posición de carga de la válvula de retorno 8 mostrada en la figura 14A. La posición de carga de la válvula de retorno 8 se ajusta durante un cambio de color cuando el conducto de pintura 5 se ha enjuagado y el conducto de pintura 5 debe cargarse con una pintura nueva hasta la válvula de aguja principal 6.

En esta posición de carga no hay presente aire de control ni en la conexión de aire comprimido 15 ni en la conexión de aire comprimido 16 para accionar el pistón 13. La posición de la válvula de retorno 8 se determina entonces únicamente a partir de la interacción de la membrana 23 elástica y los resortes helicoidales 17, 18 y 30. La membrana 23 coloca así el vástago 29 y, por lo tanto, también el cuerpo de cierre 19 en la posición neutra representada en el dibujo, en la que entre el cuerpo de cierre 19 y el asiento de válvula 21 se encuentra un intersticio anular, que permite que pueda escapar a través del conducto de retorno aire alimentado inicialmente a través del conducto de pintura 5.

El resorte helicoidal 17 empuja el pistón 13 y con ello también el vástago de pistón 20, por el contrario, hacia arriba hasta que el tope 31 se apoya en la placa de tope 32.

Finalmente, el resorte helicoidal 30 empuja hacia abajo el vástago 29 axialmente con respecto al pistón 13.

A continuación se describirá la posición de cierre de la válvula de retorno 8 mostrada en la figura 14B, en la que la

válvula de retorno 8 se puede llevar a la posición de cierre selectivamente mediante la presión de pintura aplicada en el lado de entrada o de forma accionada por aire comprimido.

5 A continuación se describe en primer lugar cómo se lleva la válvula de retorno 8 desde la posición de carga representada en la figura 14A a la posición de cierre según la figura 14B al realizar la carga debido a la presión de pintura aplicada en el lado de entrada.

10 Si al cargar la pintura nueva a través del conducto de pintura 5 ya no se alimenta solo aire o espuma de pintura, sino pintura nueva, la mayor viscosidad de la pintura nueva genera una mayor presión sobre el cuerpo de cierre 19, que de este modo se empuja hacia arriba en contra de la fuerza elástica de recuperación de la membrana 23. A este respecto, el juego mecánico entre el vástago de pistón 20 y el vástago 29 permite que el pistón 13 permanezca en la misma posición que en la posición de carga representada en la figura 14A.

15 Finalmente, la figura 14C muestra una posición de enjuague de la válvula de retorno 8, en la que la válvula de retorno 8 se abre independientemente de la presión del fluido aplicada en el lado de entrada para poder enjuagar el conducto de pintura 5 a través del conducto de retorno 7.

20 Para ello se aplica al pistón 13 aire comprimido a través de la conexión de aire comprimido 16, por lo que el pistón 13 se empuja axialmente hacia abajo. A este respecto, el movimiento del pistón 13 excede el juego mecánico entre el orificio alargado presente en el vástago 29 y la espiga de arrastre 33 presente en el vástago de pistón 20. Esto tiene como consecuencia que el pistón 13 con el vástago de pistón 20 empuja hacia abajo el vástago 29 y con ello también el cuerpo de cierre 19. De este modo se empuja el cuerpo de cierre 19 fuera del asiento de válvula 21, con lo que se abre la válvula de retorno 8.

25 La figura 15 muestra a su vez otro ejemplo de forma de realización de una válvula de retorno, que, sin embargo, también corresponde en parte a los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

30 Una particularidad de este ejemplo de forma de realización es, entre otras cosas, una amplificación de la fuerza de cierre mediante un mecanismo de enclavamiento. En particular, se puede activar un amplificador de fuerza de cierre de forma accionada por su propio medio, en función del fluido presente en el lado de entrada, para lograr la amplificación de la fuerza de cierre, preferentemente desbloqueándose el mecanismo de enclavamiento de forma accionada por su propio medio, en función del fluido presente en el lado de entrada, para lograr la amplificación de la fuerza de cierre y/o permitir que la válvula de fluido alcance la posición de cierre.

35 La figura 15 muestra en particular que en el vástago de pistón 20 está dispuesto un elemento de enclavamiento 34. El elemento de enclavamiento 34 comprende una base cilíndrica 35a fijada coaxialmente al vástago de pistón 20, y preferentemente cuatro palancas de enclavamiento 35b que sobresalen de la base 35a (figura 16). Cada una de las palancas de enclavamiento 35b presenta una sección de conmutación, preferentemente una superficie de conmutación biselada 36, y una sección de enclavamiento, preferentemente una superficie de enclavamiento 37. Las secciones de enclavamiento 37 están diseñadas para formar un enclavamiento bloqueable y desbloqueable con una pieza de contacto, de tope o, respectivamente, de apoyo 40.

45 Las secciones de conmutación 36 están diseñadas para interactuar con un elemento de conmutación 39, con lo que se puede lograr el desbloqueo y/o bloqueo del enclavamiento entre las secciones de enclavamiento 37 y la pieza de contacto 40. Por lo tanto, el elemento de conmutación 39 está diseñado para interactuar con las secciones de conmutación 36 para desbloquear y/o bloquear el enclavamiento entre las secciones de enclavamiento 37 y la pieza de contacto 40, en particular para realizar un engranamiento y un desengranamiento. El elemento de conmutación 39 está conectado al elemento de compensación o, respectivamente, al vástago 29. En particular, el elemento de conmutación 39 está previsto en un soporte de membrana 38, que está dispuesto en el elemento de compensación o, respectivamente, en el vástago 29. El elemento de conmutación 39 comprende una superficie de conmutación biselada preferentemente circunferencial, que está dispuesta coaxialmente con respecto al elemento de compensación o, respectivamente, al vástago 29 y está diseñada para interactuar con las superficies de conmutación correspondientemente biseladas de las secciones de conmutación 36. El elemento de conmutación 39 está diseñado para moverse junto con el vástago 29 o, respectivamente, el elemento de compensación y/o el cuerpo de cierre 19.

60 En particular, el elemento de enclavamiento 34 está configurado preferentemente de forma elástica mediante las palancas de enclavamiento que sobresalen 35b, para formar una conexión conmutable (bloqueable/desbloqueable) de encaje, de enganche y/o de sujeción con la pieza de contacto 40.

65 Tal como puede observarse también en la figura 15, la pieza de contacto 40 presenta en el centro una abertura central para el paso del elemento de enclavamiento 34 (en particular la palanca de enclavamiento 35b y/o las secciones de enclavamiento 37), el vástago de pistón 20 y/o el vástago 29 o, respectivamente, el elemento de compensación. La pieza de contacto 40 también está fijada al lado interior de una pared del cilindro 12 o,

respectivamente, a una pared de carcasa de la válvula de fluido 8. La pieza de contacto 40 está diseñada preferentemente de modo que el resorte helicoidal 17 pueda apoyarse con su lado inferior (especialmente por el lado del pistón, es decir, axialmente arriba en la figura 15) en la pieza de contacto 40 y pueda empujar axialmente hacia arriba el pistón 13 desde abajo y/o para proporcionar en el borde periférico o, respectivamente, adyacentemente a la abertura central (en el lado del cuerpo de cierre, es decir, axialmente abajo en la figura 15) una sección de contacto, de apoyo o de enclavamiento para las secciones de enclavamiento 37. La pieza de contacto 40 puede estar configurada preferentemente de forma estructural y/o funcional de manera similar o incluso esencialmente idéntica a la placa de tope 32. La pieza de contacto 40 está ubicada preferentemente entre la membrana 23 y el resorte helicoidal 17 y/o el pistón 13.

En general, el amplificador de fuerza de cierre y/o el mecanismo de enclavamiento según la figura 15 funcionan de la forma siguiente: al cargar la pintura, la válvula 8 se encuentra de forma neumáticamente despresurizada en la posición de carga o de espera. A este respecto, el cuerpo de cierre 19 forma un intersticio anular 50 estrecho con respecto al asiento de válvula 21. La pintura entrante desplaza el aire y el aerosol de aire/agente de enjuague remanente de los canales de pintura (desde el cambiador de pintura hasta el pulverizador) a través del intersticio de carga 50 de la válvula (de parada de pintura) al conducto de retorno 7. Cuando llega la pintura, se provoca el cierre el cuerpo de cierre 19 debido a la pintura más viscosa (sin sensores de control y preferentemente inmediatamente). Para un funcionamiento seguro al pintar, el mecanismo de enclavamiento se desbloquea cuando la pintura alcanza el cuerpo de cierre 19, con lo que se consigue la amplificación de la fuerza de cierre accionada por resorte, generada preferentemente por el resorte helicoidal 17, que está dispuesto entre la pieza de contacto 40 y el pistón 13.

Durante la carga posterior, el elemento de compensación o, respectivamente, el vástago 29 es desplazado hacia arriba en la figura 15 por la pintura entrante. A este respecto, el elemento de conmutación 39, que está dispuesto preferentemente en el soporte de membrana 38, empuja la palanca de enclavamiento 35b radialmente hacia dentro a través de la sección de conmutación 36. Cuando la palanca de enclavamiento 35b o, respectivamente, las secciones de enclavamiento 37 se liberan o, respectivamente, se desbloquean 40, el resorte helicoidal 17 se destensa y el cuerpo de cierre 19 se presiona de forma estanca contra el asiento de válvula 21.

La figura 16 muestra el elemento de enclavamiento 35 a escala ampliada. El elemento de enclavamiento 35 comprende la base cilíndrica 35a y las cuatro palancas de enclavamiento 35b que sobresalen de la misma. Cada una de las palancas de enclavamiento 35b presenta la sección de conmutación 36 y la sección de enclavamiento 37.

La figura 15 muestra una vista en sección transversal de la válvula de retorno en posición de carga/espera (sin accionamiento por pintura).

El pistón 13 es empujado hacia arriba por el resorte helicoidal 17. Sin embargo, el movimiento está limitado por las palancas de enclavamiento 35b, que están engranadas (bloqueadas) con la pieza de contacto 40 por medio de las secciones de enclavamiento 37. Las secciones de enclavamiento 37 forman así un enclavamiento con la pieza de contacto 40, en particular con el borde periférico de la abertura central presente en la pieza de contacto 40.

La espiga de arrastre 33 está colocada en el extremo superior del orificio alargado por medio de la membrana o, respectivamente, adicionalmente mediante el resorte helicoidal 17. El cuerpo de cierre 19 está colocado de manera que se forma un intersticio de carga o, respectivamente, anular 50 entre el asiento de válvula 21 y el cuerpo de cierre 19.

La figura 17A muestra una vista en sección transversal de la válvula de retorno de la figura 15 en una posición de cierre (con accionamiento por pintura) o, respectivamente, una posición de pintura con amplificación de la fuerza de cierre. El elemento de conmutación 39 dispuesto en el soporte de membrana 38 se mueve en primer lugar hacia arriba por medio de la pintura alimentada a través del conducto de pintura 5. De este modo, el elemento de conmutación 39 consigue engranarse con las secciones de conmutación 36 de las palancas de enclavamiento 35b de tal manera que las palancas de enclavamiento 35b se empujen radialmente hacia el interior PR, con lo que el enclavamiento entre las palancas de enclavamiento 35b, en particular las secciones de enclavamiento 37, y la pieza de contacto 40 se desbloquea o, respectivamente, se suelta. Por lo tanto, el pistón 13 puede empujarse hacia arriba mediante el resorte helicoidal 17. Por lo tanto, el cuerpo de cierre 19 se presiona en primer lugar hacia arriba mediante la pintura alimentada a través del conducto de pintura 5 y después se presiona de forma amplificada hacia arriba mediante el amplificador de fuerza de cierre, que genera la fuerza de cierre amplificada mediante el resorte helicoidal 17, con el fin de garantizar ventajosamente un sellado hermético y seguro. La espiga de arrastre 33 se coloca en el extremo inferior del orificio alargado mediante presión de pintura.

En particular, al comparar las figuras 15 y 17A se puede observar que el elemento de conmutación 39 está diseñado para moverse axialmente PA desde la posición de espera/carga (figura 15) en dirección al elemento de enclavamiento 34 para alcanzar la posición de cierre (figura 17A) y/o para conseguir la amplificación de la fuerza de cierre y/o para desbloquear el enclavamiento de las secciones de enclavamiento 37 con la pieza de contacto 40, en particular deformando el elemento de enclavamiento 34 radialmente hacia dentro desde su forma original

(figura 16).

La figura 17B muestra una vista en sección transversal de la válvula de retorno de la figura 15 en una posición de enjuague con apoyo de aire comprimido. La espiga de arrastre 33 está ubicada en el extremo superior del orificio alargado. El aire comprimido alimentado a través de la conexión de aire comprimido 16 empuja el pistón 13 hacia abajo. Además, el resorte helicoidal 17 se comprime. Además, el cuerpo de cierre 19 se mueve hacia abajo, con lo que se forma un intersticio de enjuague 51 entre el cuerpo de cierre 19 y el asiento de válvula 21. En la posición de enjuague, las secciones de enclavamiento 37 no forman un enclavamiento con la pieza de contacto 40 y por lo tanto están desengranadas de la pieza de contacto 40. En particular, las secciones de enclavamiento 37 están separadas de la pieza de contacto 40 o, respectivamente, empujadas más allá de la posición de enganche.

En particular, al comparar las figuras 15, 17A y 17B, se puede observar que el elemento de conmutación 39 está diseñado para moverse axialmente en la dirección alejada del elemento de enclavamiento 34 desde la posición de cierre (figura 17A) y/o la posición de espera/carga (figura 15) para alcanzar la posición de espera/carga (figura 15) y/o la posición de apertura (figura 17B) y/o para realizar o, respectivamente, bloquear el enclavamiento de las secciones de enclavamiento 37 con la pieza de contacto 40, en particular pudiendo provocar que el elemento de enclavamiento 34 retorne a su forma original (véase la figura 16).

Las figuras 18A-18C muestran vistas detalladas de diversas formas de realización de asientos de válvula, vástagos o, respectivamente, elementos de compensación y cuerpos de cierre, que corresponden parcialmente a los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente y que pueden estar previstos en las válvulas descritas anteriormente, de modo que para evitar repeticiones remítase a la descripción anterior, en la que se utilizan para los detalles correspondientes los mismos números de referencia.

La figura 18A muestra un ejemplo de forma de realización no según la invención, en particular esquemáticamente una vista ampliada de una forma de realización según el principio de intersticio axial, en particular un vástago 29 (o, respectivamente, elemento de compensación) modificado y/o un cuerpo de cierre 19 modificado en la zona del asiento de válvula 21. El cuerpo de cierre 19 está configurado de forma cónica y se ensancha preferentemente hacia el conducto de pintura 5. Además, el asiento de válvula 21 comprende una sección cónica que se ensancha preferentemente hacia el conducto de pintura 5. El cuerpo de cierre 19 está dispuesto por lo menos a tramos en la sección cónica del asiento de válvula 21. El cuerpo de cierre 19 comprende un borde de obturación circunferencial 19x. En la posición de cierre, el borde de obturación circunferencial 19x se apoya de forma estanca en la sección cónica del asiento de válvula 21, formándose un intersticio de carga o, respectivamente, anular 50 entre el borde de obturación 19x y la sección cónica del asiento de válvula 21 en la posición de enjuague y/o de espera/carga. En el extremo libre del cuerpo de cierre 19 está dispuesto el borde de obturación 19x mostrado en la figura 18A.

La figura 18B muestra un ejemplo de forma de realización según la invención, en particular esquemáticamente una vista ampliada de una forma de realización según el principio de intersticio radial, en particular otro vástago 29 (o, respectivamente, elemento de compensación) modificado y/u otro cuerpo de cierre 19 modificado en la zona del asiento de válvula 21. El cuerpo de cierre 19 comprende una primera sección cónica 19a, una segunda sección cónica 19b y una sección cilíndrica 19c dispuesta entre la primera y segunda secciones cónicas 19a, 19b. La primera sección cónica 19a se extiende desde el vástago 29 o, respectivamente, el elemento de compensación hasta la sección cilíndrica 19c, estando dispuesta la segunda sección cónica 19b en el extremo libre del cuerpo de cierre 19. La primera y la segunda sección cónica 19a, 19b se ensanchan preferentemente cada una hacia el conducto de pintura 5. El asiento de válvula 21 comprende una sección cilíndrica y una sección cónica, que preferentemente se ensancha hacia el conducto de pintura 5. La sección cónica del asiento de válvula 21 está dispuesta en el extremo libre del asiento de válvula 21, estando dispuesta la sección cilíndrica del asiento de válvula 21 en la figura 18B coaxialmente directamente sobre la sección cónica del asiento de válvula 21. El diámetro de la sección cilíndrica 19c del cuerpo de cierre 19 es mayor que el diámetro del vástago 29 o, respectivamente, del elemento de compensación. La sección cilíndrica 19c del cuerpo de cierre 19 está diseñada para formar con la sección cilíndrica del asiento de válvula 21 un intersticio anular 60 que se extiende axialmente, que presenta unas dimensiones de intersticio esencialmente constantes o, respectivamente, una anchura de intersticio constante a lo largo de su extensión axial "a". El intersticio anular 60 que se extiende axialmente discurre preferentemente de forma coaxial y paralela al vástago de pistón 20, al vástago 29 o, respectivamente, al elemento de compensación. En el extremo libre del cuerpo de cierre 19 está dispuesto el borde de obturación 19x representado en la figura 18B.

La figura 18C muestra un ejemplo de forma de realización no según la invención, en particular esquemáticamente una vista ampliada de una forma de realización según el principio de intersticio radial, en particular otro vástago 29 (o, respectivamente, elemento de compensación) modificado y/u otro cuerpo de cierre 19 modificado en la zona de un asiento de válvula 21 modificado. El cuerpo de cierre 19 comprende una sección cónica 19a y una sección cilíndrica 19c. La sección cónica 19a está dispuesta entre el vástago 29 o, respectivamente, el elemento de compensación y la sección cilíndrica 19c, estando prevista la sección cilíndrica 19c del cuerpo de cierre 19 en el extremo libre del cuerpo de cierre 19. La sección cónica 19a se ensancha preferentemente hacia el conducto de pintura 5. El diámetro de la sección cilíndrica 19c del cuerpo de cierre 19 es mayor que el diámetro del vástago 29. Además, el asiento de válvula 21 comprende una sección cilíndrica y una sección cónica, que preferentemente se

ensancha hacia el conducto de pintura 5. La sección cilíndrica del asiento de válvula 21 está dispuesta en el extremo libre del asiento de válvula 21, estando dispuesta la sección cónica del asiento de válvula 21 en la figura 18C coaxialmente directamente sobre la sección cilíndrica del asiento de válvula 21. El cuerpo de cierre 19 comprende un borde de obturación circunferencial 19x. El borde de obturación circunferencial 19x se apoya en la posición de cierre de forma estanca en la sección cónica del asiento de válvula 21. La sección cilíndrica 19c del cuerpo de cierre 19 está diseñada para formar con la sección cilíndrica del asiento de válvula 21 un intersticio anular 60 que se extiende axialmente, que presenta unas dimensiones de intersticio esencialmente constantes o, respectivamente, una anchura de intersticio constante a lo largo de su extensión axial "a". El intersticio anular 60 que se extiende axialmente discurre preferentemente de forma coaxial y paralela al vástago de pistón 20 y/o al vástago 29 o, respectivamente, al elemento de compensación. El borde de obturación 19x representado en la figura 18C está dispuesto axialmente detrás del extremo libre del cuerpo de cierre 19.

En comparación con la forma de realización mostrada en la figura 18A, las formas de realización mostradas en las figuras 18B y 18C son más ventajosas porque proporcionan mejores relaciones pintura-presión. En la forma de realización mostrada en la figura 18A, es posible que parte de la presión de pintura también se acumule detrás del cuerpo de cierre y, por lo tanto, reduzca la fuerza de cierre durante el proceso de carga.

En la forma de realización según la figura 18B y en particular la forma de realización según la figura 18C, las tolerancias de longitud de los componentes de la válvula se pueden compensar mejor debido al recorrido más largo del vástago durante el proceso de cierre con unas dimensiones de intersticio constantes durante este recorrido de cierre (ventaja: mayor recorrido del vástago o, respectivamente, del cuerpo de cierre, cumplimiento más fácil de las tolerancias de fabricación). Un recorrido de cierre más largo permite también un cierre seguro y mejorado de las formas de realización con una amplificación de fuerza de cierre.

La válvula de fluido según la invención para reducir las pérdidas de pintura, en particular para reducir las pérdidas de carga de pintura después de un cambio de color, se puede utilizar ventajosamente en diferentes posiciones. Tal como se muestra en la figura 19, por ejemplo en un cambiador de color FW (véase la posición RF2), en una bomba dosificadora DP (por ejemplo, en lugar de la posición de la válvula de derivación BV), en un pulverizador Z (véase la posición RF1), al cargar sistemas de suministro de pintura especiales y otras aplicaciones, etc. Además, la válvula de parada de fluido o pintura se puede utilizar en una estación de limpieza de tubos. Preferentemente, la válvula de parada de fluido o pintura puede usarse (en particular siempre) para ventilar los canales de pintura o agente de revestimiento cuando la pintura se carga, y se cierra de forma automática cuando esta la alcanza, con el objetivo de reducir o, en el mejor de los casos, evitar la pérdida de pintura. Además, son posibles una diversidad de otros usos posibles.

Listado de símbolos de referencia:

1	Instalación de pintura
2	Pulverizador giratorio
3	Plato de campana
4	Chorro de pulverización
5	Conducto de pintura
6	Válvula de aguja principal
7	Conducto de retorno
8	Válvula de retorno
9	Fuente de luz
10	Sensor
11	Unidad de control
12	Cilindro
13	Pistón
14	Sellado
15	Conexión de aire comprimido
16	Conexión de aire comprimido
17	Resorte helicoidal
18	Resorte helicoidal
19	Cuerpo de cierre
20	Aguja de válvula o, respectivamente, vástago de pistón
21	Asiento de válvula
22	Corredora de válvula
23	Membrana
24	Orificio de compensación
25	Válvula piloto
26	Placa de tope
27	Elemento de arrastre
28	Apoyo
29	Vástago

	30	Resorte helicoidal
	31	Tope
	32	Placa de tope
	33	Espiga de arrastre
5	34	Elemento de enclavamiento
	35a	Base
	35b	Palanca de enclavamiento
	36	Sección de conmutación
	37	Sección de enclavamiento
10	38	Soporte de membrana
	39	Elemento de conmutación
	40	Pieza de contacto, de apoyo o, respectivamente, de tope
	50, 60	Intersticio anular/de carga (posición de espera/de carga)
	51	Intersticio anular (posición de apertura/de enjuague)
15	19a, 19b	Sección cónica del cuerpo de cierre
	19c	Sección cilíndrica del cuerpo de cierre
	19x	Borde de obturación circunferencial del cuerpo de cierre
	FW	Cambiador de color
	DP	Bomba dosificadora
20	BV	Válvula de derivación
	RF	Sistema de retorno
	HV	Válvula de aguja principal
	Z	Pulverizador

REIVINDICACIONES

1. Válvula de fluido (8), en particular una válvula de retorno (8) para el retorno de pintura residual, agente de enjuague, aire y/o aire comprimido desde un conducto de pintura (5) durante un cambio de color en una instalación de pintura (1), en particular durante la carga de una nueva pintura en un cambio de color, con

a) una posición de apertura, en la que la válvula de fluido (8) está por lo menos parcialmente abierta, en particular para enjuagar el conducto de pintura (5) con el agente de enjuague y para cargar pintura nueva en el conducto de pintura (5) durante el cambio de color, y

b) una posición de cierre, en la que la válvula de fluido (8) está cerrada, en particular para aplicar la pintura nueva después del cambio de color,

c) en la que la válvula de fluido (8) puede ajustarse entre la posición de apertura y la posición de cierre,

d) en la que la válvula de fluido (8) conmuta, de forma accionada por su propio medio, en función del fluido presente en el lado de entrada, a la posición de cierre y/o influye en el comportamiento de paso de flujo,

e) en la que el proceso de conmutación de la válvula de fluido (8) puede controlarse mediante la viscosidad del fluido presente en el lado de entrada,

f) en la que la válvula de fluido (8) está configurada como válvula de membrana con una membrana elástica (23), que soporta un cuerpo de cierre (19), y

g) en la que el cuerpo de cierre (19) comprende una primera sección cónica (19a) y una segunda sección cónica (19b), estando una sección cilíndrica (19c) del cuerpo de cierre (19) dispuesta entre la primera sección cónica (19a) y la segunda sección cónica (19b) del cuerpo de cierre (19),

y con

h) un cilindro (12),

i) un pistón (13), que se puede desplazar en el interior del cilindro,

j) en la que el cuerpo de cierre (19) es movido por el pistón (13) entre la posición de apertura y la posición de cierre, y

k) un asiento de válvula (21), en el que el cuerpo de cierre (19) cierra el asiento de válvula (21) en la posición de cierre, mientras que el cuerpo de cierre (19) abre el asiento de válvula (21) en la posición de apertura.

2. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 1, caracterizada por que

a) la válvula de fluido (8) es una válvula de retorno (8), con el fin de conducir pintura residual, agente de enjuague, aire y/o aire comprimido desde un conducto de pintura (5) hasta un sistema de retorno durante un cambio de color en una instalación de pintura,

b) la válvula de retorno (8) diferencia, debido a su construcción, entre pintura, por una parte, y aire comprimido y espuma de pintura que contiene aire, por otra parte,

c) la válvula de retorno (8) conmuta de forma autónoma y debido a su construcción a la posición de cierre, si hay presente pintura sobre el lado de entrada de la válvula de retorno (8), y

d) la válvula de retorno (8) conmuta de forma autónoma y debido a su construcción a la posición de apertura y/o permanece en la posición de apertura, si hay presente aire y/o aire comprimido o espuma de pintura en el lado de entrada de la válvula de retorno (8).

3. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de fluido (8) conmuta entre la posición de apertura y la posición de cierre en función de la viscosidad del fluido presente en el lado de entrada.

4. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que

a) la válvula de fluido (8) en la posición de apertura se abre al máximo, en particular para enjuagar el conducto de pintura (5) con un chorro máximo de agente de enjuague,

b) la válvula de fluido (8) presenta adicionalmente a la posición de apertura y la posición de cierre una posición

de espera,

c) la válvula de fluido (8) en la posición de espera se encuentra por lo menos parcialmente abierta, en particular para esperar la pintura nueva durante la carga de la pintura nueva, y

d) la válvula de fluido (8) solo conmuta de forma autónoma desde la posición de espera, pero no desde la posición de apertura hasta la posición de cierre.

5. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de fluido (8) también se puede controlar, mediante un accionamiento de válvula, de forma accionada externamente, en particular de forma accionada por un medio externo.

6. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 5, caracterizada por,

a) una primera entrada de control (15), en particular en forma de una primera conexión de aire de control, por medio de la cual se puede conmutar de forma accionada externamente la válvula de fluido (8) a la posición de cierre, y/o

b) una segunda entrada de control (16), en particular en forma de una segunda conexión de aire de control, por medio de la cual se puede conmutar de forma accionada externamente la válvula de fluido (8) a la posición de apertura.

7. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 6, caracterizada por que,

a) la primera conexión de aire de control (15) desemboca por un lado del pistón (13) en el cilindro (12), con el fin de conmutar neumáticamente la válvula de fluido (8) a la posición de cierre, y

b) la segunda conexión de aire de control (16) desemboca por el otro lado del pistón (13) en el cilindro (12), con el fin de conmutar neumáticamente la válvula de fluido (8) a la posición de apertura y/o a la posición de espera.

8. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que

a) la válvula de fluido (8) genera una fuerza de cierre accionada por su propio medio para conmutar a la posición de cierre, y

b) presenta un amplificador de fuerza de cierre integrado para amplificar la fuerza de cierre accionada por su propio medio.

9. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 8, caracterizada por que

a) el amplificador de fuerza de cierre opera de forma accionada por un medio externo, en particular de forma neumática, o

b) el amplificador de fuerza de cierre opera mediante un mecanismo de resorte y/o precarga.

10. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que el amplificador de fuerza de cierre es activable de forma accionada por su propio medio en función del fluido presente en el lado de entrada para lograr una amplificación de la fuerza de cierre.

11. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que,

a) el amplificador de fuerza de cierre presenta una válvula de amplificación,

b) la válvula de amplificación del amplificador de fuerza de cierre abre o cierra selectivamente la primera conexión de aire de control (15) que desemboca en el cilindro (12) y que sirve para cerrar la válvula de fluido (8),

c) la presión aplicada a la primera conexión de aire de control (15) amplifica la fuerza de cierre si la válvula de amplificación está abierta.

12. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 11, caracterizada por que,

a) la válvula de amplificación es una válvula de corredera y presenta una corredera de válvula (22), que está acoplada al pistón (13),

- b) la corredera de válvula (22) cierra la primera conexión de aire de control, si el pistón (13) de la válvula de fluido (8) se encuentra en la posición de apertura,
- 5 c) la corredera de válvula (22) libera la primera conexión de aire de control (15), si el pistón (13) se ha movido una fracción de su recorrido desde la posición de apertura en dirección a la posición de cierre, de tal manera que se produzca la amplificación de la fuerza.
- 10 13. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 11 o 12, caracterizada por que la primera conexión de aire de control (15) desemboca radialmente en la superficie lateral del cilindro (12).
- 10 14. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 11, caracterizada por que,
- a) la primera conexión de aire de control (15) desemboca axialmente en una superficie frontal del cilindro (12),
- 15 b) la primera conexión de aire de control (15) se cierra o se abre directa o indirectamente por el pistón (13) de la válvula de fluido (8),
- 20 c) la abertura de desembocadura de la primera conexión de aire de control presenta una sección transversal más pequeña que el pistón (13), definiendo la relación entre las secciones transversales un factor de amplificación de fuerza.
15. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizada por que,
- 25 a) el amplificador de fuerza de cierre presenta una válvula piloto controlada por presión (25),
- b) la válvula piloto (25) conecta un primer conducto de aire de control con la primera conexión de aire de control de la válvula de fluido (8), de forma que la presión en el primer conducto de aire de control apoye el movimiento de cierre de la válvula de fluido (8) cuando la válvula piloto (25) está abierta,
- 30 c) la válvula piloto (25) presenta una entrada de control, que está conectada a un conducto de alimentación (5) de la válvula de fluido (8), de forma que la válvula piloto (25) se abre, si se crea una presión en el conducto de alimentación (5) de la válvula de fluido (8).
- 35 16. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que,
- a) el cuerpo de cierre (19) está acoplado al pistón (13),
- b) el pistón (13) puede desplazarse en el interior del cilindro (12),
- 40 c) por un lado del pistón (13) desemboca una primera conexión de aire comprimido (15) en el cilindro para cerrar neumáticamente la válvula de fluido (8), y/o
- d) por el otro lado del pistón (13) desemboca una segunda conexión de aire comprimido en el cilindro (12) para abrir neumáticamente la válvula de fluido (8).
- 45 17. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que se aplica al pistón (13) una fuerza elástica de un resorte (17, 18) por uno o ambos lados.
- 50 18. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de fluido (8) presenta un cuerpo de cierre (19) preferentemente con un disco perforado.
- 55 19. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la válvula de fluido (8) presenta un sensor de posición, que detecta si la válvula de fluido (8) se encuentra en la posición de cierre, en particular en la posición de apertura o en la posición de cierre o en la posición de cierre o en la posición de espera.
20. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que,
- a) el cuerpo de cierre (19) está acoplado al pistón (13) a través de un elemento de compensación,
- 60 b) el elemento de compensación permite un juego entre el cuerpo de cierre (19) y el pistón (13), y
- c) el juego del elemento de compensación es mayor que el movimiento del cuerpo de cierre (19) desde la posición de apertura hasta la posición de cierre, de forma que el cuerpo de cierre (19) se pueda mover de forma accionada por su propio medio desde la posición de apertura hasta la posición de cierre sin que se produzca un movimiento del pistón.
- 65

21. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones 8 a 20, caracterizada por que el amplificador de fuerza de cierre comprende un mecanismo de enclavamiento, que puede conmutarse de forma accionada por su propio medio en función del fluido presente en el lado de entrada, y el mecanismo de enclavamiento

- a) comprende un elemento de enclavamiento (34),
 - a1) que está configurado de forma elástica, por lo menos a tramos;
 - a2) que presenta una base (35a), que está montada sobre un vástago de pistón (20), y por lo menos una palanca de enclavamiento (35b) que sobresale de la base (35a); y
 - a3) que presenta por lo menos una sección de enclavamiento (37) para formar un enclavamiento de la sección de enclavamiento (37) y por lo menos una sección de conmutación (36) para cooperar con un elemento de conmutación (39) para lograr el desbloqueo o el bloqueo del enclavamiento de la sección de enclavamiento (37); y
- b) comprende un elemento de conmutación (39) para bloquear o desbloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento (37).

22. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 21, caracterizada por que,

- a) el elemento de conmutación (39) está previsto para moverse axialmente (PA) en la dirección del elemento de enclavamiento (34), con el fin de alcanzar la posición de cierre y lograr la amplificación de fuerza de cierre y con el fin de desbloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento (37), en particular mediante la deformación radial del elemento de enclavamiento (34) desde su forma original; y
- b) el elemento de conmutación (39) está previsto para moverse axialmente en la dirección alejada del elemento de enclavamiento (34), con el fin de alcanzar la posición de espera o la posición de apertura y bloquear el enclavamiento de la sección de enclavamiento (37), en particular mediante el retorno del elemento de enclavamiento (34) a su forma original.

23. Válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que se proporciona un asiento de válvula (21) que comprende una sección cónica y por lo menos una sección cilíndrica.

24. Válvula de fluido (8) según la reivindicación 23, caracterizada por que,

- a) la sección cilíndrica (19c) del cuerpo de cierre (19) está prevista, con el fin de formar un intersticio anular (60) con la sección cilíndrica del asiento de válvula (21), presentando el intersticio anular (60) unas dimensiones de intersticio sustancialmente constantes a lo largo de su extensión axial (a); y/o
- b) el cuerpo de cierre (19) comprende un borde de obturación circunferencial (19x) que está dispuesto en el extremo libre del cuerpo de cierre (19) o axialmente detrás del extremo libre del cuerpo de cierre (19).

25. Instalación de pintura (1), en particular para pintar componentes de carrocería de vehículos automóviles, con

- a) un dispositivo de aplicación (2) para aplicar un agente de revestimiento,
- b) un conducto de pintura (5) para suministrar agente de revestimiento al dispositivo de aplicación (2),
- c) una válvula de aguja principal (6), que está dispuesta en el conducto de pintura (5) aguas arriba antes del dispositivo de aplicación (2) y que libera o bloquea selectivamente el agente de revestimiento,
- d) un conducto de retorno (7) para el retorno del agente de revestimiento residual, agente de enjuague, aire y/o aire comprimido durante un cambio de color, bifurcándose el conducto de retorno desde el conducto de pintura (5) aguas arriba antes de la válvula de aguja principal (6) o detrás de la válvula de aguja principal,
- e) una válvula de retorno (8) que está dispuesta en el conducto de retorno (7),

caracterizada por que,

- f) la válvula de retorno (8) es una válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones anteriores, y/o
- g) la válvula de aguja principal es una válvula de fluido según una de las reivindicaciones anteriores.

26. Uso de una válvula de fluido (8) según una de las reivindicaciones 1 a 24

- a) como válvula de retorno (8) en una instalación de pintura para el retorno de pintura residual, agente de enjuague, espuma de pintura, aire y/o aire comprimido desde un conducto de pintura (5) durante un cambio de color, o
- 5
- b) como válvula de aguja principal en un pulverizador.

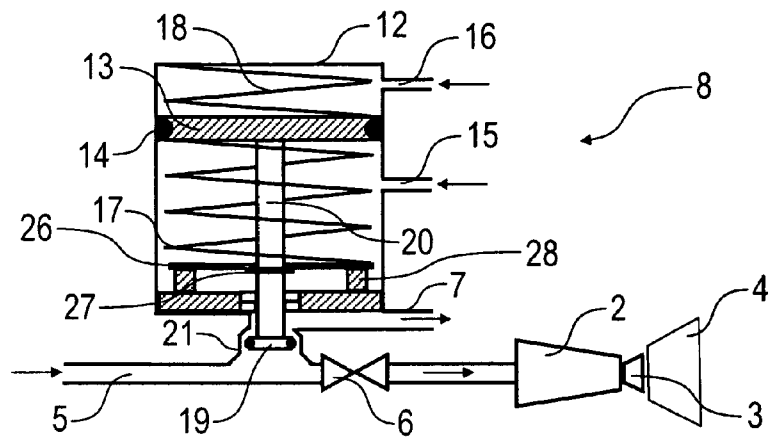


Fig. 1

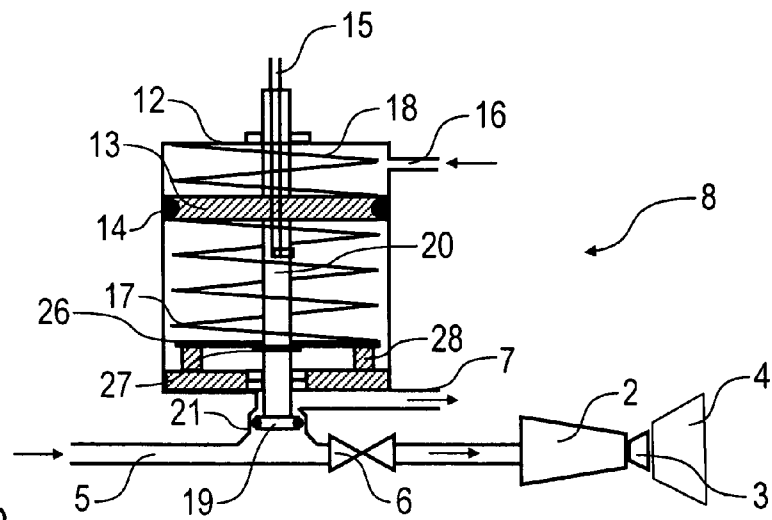


Fig. 2

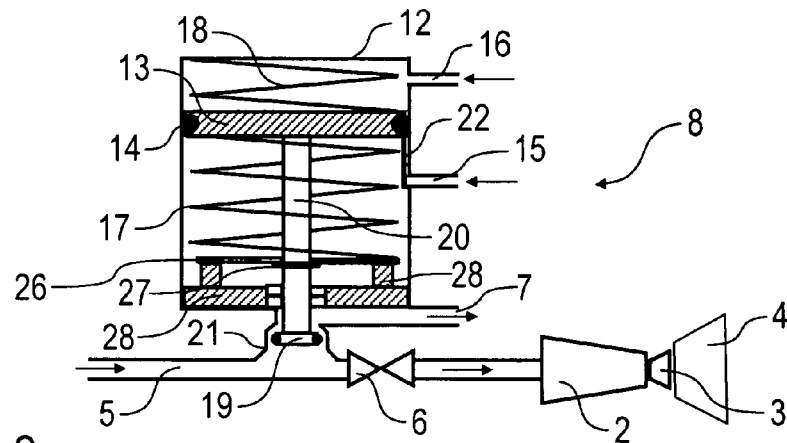


Fig. 3

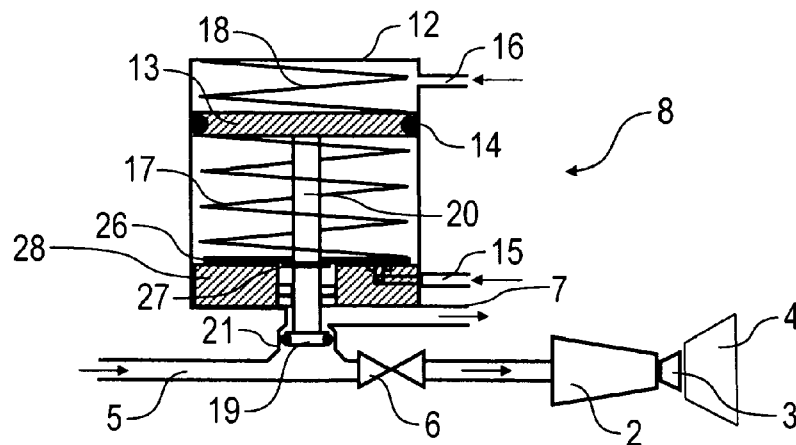


Fig. 4

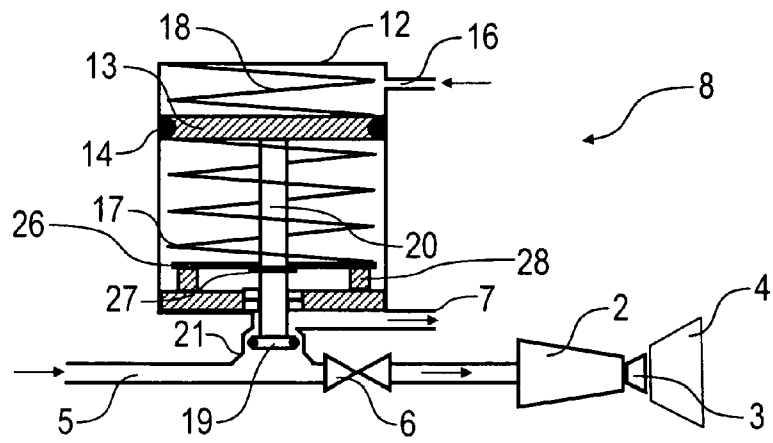


Fig. 5

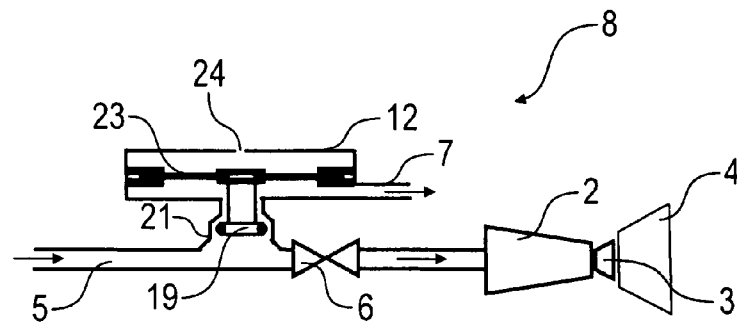


Fig. 6

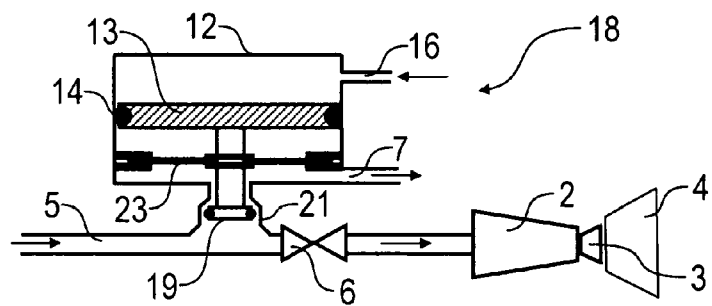


Fig. 7

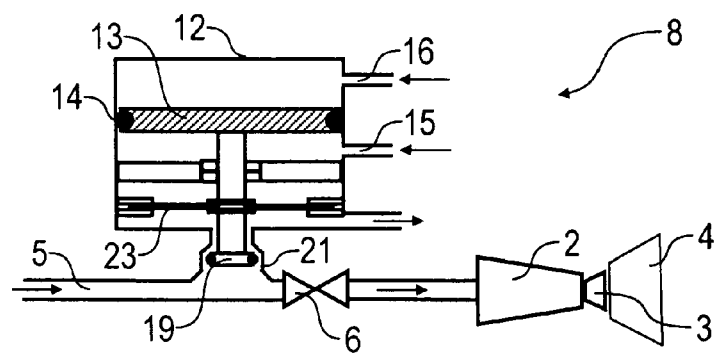


Fig. 8

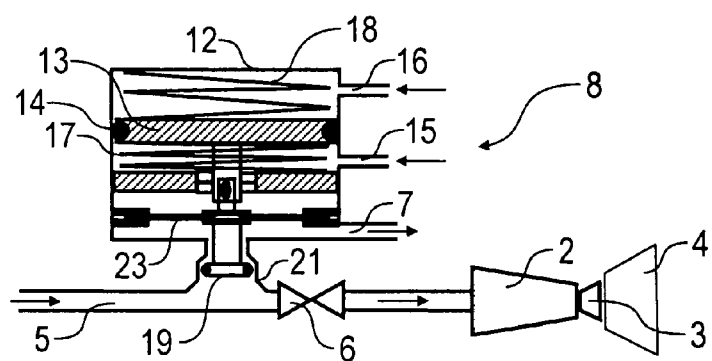


Fig. 9

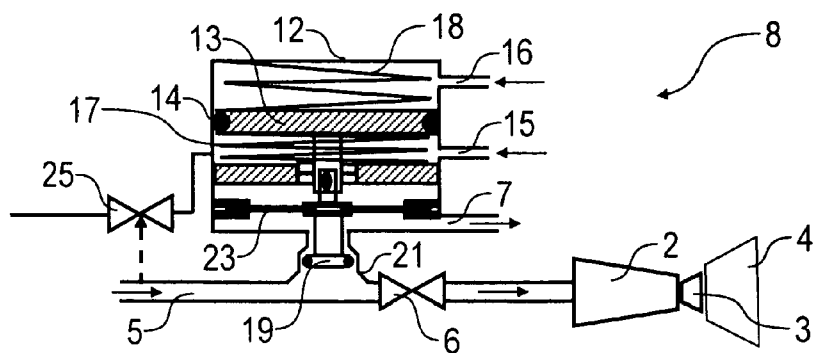


Fig. 10

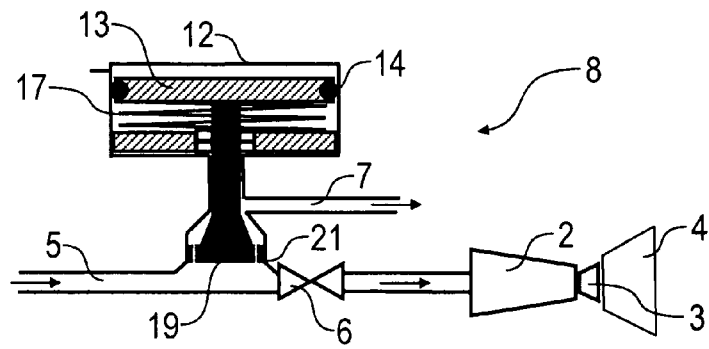


Fig. 11

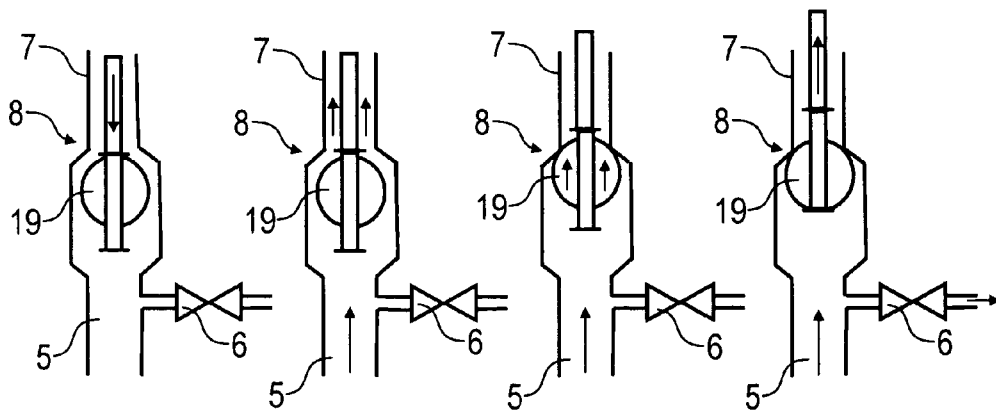


Fig. 12A

Fig. 12B

Fig. 12C

Fig. 12D

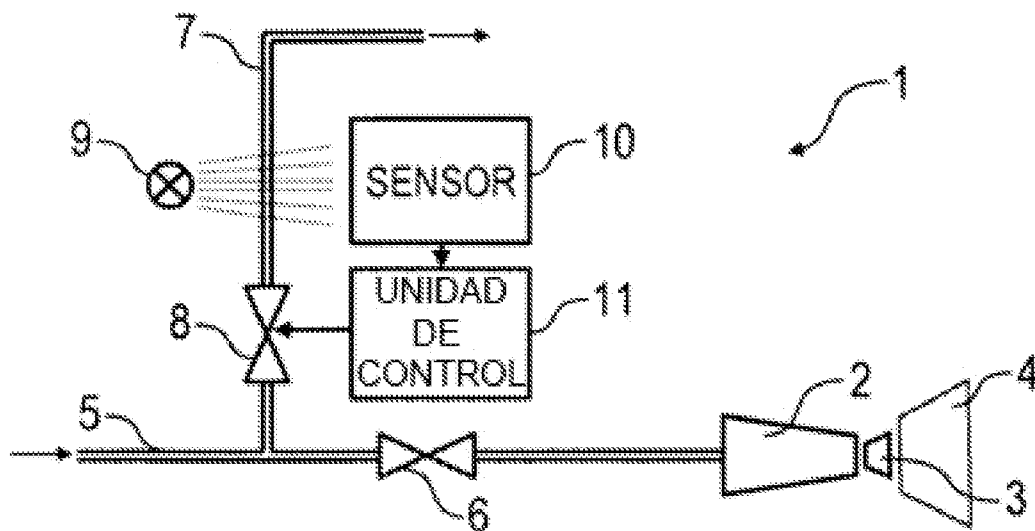


Fig. 13A
Estado de la técnica

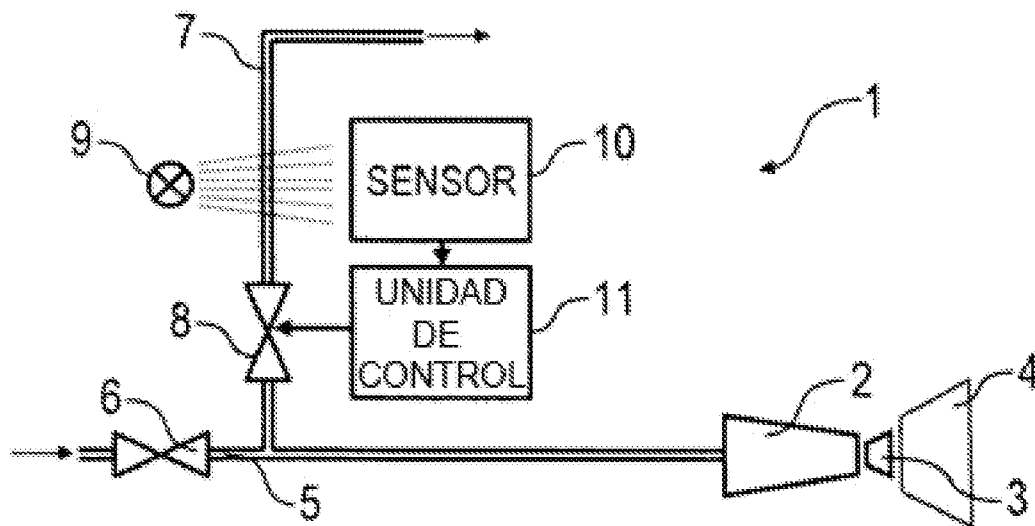


Fig. 13B
Estado de la técnica

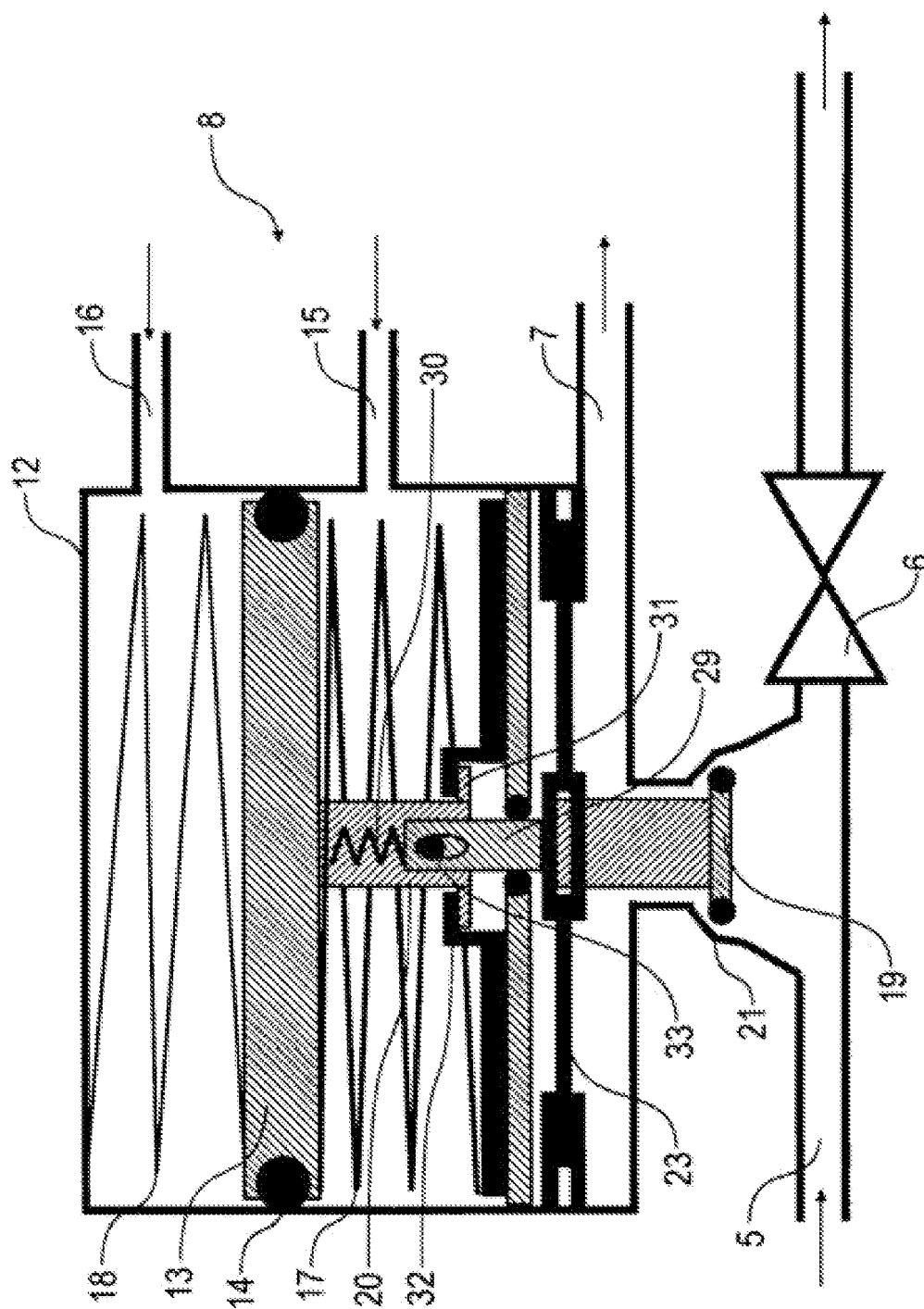


Fig. 14A
Posición de carga

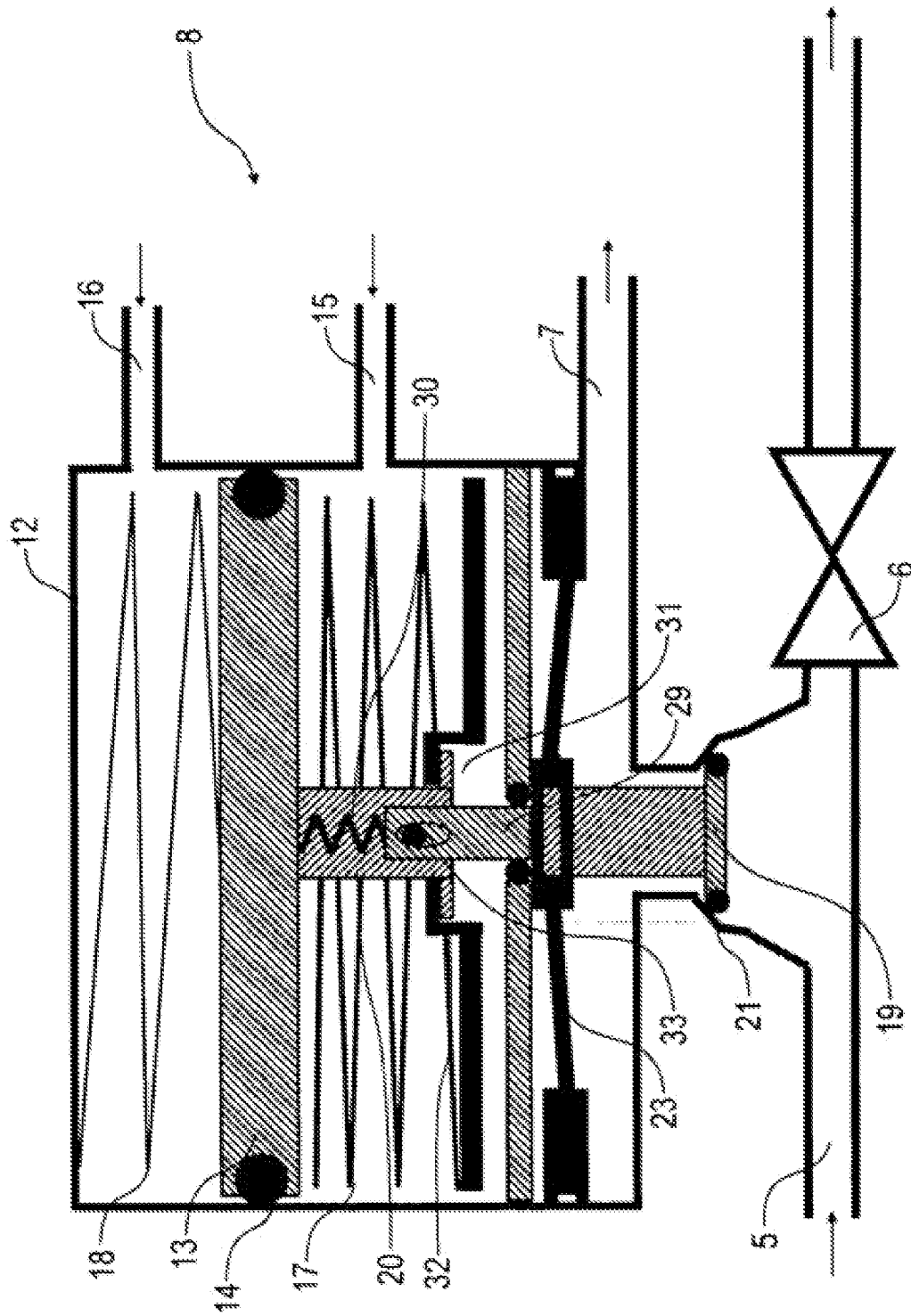


Fig. 14B

Posición de cierre

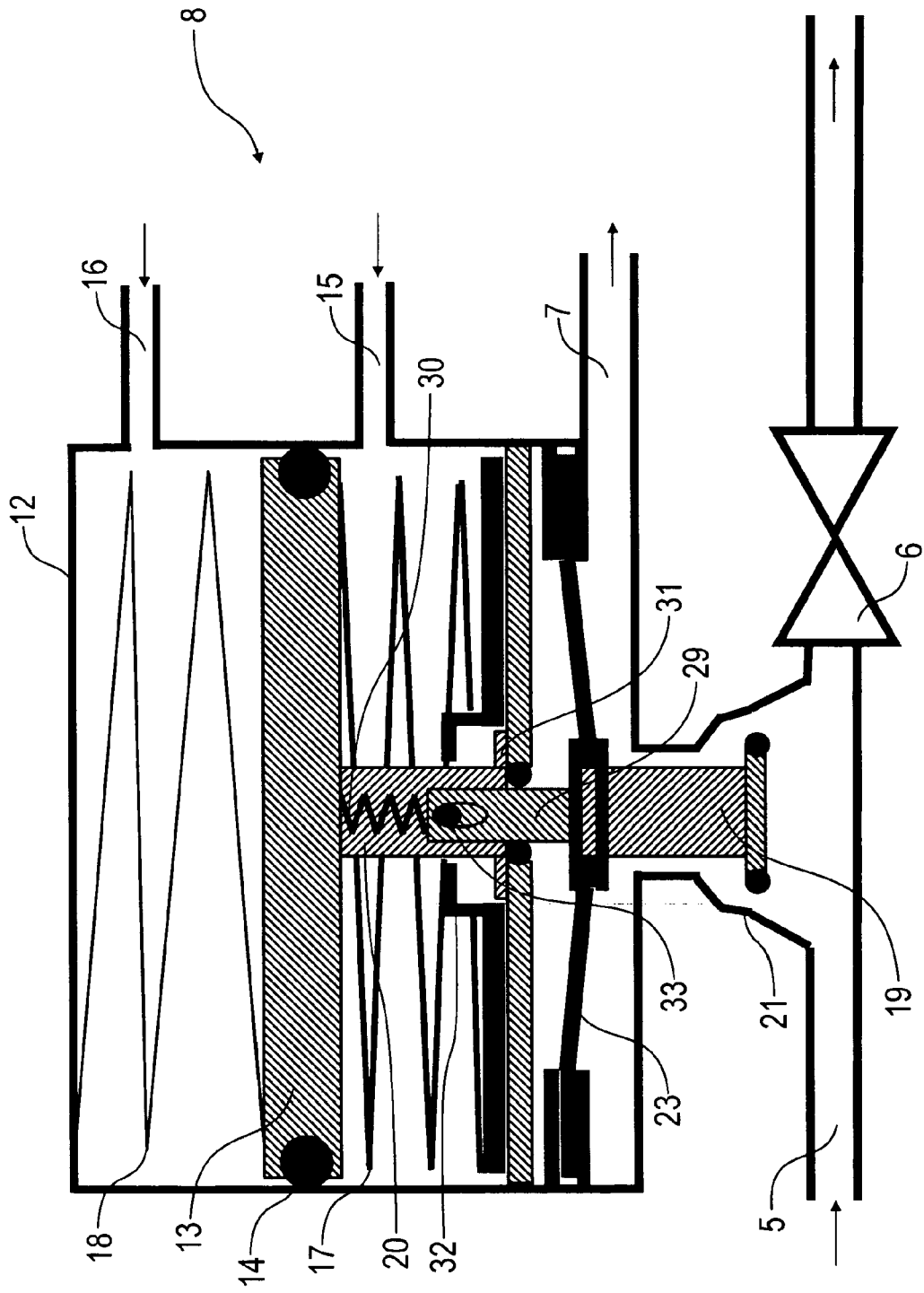


Fig. 14C
Posición de enjuague

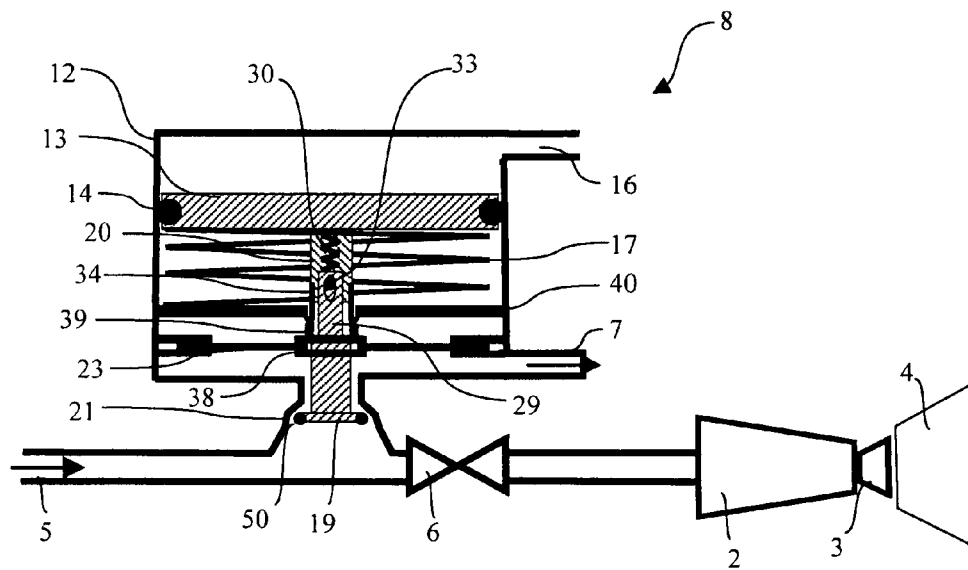


FIG. 15

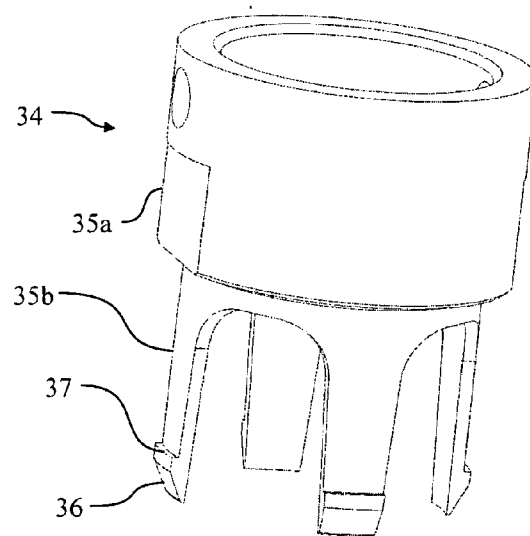


FIG. 16

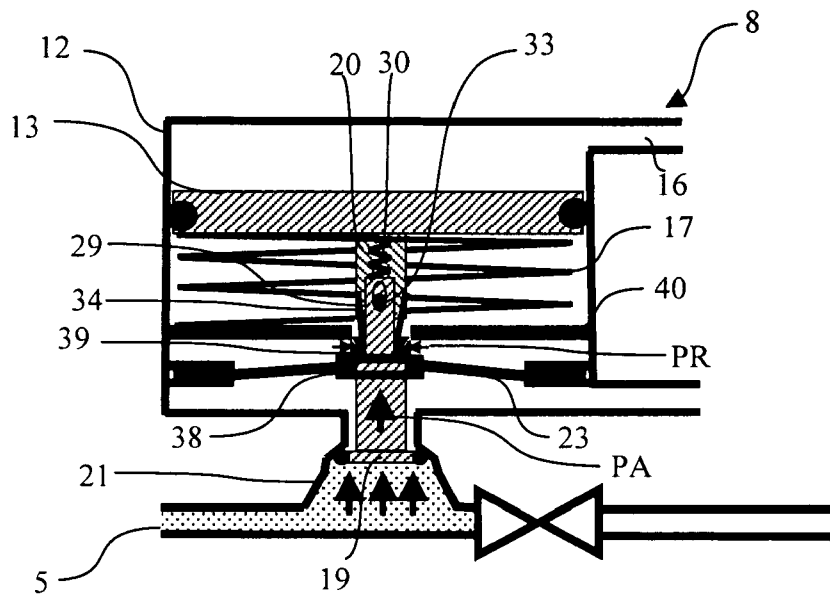


FIG. 17A

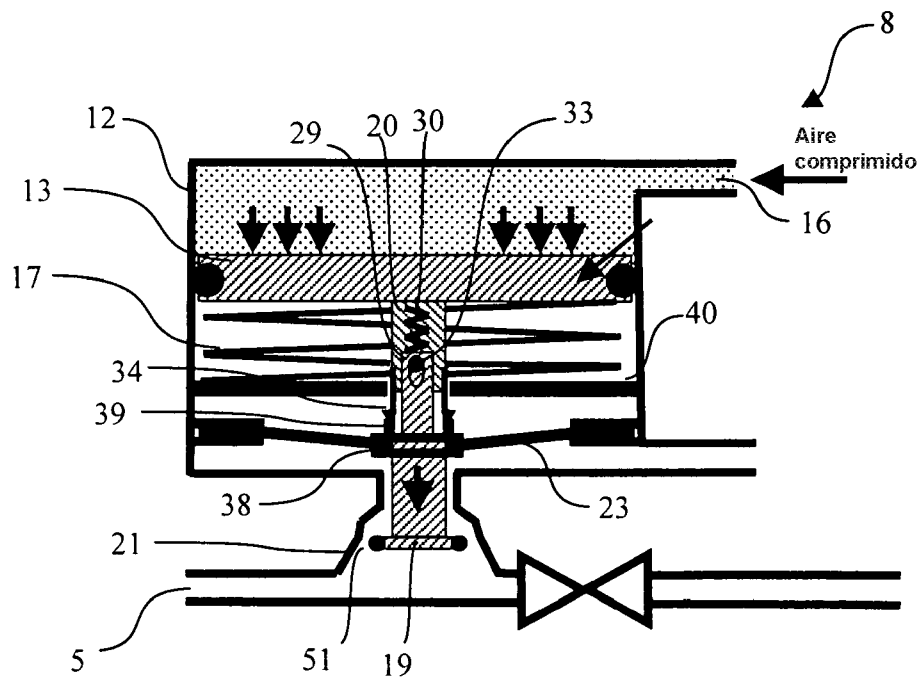


FIG. 17B

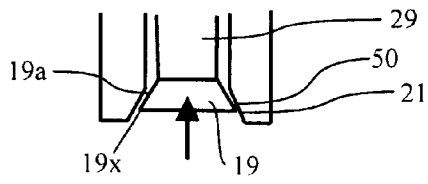


FIG. 18A

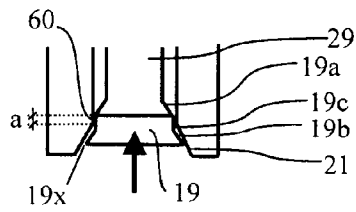


FIG. 18B

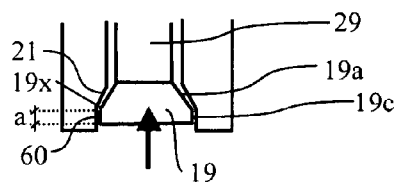


FIG. 18C

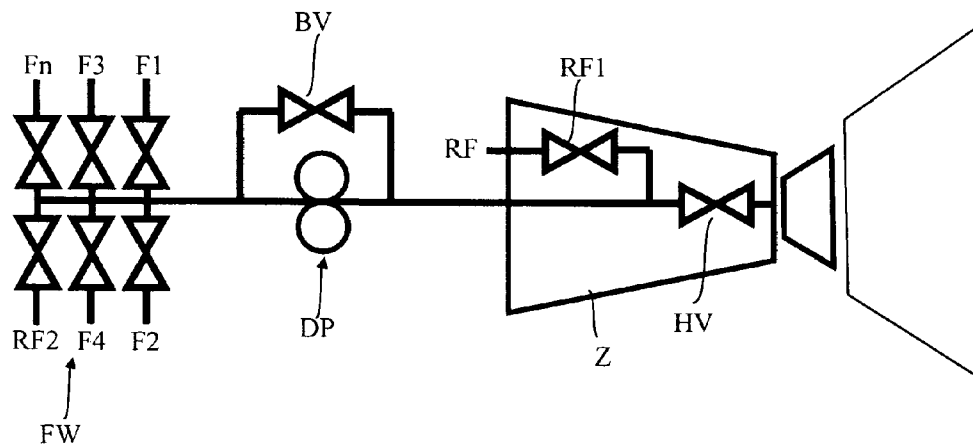


FIG. 19