

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 120**

51 Int. Cl.:

F15B 15/18 (2006.01)

F16K 31/122 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** **E 15163444 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 3081821**

54 Título: **Actuadores de válvulas y disposiciones de válvulas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2018

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es:

OBRECHT, KLAUS;
PLAKINGER, TONI;
WETZEL, MARTIN y
WIEGAND, ARMIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 661 120 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

Actuadores de válvulas y disposiciones de válvulas

La presente invención se refiere a una disposición de válvula, que comprende un actuador de válvula, en particular un actuador hidráulico de válvula.

- 5 Por el estado de la técnica se conocen diferentes soluciones técnicas para actuadores de válvulas. Un tema es siempre que para grandes válvulas se necesitan grandes fuerzas de resorte, para que la válvula cierre de forma estanca, por ejemplo también en caso de contrapresión. En principio, se conocen o encuentran en el mercado las siguientes soluciones:

10 Una solución prevé el uso de dos válvulas de cierre de seguridad dispuestas en serie, que solo pueden abrir y cerrar la válvula. El cambio del caudal de gas se realiza mediante una válvula de mariposa accionada por motor, preferentemente giratoria, que no cierra de forma estanca. La válvula de mariposa se desplaza mediante un motor, por ejemplo un motor sincrónico o un motor paso a paso a posiciones determinadas, que se detectan mediante un acuse de recibo de la posición. El acuse de recibo se realiza mediante un potenciómetro, un sensor Hall, una barrera de luz y/o interruptores accionados por levas. El ángulo de la válvula de mariposa corresponde a la tasa de flujo correspondiente del gas. El inconveniente de esta solución es que la válvula de mariposa no
15 cierra de forma estanca. Por lo tanto, se necesitan dos válvulas de seguridad de abrir y cerrar adicionales.

Según otra solución se varía la carrera de una válvula mediante un empujador, estando accionado el empujador magnéticamente. Con la intensidad de la corriente que pasa por el imán se varía la carrera de la válvula y, por lo tanto, la tasa de flujo del gas. En el caso de válvulas grandes, debido a las superficies grandes se necesitan fuerzas de resorte elevadas, para que la válvula cierre de forma estanca sin mando. Para abrir y mantener el empujador en una posición, se necesitan por lo tanto corrientes de gran intensidad y/o muchos arrollamientos de hilo de cobre.
20

Además, una servoválvula magnética pequeña con superficies pequeñas y una fuerza de resorte reducida y, por lo tanto, corrientes de baja intensidad puede accionar un servocircuito conectado en paralelo a la válvula de gas principal propiamente dicha. Por lo tanto, en función de la corriente se determina una presión del gas, que controla mediante una membrana la válvula de gas principal. Puesto que la energía para el mando de la válvula de gas principal procede de la red de gas, la corriente de mando puede tener una intensidad bastante reducida pudiendo elegirse a pesar de ello una fuerza de resorte suficiente para una válvula grande. Por consiguiente, la válvula cierra de forma estanca. La tasa de flujo del gas corresponde aquí a la presión aplicada a la válvula de gas principal, que es determinada a su vez por la apertura del servocircuito. Este depende, no obstante, de la carrera de la servoválvula magnética, que es determinada a su vez por la corriente que pasa por la bobina. El inconveniente de esta solución es la estructura compleja. La solución también resulta ser crítica en caso de tasas de flujo grandes y presiones reducidas, porque no puede establecerse suficiente presión de mando para abrir un resorte de cierre con una fuerza de resorte elevada. En comparación con una válvula de mariposa adicional, una solución de este tipo es muy compleja y cara.
25

30 Hasta la fecha, los actuadores hidráulicos solo se han impuesto para las válvulas de abrir y cerrar, puesto que hasta la fecha las bombas de presión variable o los reguladores de presión hidráulicos eléctricamente ajustables han sido demasiado complejos y por lo tanto demasiado caros en comparación con la solución arriba indicada con una válvula de mariposa adicional.
35

Una disposición de válvula genérica se conoce por el documento DE 102014204496A1.

40 **Objetivo técnico y ventajas**

La presente invención está basada en el objetivo de poner a disposición un actuador de válvula que cierre de la forma más estanca posible para abrir válvulas con grandes fuerzas de cierre.

La presente invención está basada, además, en el objetivo de mandar una disposición de válvula de tal modo que la carrera del empujador y, por lo tanto, la tasa de flujo del medio (del gas) se ajuste en función de la amplitud de la señal de mando.
45

La presente invención está basada, además, en el objetivo de usar una disposición de válvula ajustable de forma analógica al mismo tiempo como dispositivo de cierre de seguridad.

La presente invención está basada, además, en el objetivo de ajustar un actuador de válvula mediante la (amplitud de la) tensión de alimentación y/o mediante la amplitud de la corriente de alimentación y/o mediante la corriente de alimentación.
50

La presente invención está basada, además, en el objetivo de ajustar un actuador de válvula mediante un circuito de regulación, en el que la corriente y/o la tensión son las magnitudes de medición.

5 La presente invención está basada, además, en el objetivo de usar una disposición de válvula (ajustable de forma analógica), que comprende un actuador, una válvula y un sensor de flujo para detectar la tasa de flujo del medio (del gas) y para la regulación de la tasa de flujo con la disposición de válvula (hidráulica) como actor. Preferentemente la tasa de flujo se define directamente con la carrera.

10 La presente invención también está basada en el objetivo de ajustar y/o regular una apertura de válvula de una de dos disposiciones de válvulas conectadas en serie en un valor teórico predeterminado. El ajuste y/o la regulación en un valor teórico predeterminado se realizan aquí antes de la apertura de la otra disposición de válvula. Por lo tanto, directamente tras la apertura de la otra disposición de válvula fluye la cantidad de gas necesaria para la carga de encendido.

Breve descripción de las Figuras

15 El experto en la materia entenderá diferentes detalles con ayuda de la descripción detallada expuesta a continuación. Las distintas formas de realización no son limitativas. Los dibujos que se adjuntan a la descripción pueden describirse de la siguiente manera:

La Figura 1 válvula de gas con actuador hidráulico y una bomba de áncora oscilante para la generación de la presión del aceite.

La Figura 2 un diagrama para el ajuste de la presión en la bomba de áncora oscilante con ayuda de la amplitud de la alimentación del actuador.

20 La Figura 3 un diagrama de la carrera de la bomba de áncora oscilante respecto a la amplitud de la alimentación del actuador.

La Figura 4 un esquema de un uso habitual de válvula hidráulicas.

La Figura 5 un esquema de un circuito de conmutación para el ajuste de la amplitud de la alimentación del actuador.

25 La Figura 6 otro esquema de un circuito de conmutación para el ajuste de amplitud de la alimentación del actuador.

Descripción detallada

30 El uso habitual conforme a lo prescrito de válvulas hidráulicas está representado en la Figura 4. En una caldera 57 con caja de fuego e intercambiador de calor está fijado un quemador 56, que tiene una alimentación de gas 53. El aire se alimenta al quemador directamente a través de un soplador 54 controlable y/o regulable, pudiendo variarse la cantidad de aire mediante una válvula de mariposa de aire 55 que puede ajustarse por motor, además del ajuste mediante el soplador. En una forma de realización especial, también puede suprimirse uno de los dos actores de aire. Los actores de aire son mandados por ejemplo mediante el dispositivo de control y/o regulación 42, que ajusta de este modo la cantidad de aire para cada punto de potencia en un valor predeterminado. El gas de escape se
35 evacúa mediante una chimenea 58.

En la alimentación de gas 53 están dispuestos habitualmente dos dispositivos de cierre de seguridad 59 y 60. Los dispositivos de cierre 59 y 60 abren la alimentación de gas según la demanda del dispositivo de control y/o regulación 42 mediante la línea de alimentación 43, cuando el quemador debe estar en funcionamiento. Correspondientemente se cierra cuando el quemador debe desconectarse. Un dispositivo de cierre de seguridad
40 comprende aquí un actuador, en particular un actuador hidráulico 1, y una válvula de cierre de seguridad 2. Además, mediante el mando y/o la regulación 42 también se ajusta / regula en el funcionamiento la cantidad de aire que corresponde a una potencia predeterminada en la posición correcta para el actuador (hidráulico) 1. De este modo se ajusta / regula el ajuste correcto de la válvula de gas 2 y, por lo tanto, de la cantidad de gas asignada a la cantidad de aire.

45 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un actuador de válvula que comprende adicionalmente una línea de alimentación 43 y al menos un dispositivo de control y/o regulación 42, estableciendo la al menos una línea de alimentación 43 contacto eléctrico con la al menos una bobina 22, 23 en el actuador 1 y con el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42.

La presente invención se refiere además a un actuador de válvula, estando realizado el dispositivo de control y/o regulación 42 para ajustar un campo magnético generado por la al menos una bobina 23, 23 en el actuador 1 mediante la aplicación y/o la variación y/o la conmutación (sincronizada) de una corriente y/o una tensión (de forma analógica).

5 Para la asignación de la cantidad de gas debe ajustarse normalmente solo uno de los dos dispositivos de cierre de seguridad de forma analógica, mientras que el otro dispositivo solo abre o cierra. Por razones de seguridad, para ello se necesita una redundancia. Para que con una posición predeterminada de la válvula de gas 2 resulte también una corriente de gas definida en la tubería 53, delante de los dos dispositivos de cierre de seguridad está dispuesto un regulador de presión 61. El regulador de presión 61 ajusta la presión de gas en un valor constante, para compensar
10 variaciones de flujo por fluctuaciones de la presión en la alimentación de gas. El regulador de presión 61 también puede estar integrado en el primer dispositivo de cierre de seguridad 59.

15 Las válvulas hidráulicas tienen la ventaja de presentar grandes fuerzas de cierre con una potencia reducida. Esto es válido, en particular, cuando como bomba para la generación de la presión hidráulica puede usarse una bomba de áncora oscilante económica. Las bombas de áncora oscilante de construcción sencilla suministran período por período una cantidad de aceite cuantificada, ajustándose la presión del aceite en este caso mediante un *aliviadero* fijamente ajustado, de hecho, un regulador de la presión de aceite. Esta presión del aceite es muy elevada, de modo que pueden superarse fuerzas de resorte elevadas, que son necesarias para el cierre de válvulas grandes. La potencia de la bomba de áncora oscilante es al mismo tiempo muy reducida, porque solo hay que mantener la presión y la cantidad de aceite bombeada puede ser muy reducida. Durante la apertura se integra la energía, de modo que, aunque la válvula abra más lentamente que en otros sistemas, puede abrir perfectamente con suficiente rapidez.

Como aceites en la bomba de áncora oscilante pueden usarse entre otros aceites (hidráulicos) parcialmente sintéticos y sintéticos. Estos pueden ser por ejemplo combustibles, difícilmente inflamables o inflamables.

25 El principio de una válvula de gas con actuador hidráulico y una bomba de áncora oscilante para la generación de la presión del aceite está representado en la Figura 1.

30 Un actuador hidráulico 1 está montado fijamente en una válvula de gas 2. La válvula de gas tiene una entrada, en la que el gas entra en la dirección de flujo 3 en la válvula y una salida, en la que el gas sale en la dirección de flujo 4 de la válvula. El actuador 1 abre la válvula ejerciendo el actuador 1 una fuerza sobre el empujador 5 y moviéndose el empujador 5 hacia abajo. Al mismo tiempo, el plato de válvula 6 se levanta del asiento de válvula 7. Con el movimiento del empujador 5 hacia abajo, se comprime también el acumulador de energía mecánica, en particular el resorte de cierre 8, al abrir la válvula. Cuando se pretende cerrar la válvula, se retira la fuerza del empujador 5. El resorte de cierre 8 vuelve a empujar el empujador 5 y el plato de válvula 6 hacia arriba, hasta que el plato de válvula 6 se apriete contra el asiento de válvula 7. En el plato de válvula 7 está fijada una junta 9.

35 Como resortes de cierre pueden usarse resortes espirales, resortes de disco y/o resortes de torsión. Unas realizaciones adecuadas de estos resortes pueden cargarse con tracción y/o con compresión.

En el estado cerrado de la válvula de gas 2, el resorte de cierre 8 aprieta la junta 9 contra el asiento de válvula 7 mediante el empujador 5 y el plato de válvula 6. De este modo se interrumpe por completo el flujo de gas. La junta 7 estanqueiza la válvula de tal modo que no se produce ninguna fuga. Cuando la válvula de gas está completamente abierta, el empujador 5 se aprieta contra el tope 10.

40 Según una forma de realización preferible, el empujador 5 puede ajustar un continuum de posiciones de válvula, entre completamente abierta y completamente cerrada. Según otra forma de realización, con ayuda del empujador 5 puede ajustarse al menos una posición discreta de válvula entre completamente abierta y completamente cerrada. Según unas formas de realización especiales, el empujador 5 es adecuado para el ajuste / la regulación de dos o tres o cuatro o cinco o siete u ocho o diez o doce posiciones discretas de válvula. Según unas formas de realización
45 especiales, el empujador 5 es adecuado para el ajuste / la regulación de dieciséis o treinta y dos o sesenta y cuatro posiciones discretas de válvula.

50 El empujador 5 llega a través del paso 11 al espacio conductor de gas de la válvula de gas 2, estanqueizando el paso 11 el espacio conductor de gas del entorno. A continuación, el empujador 5 llega a través del paso 12 al espacio conductor de aceite 15 del actuador 1, estanqueizado el paso 12 el espacio conductor de aceite del entorno. En principio es posible pero no necesario interrumpir el empujador 5 entre los pasos 11 y 12 y configurarlo de forma montable. De este modo, la válvula 2 y el actuador 1 pueden separarse uno de otro. En un soporte 13 permeable al aceite, por ejemplo una placa perforada, el paso 12 está unido fijamente con el actuador 1. La separación del espacio de reserva de aceite 15 del entorno por debajo del soporte 13 permeable al aceite se realiza con una membrana y/o con un fuelle 14. La membrana y/o el fuelle 14 pueden estar hechos por ejemplo de Mylar®, poliéster,
55 láminas metálicas, goma y/o goma recubierta. Según una forma de realización especial, la separación del espacio

de reserva de aceite 15 del entorno se realiza por debajo del soporte 13 permeable al aceite con una disposición de pistón estanqueizada.

5 Un acumulador de energía mecánica, en particular un resorte 16, aprieta la membrana y/o el fuelle 14 contra el aceite hidráulico que se encuentra en el espacio de reserva de aceite 15. De este modo se compensan cambios de volumen, que son causados por ejemplo por fluctuaciones de la temperatura. El experto en la materia elige una forma de realización adecuada para el acumulador de energía mecánica, por ejemplo entre las formas de realización indicadas anteriormente para el resorte de cierre 8.

10 En su extremo superior, el empujador 5 está realizado hueco en el espacio interior y tiene aberturas de entrada 17, que conducen el aceite hidráulico del espacio de reserva de aceite 15 al espacio interior del empujador 5. El empujador 5 se ensancha en la parte superior formando una copa 19, en la que se mueve la parte inferior del ánora oscilante. Por encima de las aberturas de entrada 17, en el espacio interior del empujador 5 está integrada una válvula 18, que permite el flujo de aceite del espacio de reserva de aceite 15 pasando por las aberturas de entrada 17 a la copa 19. Al mismo tiempo, se impide no obstante el retorno de la copa 19 al espacio de reserva de aceite 15.

15 La copa 19 está fijamente unida con la bomba de ánora oscilante 20. Cuando el empujador 5 se mueve hacia abajo, también la copa 19 y la bomba de ánora oscilante 20 en conjunto se mueven hacia abajo. De este modo se separa el espacio de reserva de aceite 15 del espacio conductor de presión 39 con un anillo de estanqueidad 21, que estanqueiza los dos niveles de presión del espacio 15 y del espacio 39 uno de otro. El anillo de estanqueidad 21 está dispuesto entre la bomba de ánora oscilante 20 y la pared interior de la carcasa del actuador 1 y se mueve con la bomba de ánora oscilante.

20 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un actuador de válvula, que comprende una bomba de ánora oscilante 20, en particular una bomba de ánora oscilante hidráulica 20, con un empujador 5, que está realizado para moverse junto con la bomba de ánora oscilante 20 y para ser unido mecánicamente con un plato de válvula 6, de modo que el plato de válvula 6 puede ser movido por el empujador en una dirección.

25 La bomba de ánora oscilante 20 está hecha de un material soporte sólido, en el que están montadas las dos bobinas del estator 22 y 23. Entre las bobinas 22 y 23 está dispuesto un imán anular, en particular un imán permanente 24, que está imantado de tal modo que las líneas del campo magnético se extienden radialmente, es decir, del agujero interior del imán pasando por el imán hacia el exterior. El polo norte se encuentra por ejemplo en el anillo interior y, por lo tanto, el polo sur en el anillo exterior del imán.

30 Según una forma de realización especial, se renuncia a una de las dos bobinas 22 o 23. Por lo tanto, solo una de las bobinas 22 o 23 genera un campo magnético, que se sobrepone al del imán 24, en particular del imán permanente 24.

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una bomba de ánora oscilante 20 que comprende al menos una bobina 22, 23, que es adecuada para que una corriente eléctrica fluya por la misma y para generar un campo magnético.

35 El circuito magnético del imán permanente 24 se conecta en el lado de estator mediante chapas magnéticas 25. En una forma de realización preferible, las chapas magnéticas 25 están hechas de acero de grano orientado, como se usa por ejemplo para transformadores. En el lado interior del imán permanente 24, entre las chapas magnéticas 25 y el imán permanente 24, hay un entrehierro, de modo que el circuito magnético allí solo puede cerrarse mediante el ánora oscilante.

40 El ánora oscilante está hecha de un hierro dulce 26 anular, por cuyo centro pasa un tubito 29. El tubito 29 se ensancha por debajo del hierro dulce formando una copa 32 abierta, que se mueve en la copa 19 del empujador 5. En el tubito 29 hay una válvula 31, que permite el flujo de aceite de la copa 32 por el tubito 29 al espacio de presión 33. Al mismo tiempo se impide, no obstante, el retorno del flujo de aceite del espacio de presión 33 a la copa 32. El ánora oscilante formada por el hierro dulce 26, el tubito 29, la copa 32 y la válvula 31 puede moverse en un movimiento de vaivén en la dirección de las flechas 40 y 41 mostradas. Junto con los dos acumuladores de energía mecánica, en particular los resortes 27 y 28, el ánora oscilante forma un péndulo de resorte-masa, que puede oscilar en un rango de frecuencias predeterminadas en las direcciones 40, 41. Según una forma de realización especial, se renuncia a uno de los dos acumuladores de energía mecánica 27 o 28. Por consiguiente, el ánora oscilante forma junto con solo un acumulador de energía mecánica un péndulo de resorte-masa. Una oscilación habitual está situada en un rango entre 20 Hz y 100 Hz, de forma ventajosa entre 30 Hz y 90 Hz, aunque en particular en las frecuencias de red de 50 Hz o 60 Hz. En casos especiales, una oscilación habitual está situada en el rango de frecuencias alrededor de 400 Hz.

45

50

55 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una bomba de ánora oscilante 20, que comprende al menos un ánora oscilante 26, 29, 32, 31 móvil, que comprende al menos una válvula 31, y la bomba de ánora oscilante 20 comprende al menos un acumulador de energía mecánica 27, 28, que está unido con el al menos un ánora

oscilante 26, 29, 32, 31 móvil de tal modo que el ánora oscilante 26, 29, 32, 31 móvil forma con el al menos un acumulador de energía mecánica 27, 28 un péndulo de resorte-masa.

5 La parte superior del tubito conduce al espacio de presión 33 de la bomba de ánora oscilante. El aceite llega desde allí a través de la tobera 35 y un agujero del material soporte de la bomba de ánora oscilante 20 al espacio conductor de presión 39. El agujero en el material soporte 20 tiene una sección transversal claramente más grande (por ejemplo circular, triangular, ovalada, cuadrangular o hexagonal) que la tobera 35. La tobera 35 y el pistón de cierre 36 están fijados de forma móvil en una membrana y/o en un fuelle 34. El pistón de cierre 36 estanqueiza los canales 38 en el material soporte 20 de la bomba, cuando la membrana se empuja hacia arriba. Cuando la membrana 34 no se empuja hacia arriba, el pistón de cierre 36 abre y el aceite retorna a través de los canales 38 del espacio de presión 39 al espacio de reserva de aceite 15. El acumulador de energía mecánica, en particular el resorte 37, empuja el pistón de cierre 36 hacia abajo, de modo que en caso de haber las mismas presiones en los espacios 37 y 38, el aceite fluye por los canales de salida 38. El experto en la materia elige una forma de realización adecuada para el acumulador de energía mecánica, por ejemplo entre las formas de realización anteriormente indicadas para el resorte de cierre 8.

15 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un ánora oscilante 26, 29, 32, 31 móvil, que está dispuesta para moverse con la al menos una válvula 31 bajo la influencia de un campo magnético generado por la al menos una bobina 22, 23 a lo largo de una dirección 41 predeterminada.

20 La presente invención se refiere además a una bomba de ánora oscilante 20, que comprende al menos un estrechamiento 35, en particular una tobera 35, separando el estrechamiento 35 el espacio 33 de la bomba de ánora oscilante 20 de un espacio 39 en el exterior de la bomba de ánora oscilante 20.

La presente invención se refiere además a una bomba de ánora oscilante 20, que comprende al menos un estrechamiento 35, en particular una tobera 35, estando realizado el estrechamiento 35 para el paso de un fluido, en particular un aceite, en particular un aceite hidráulico, del espacio 33 de la bomba de ánora oscilante 20 a un espacio 39 en el exterior de la bomba de ánora oscilante 20.

25 Las bobinas del estator 22 y 23 son alimentadas mediante una fuente de tensión alterna de un circuito de control y/o vigilancia mediante las líneas de alimentación 43. La frecuencia de la tensión alterna está situada alrededor del rango de la frecuencia de trabajo del ánora oscilante, es decir, habitualmente entre 20 Hz y 100 Hz, de forma ventajosa entre 30 Hz y 90 Hz, aunque en particular también en las frecuencias de red de 50 Hz o 60 Hz. En casos especiales, la frecuencia está situada en el rango de frecuencias alrededor de 400 Hz.

30 Cuando no está aplicada ninguna tensión a las bobinas 22, 23, el acumulador de energía mecánica, en particular el resorte 8, empuja el empujador 5 y la bomba de ánora oscilante 20 hacia arriba. El plato de válvula 6 aprieta la junta 9 contra el asiento de válvula 7. Se impide el flujo de gas por la válvula 2. Las fuerzas de resorte del resorte 8 y/o de la junta 9 están dimensionadas de tal modo que no se produce ninguna fuga o solo una fuga absolutamente insignificante, pudiendo hacerse funcionar así la válvula como válvula de cierre de seguridad.

35 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula, siendo la disposición de válvula adecuada para cerrar la válvula 2 de forma tan estanca que la disposición de válvula está realizada como dispositivo de cierre de seguridad.

40 Para la apertura de la válvula, el circuito de control y vigilancia 42 aplica una tensión alterna mediante las líneas de alimentación 43 a las bobinas 22, 23. Las bobinas 22 y 23 están arrolladas en el mismo sentido. Si por ejemplo en una media onda de la tensión alterna el campo magnético en la sección transversal de bobina de la bobina 22 está orientado en la misma dirección que el campo magnético del imán permanente 24, los dos campos magnéticos se suman. En la misma medida se restan los campos magnéticos de la bobina 23 y del imán permanente 24 en la sección transversal de bobina de 23. El hierro dulce 26 del ánora oscilante es atraído en la dirección 40 al interior de la bobina 22, al área del campo magnético de mayor intensidad. En la siguiente media onda inversa de la tensión alterna, los campos magnéticos en las bobinas 22 y 23 están polarizados exactamente de forma inversa. En la bobina 23 los campos magnéticos se suman, en la bobina 22 se restan. Ahora, el hierro dulce 26 del ánora oscilante es atraído en la dirección 41, puesto que el campo magnético de mayor intensidad está allí. De este modo, el ánora oscilante se mueve a modo de péndulo de forma sincronizada con la tensión alterna. El acumulador de energía mecánica (lineal), en particular los resortes 27 y 28 (lineales), hacen que el movimiento oscilante se vuelva sinusoidal. El experto en la materia elige una forma de realización adecuada para el acumulador de energía mecánica, por ejemplo entre las formas de realización anteriormente indicadas para el resorte de cierre 8. La forma sinusoidal del movimiento oscilante es (aproximadamente) independiente del valor del cambio de fuerza del campo magnético en el hierro dulce 26 a lo largo del recorrido.

55 Con el hierro dulce 26 también se mueven el tubito 29 y la copa 32 en un movimiento de vaivén. Cuando el ánora oscilante se mueve en la dirección 40, la válvula 31 impide el retorno del aceite del espacio de presión 33 a la copa

32. Una cantidad de aceite que depende de la carrera del ánora oscilante, pero también de la contrapresión en el espacio 39, se transporta al mismo tiempo al espacio de presión 33 y se hace pasar desde allí bajo presión por la tobera 35. La fuerza de fricción causada por la viscosidad del aceite en la tobera se supera gracias a una mayor presión del aceite en el espacio 33 en comparación con la presión en el espacio 39. La transformación de la energía por la fuerza de fricción depende de la velocidad con la que el aceite se hace pasar bajo presión por la tobera 35. La velocidad depende a su vez de la carrera del ánora oscilante y de la diferencia de presión entre los espacios 33 y 39. Cuando la presión en el espacio 39 es suficientemente baja, sobre el fuelle/la membrana 34 actúa una fuerza resultante, que supera la fuerza de resorte del resorte 37. De este modo el pistón de cierre 36 se empuja hacia arriba cerrando así los canales de salida 38. La cantidad de aceite se hace pasar a presión por la tobera 35 al espacio de presión 39 y al mismo tiempo se mueve la bomba de ánora oscilante 20 en conjunto con el empujador 5 y el plato de válvula 6 hacia abajo.

Mientras el ánora oscilante se mueve en la dirección 40, la válvula 18 está abierta y se aspira aceite a través de las aberturas de entrada 17 del espacio conductor de presión 15 a la copa 19.

Cuando el ánora oscilante se mueve en la dirección 41, la válvula 18 se cierra, la copa 32 desplaza el aceite de la copa 19. De este modo, el aceite de la copa 19 es transportado por la válvula 31 abierta al espacio de presión 33. Por la sección transversal ensanchada de la copa 32 en comparación con el tubito 29, se desplaza en la copa 19 más volumen de aceite del que se libera en el espacio de presión 33. Por consiguiente, ahora también se hace pasar aceite a presión por la tobera 35. Si la contrapresión en el espacio de presión 39 es suficientemente baja, también en esta carrera se cierra el pistón de cierre 36 y se cubren los canales de salida 38. El aceite se hace pasar a presión por la tobera 35 al espacio 39. Al mismo tiempo, la bomba 20 con el empujador 5 y el plato de válvula 6 se mueve hacia abajo.

De este modo, en las dos medias ondas de la tensión alterna aplicada la bomba 20, el empujador 5 y el plato de válvula 6 se mueven hacia abajo. Mientras la bomba puede moverse hacia abajo, puede transportarse aceite por la tobera 35. En caso de una carrera suficiente del ánora oscilante, la presión en el espacio 33 es siempre superior a la del espacio 39 por la pérdida de presión en la tobera 35. En este caso, el pistón de cierre 36 siempre cubre las aberturas de salida 38. Cuando el empujador 5 llega al tope 10, la bomba ya no puede moverse más hacia abajo. No puede transportarse aceite por la tobera 35 al espacio de presión 39 en ninguna de las dos medias ondas. Entre el espacio 33 y el espacio 39 ya no hay ninguna diferencia de presión. Por la elevada contrapresión, el aceite se transporta de forma sustancialmente más lenta por la tobera 35. La fuerza generada por la viscosidad del aceite que actúa sobre el fuelle o la membrana 34 es más reducida, de modo que ya no puede superarse la fuerza del resorte de cierre 37. El pistón de cierre 36 ya no cierra los canales de salida 38 y el aceite transportado se vuelve a retornar al espacio de reserva de aceite 15 mediante los canales 38 abiertos.

Cuando se desconecta la tensión alterna de la unidad de control 42, ya no se transporta aceite y ya no se ejerce ninguna fuerza mediante un paso de aceite a presión por la tobera 35 sobre el fuelle/la membrana 34. El pistón de cierre 36 se aprieta mediante el resorte 37 y deja abiertos los canales de salida 38. El resorte 8 aprieta la bomba 20 hacia arriba. Al mismo tiempo, el aceite del espacio 39 retorna a través de los canales de salida 38 al espacio de reserva de aceite 15. Finalmente, el plato de válvula 6 aprieta las juntas 9 sobre el asiento de válvula 7 y cierra la válvula 2 de forma estanca.

El proceso de desconexión se realiza de forma muy rápida (menos de un segundo, preferentemente menos de 100 milisegundos). Por lo tanto, el actuador 1 es muy adecuado para válvulas de seguridad que deben poder cerrarse de forma rápida.

Hasta la fecha, estas válvulas solo se han usado para válvulas de seguridad de abrir y cerrar. Para simplificar, la tensión 43 puesta a disposición por el circuito de control y vigilancia 42 era la tensión de red. El circuito de control y vigilancia 42 ha conectado o desconectado esta tensión mediante contactos de relé. Mediante el proceso arriba descrito, la válvula abre y/o cierra (completamente). Para ello, la bomba de ánora oscilante estaba concebida de tal modo que incluso en caso de subtensión, se generaba suficiente presión en el espacio de presión 33 de la bomba de ánora oscilante 20 en comparación con la presión en el espacio 39 en caso de una tensión de resorte máxima en la válvula completamente abierta. Por consiguiente, el pistón de cierre 36 está siempre cerrado hasta este punto. Es cuando el empujador 5 llega al tope 10, cuando las fuerzas y por lo tanto las presiones en el espacio 39 se vuelven tan grandes que se hace pasar menos aceite a presión por la tobera 35 y que el aceite también fluye más lentamente. En este momento el pistón de cierre 36 está abierto y el aceite sale a través de los canales 38.

En caso de una concepción cuidadosa del actuador 1, en particular mediante el uso de una junta 21 con poca fricción, el actuador 1 también puede usarse para el posicionamiento exacto del empujador 5. La posición del empujador 5 condiciona directamente la sección transversal de apertura de la válvula, en particular de la válvula de gas 2, y en caso de una presión de entrada predeterminada la cantidad de gas que fluye.

Para ello, solo hay que cambiar la amplitud de la alimentación de tensión alterna 43. Cuando el empujador 5 está en el tope 10 en caso de la amplitud completa de la alimentación 43, la amplitud puede reducirse. De este modo se

- ajustan la fuerza y la carrera del ánora oscilante de hierro dulce 26, tubito 29 y copa de desplazamiento 30. A partir de una amplitud determinada, se reduce o ralentiza por lo tanto la velocidad y la cantidad del aceite que pasa bajo presión por la tobera 35. Por consiguiente, se abre el pistón de cierre 36, el aceite sale a través de los canales 38. La bomba y el empujador se mueven hacia arriba (dirección 40). Esto tiene lugar hasta que por la menor fuerza de resorte del acumulador de energía mecánica, en particular del resorte 8, la presión en el espacio de presión 39 haya bajado suficientemente. A continuación vuelve a hacerse pasar por la tobera 35 a presión una cantidad de aceite con mayor velocidad. El pistón de cierre 36 vuelve a cerrarse. La cantidad de aceite que se hace pasar ahora bajo presión por la tobera 35 y la velocidad mantiene abierto el pistón de cierre 36. Por consiguiente, el aceite sale por un lado por los canales de salida 38. Por otro lado, la fuerza que actúa sobre el fuelle/la membrana 34 vuelve a ser tan elevada que el pistón de cierre queda aún casi cerrado. El empujador 5 mantiene su posición por el equilibrio de fuerzas en el fuelle/la membrana 34. Cuando se reduce la presión en el espacio 39, vuelven a aumentar la velocidad y la cantidad del aceite que pasa por la tobera 35 si se mantiene la misma amplitud de la tensión alterna 44. El pistón de cierre 36 se cierra completamente y se transporta aceite al espacio 39, hasta que se haya ajustado el equilibrio de fuerzas anteriormente descrito.
- 15 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a al menos una válvula 31, que separa un primer espacio 32 y un segundo espacio 33 de la bomba de ánora oscilante 20 y que está realizada para abrir en caso de un movimiento de la al menos una válvula 31 en la dirección 41 predeterminada, de modo que un fluido, en particular un aceite, en particular un aceite hidráulico, fluye del primer espacio 32 al segundo espacio 33.
- 20 Mediante la amplitud 44 de la alimentación del actuador 43 puede ajustarse por lo tanto la presión 45 en el espacio 39, como está representado en la Figura 2. Las curvas características 46, 47, 48 y 49 indican el desarrollo de la presión 45 respecto a la amplitud 44 para frecuencias respectivamente diferentes de la señal 43. Las frecuencias habituales de la señal de tensión alterna 43 están situadas en el rango entre 20 Hz y 100 Hz, de forma ventajosa entre 30 Hz y 90 Hz, aunque en particular en las frecuencias de red de 50 Hz o 60 Hz. En casos especiales, una frecuencia habitual está situada en el rango de frecuencias alrededor de 400 Hz. Cuando se elige una frecuencia, resulta la carrera del empujador 5 respecto a la amplitud 44. En la Figura 3 está representada la carrera 50 respecto a la amplitud 44. Para la curva característica de presión 48 respecto a la curva característica del resorte del acumulador de energía mecánica, en particular del resorte 8, resulta por ejemplo una curva característica de carrera 51 del empujador 5 respecto a la amplitud 44. O bien para la curva característica de presión 47 con otra frecuencia la curva característica de carrera 52.
- 30 La corriente de gas que pasa por la válvula 2 resulta por la característica de apertura, que depende sustancialmente de la forma geométrica del plato de válvula 6 y del asiento de válvula 7. Formas adecuadas del plato de válvula 6 y del asiento de válvula 7 son por ejemplo formas que son por tramos cónicas. Una configuración de este tipo del plato de válvula 6 y/o del asiento de válvula 7 se aplica en una forma de realización especial solo para uno de los elementos 6, 7. En otra forma de realización, tanto el plato de válvula 6 como el asiento de válvula 7 están realizados por tramos de forma cónica.
- 35 Según otra forma de realización, las secciones transversales de los elementos 6 y/o 7 se extienden a lo largo de escalones anulares. El diámetro de los escalones anulares se reduce preferentemente en dirección al empujador 5. En la misma dirección aumenta la anchura de los escalones. Una disposición correspondiente se muestra en el documento WO 2014/131727A1, Figura 2, Elemento 12. Además, la disposición está detalladamente descrita en el documento WO2014/131727A1, en la página 7, líneas 15 a 26. Aquí se remite a las Figuras y partes de la descripción citadas del documento WO2014/131727A1.
- 40 Gracias a un perfilado adecuado, aquí también puede conseguirse aproximadamente una relación lineal, de modo que resulta en conjunto una relación (sustancialmente) lineal entre la amplitud 44 y la corriente de gas que pasa por la válvula 2.
- 45 De este modo puede ajustarse o regularse directamente mediante el mando 43 de la bomba de ánora oscilante desde el circuito de control y vigilancia 42 la carrera 50 del empujador 5. De este modo, con una presión de entrada previamente ajustada detrás del regulador de presión de entrada 61 también puede ajustarse o regularse la cantidad de gas que fluye hacia el quemador 56. Esto requiere una forma de curva constante y preferentemente una frecuencia constante de la tensión alterna 43. Como puede verse en la Figura 3, una variación de la frecuencia genera una variación muy limitada de la carrera 50 del empujador 5. Por consiguiente, también está muy limitada la variación de la cantidad de gas.
- 50 Según la concepción de las bobinas 22 y 23, el mando 43 puede realizarse en diferentes gamas de tensión de la tensión alterna. En las líneas de mando 43 puede estar aplicada la tensión alterna de red de 240 V, 230 V, 220 V, 110 V o 120 V. El circuito de control y vigilancia 42 también puede aplicar al actuador 1 una tensión más baja de por ejemplo 12 V, 24 V o 48 V. El valor de la amplitud 44 es predeterminado aquí por el circuito de control y vigilancia 42. Según otra forma de realización, el mando se realiza basado en una corriente adecuada que pasa por las bobinas 22 y 23.
- 55

La forma de la curva puede presentar por ejemplo una forma sinusoidal. También es posible otra forma de la curva, como p.ej. una extensión triangular o una tensión rectangular o una tensión en diente de sierra. Una posibilidad para el ajuste de la amplitud de la tensión (y/o de la amplitud de la corriente) está representada a título de ejemplo en la Figura 5.

5 Una fuente de tensión 62 genera una tensión alterna sinusoidal, que está aplicada a un elemento de conmutación 63, aquí representado por un triac. Como alternativa, pueden usarse por ejemplo también IGBTs (transistor bipolar de puerta aislada, en inglés Insulated Gate Bipolar Transistor), transistores, transistores MOSFET y/o relés como elementos de conmutación 63. El elemento de conmutación 63 conmuta la tensión a partir de una posición de fase determinada en el sentido de un control de corte de onda, cuando en su entrada de control está aplicada una
10 tensión. Un filtro 64 (LC o RC o Chebyshev o Butterworth) montado a continuación filtra las ondas armónicas que se generan por el proceso de conmutación, de modo que en la salida del filtro 64 está aplicada una tensión alterna 43 casi sinusoidal. La amplitud 44 de la tensión alterna 43 es ajustada por la tensión de control en el elemento de control 63.

15 La señal de tensión alterna en las dos conexiones de la línea de alimentación 43 es tomada por un bloque de circuito 65, es rectificadora y la señal rectificada es aplanada. El valor aplanado es una medida para la amplitud 44. Con un valor teórico 68 generado por un circuito externo, por ejemplo un microcontrolador, se forma una diferencia de valor teórico-valor real en el comparador de valor teórico-valor real 66. Como microcontrolador pueden usarse por ejemplo unidades del tipo ATMEL® ATtiny, a ZILOG® ZX, a Texas Instruments® MSP 340.

20 La señal de diferencia se transmite a un regulador 67, que está realizado por ejemplo como regulador PI, como regulador PID o como regulador PI(D) autoadaptativo. El regulador genera la señal de la tensión de control para el elemento de conmutación 63.

25 Con esta disposición del circuito, la amplitud 44 del mando 43 puede ajustarse (directamente) y, por lo tanto, puede controlarse el flujo de gas que pasa por la válvula 2 correspondiente. Por supuesto, el comparador de valor teórico-valor real 66 y el regulador 67 también pueden estar realizados en el microcontrolador propiamente dicho en forma de software y los valores pueden transmitirse mediante convertidores analógico-digitales, o convertidores digital-analógicos con las otras partes del circuito.

30 Otra disposición preferible del circuito se muestra en la Figura 6. La ventaja del circuito está en que la corriente es regulada directamente por la bomba de áncora oscilante 20 del actuador 1. Mediante la corriente pueden ajustarse las fuerzas magnéticas en las bobinas 22 y 23 (directamente y/o de forma lineal). Por consiguiente, mediante la amplitud de la corriente 44 puede ajustarse independientemente de la posición 50 del empujador 5 la presión del aceite en el espacio 39 (de forma lineal). El actuador es mandado por una conexión de puente 78 mediante la tensión alterna que está aplicada a la línea de alimentación 43. Con la conexión de puente 78 está conectada la tensión continua de la fuente de tensión 69, que está conectada también con el resistor de medición 70. Las dos
35 entradas de control de la conexión de puente 78 se mandan con señales rectangulares periódicas (o señales triangulares o señales en diente de sierra o señales sinusoidales) del generador 77. Un nivel está conmutado a Bajo mientras que el nivel de la otra entrada está conmutada a Alto y viceversa. De este modo se conectan directamente los dos transistores dispuestos respectivamente en diagonal de la conexión de puente, mientras que los otros dos transistores bloquean. Gracias a las señales periódicas, se invierte la polarización de forma sincronizada con los rectángulos de la tensión en las dos conexiones de la línea de alimentación 43, de modo que dicha tensión alterna está conectada a la línea de alimentación 43 del actuador 1.
40

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un actuador de válvula, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 un medio 70 para la detección de la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación 43.

45 La presente invención se refiere además a un actuador de válvula, siendo el medio 70 para la detección de la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación 43 un resistor de medición 70.

50 Las señales rectangulares del generador 77 pueden ser generadas por ejemplo por un microcontrolador, estando configurado el desarrollo de las señales de tal modo que las dos señales no están conectadas en ningún momento al potencial Alto para evitar un cortocircuito por el puente. Como alternativa, pueden usarse un generador rectangular y un circuito inversor. Los flancos anteriores en las dos medias ondas de la conexión de puente se aplican de forma retardada, mientras que el flanco del descenso respectivamente no queda retardado, evitándose de este modo un cortocircuito en el puente.

55 Por el resistor de medición 70 fluye la corriente por la bomba de áncora oscilante, aplanando las bobinas 22 y 23 la tensión sincronizada aplicada. En el resistor de medición 70 se toma con un amplificador de medición 71 la tensión, que es proporcional al promedio de la corriente y que es, por lo tanto, una medida para la amplitud de la corriente 44. La señal de salida del amplificador de medición es, por lo tanto, una medida para la amplitud de la corriente en la

bomba de áncora oscilante. Además pueden montarse naturalmente también otros elementos de filtro, como p.ej. capacitores, elementos LC o elementos RC en el circuito eléctrico de la bomba de áncora oscilante o también en el circuito de medición en el amplificador 71 para el aplanamiento de la señal.

5 Mediante un circuito de sustracción como comparador de valor teórico-valor real 72 se forma la diferencia entre la señal del amplificador de medición y un valor teórico aplicado. La diferencia de salida se aplica a un regulador 73, realizado p.ej. como regulador PI, como regulador PID o como regulador PI(D) autoadaptativo. La señal de salida del regulador 73 reproduce la magnitud de ajuste que manda un dispositivo de conmutación formado por los componentes 74, 75 y 76. La señal de salida de regulador 73 se compara por ejemplo con una señal triangular 74 con ayuda de un comparador 75 (amplificador de operación), en cuya salida se genera una señal PWM (sometida a una modulación de ancho de pulso, siglas en inglés: PWM de pulse-width modulation) que corresponde a la señal de ajuste. Esta señal PWM conmuta el elemento de conmutación 76, interrumpiéndose la tensión continua 69 y alimentándose a la unidad generador 77. Cuando se alcanza el valor de corriente predeterminado por el valor teórico 68 en las bobinas 22, 23, mediante la sincronización se manda el generador 77 mediante el elemento de conmutación 76. El mando se realiza de tal modo que sus señales de salida se interrumpen de forma sincrónica con la señal PWM. De este modo, se regula y mantiene constante la corriente en las bobinas 22, 23 en el valor teórico 68 predeterminado en el período de mando.

20 Según una forma de realización especial, la señal del resistor de medición 70 llega directamente a la entrada del regulador 73. Según otra forma de realización, la señal del resistor de medición 70 llega a través de un amplificador de medición 71 a la entrada del regulador 73. Según una forma de realización adicional, en lugar de una medida para la corriente que pasa por la al menos una bobina 22, 23, llega una medida para la tensión aplicada a la al menos una bobina 22, 23 al regulador 73. Una medición correspondiente de la tensión se realiza con ayuda de aparatos de medición y/o circuitos de medición conocidos en este contexto por el experto en la materia.

25 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un actuador de válvula, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 adicionalmente un amplificador de medición 71, que establece contacto eléctrico con el resistor de medición y está realizado para amplificar una señal del resistor de medición 70.

La presente invención se refiere además a un actuador de válvula, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 un medio para la detección de la tensión aplicada a la al menos una línea de alimentación 43.

30 La presente invención se refiere además a un actuador de válvula, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 un regulador 73, que es adecuado para comparar la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación 43 y/o la tensión aplicada a la al menos una línea de alimentación 43 con un valor teórico 68, para emitir una señal de regulación para la generación de un campo magnético por la al menos una bobina 22, 23.

35 La frecuencia de las señales rectangulares del generador está situada en un rango entre 20 Hz y 100 Hz, de forma ventajosa entre 30 Hz y 90 Hz, aunque en particular en las frecuencias de red de 50 Hz o 60 Hz. En casos especiales, una frecuencia habitual está situada en el rango de frecuencias alrededor de 400 Hz. La frecuencia del generador triangular está situada normalmente claramente por encima de 1 kHz, habitualmente, entre 10 kHz y 30 kHz.

La constante de tiempo del regulador puede ser superior al tiempo de conmutación (12,5 ms a 66,6 ms) de modo que la conmutación no influye en la señal de salida del regulador.

40 La Figura 5 y la Figura 6 solo son ejemplos de circuitos, en los que también pueden estar realizados componentes individuales, como un comparador de valor teórico-valor real o un regulador con ayuda de un microcontrolador. A la salida del regulador 73 puede conectarse p.ej. un regulador longitudinal analógico.

45 Todos los circuitos tienen en común que la energía del campo magnético alterno en la bobina de excitación 22, 23 del áncora oscilante se ajusta de forma analógica. Por lo tanto, el valor de cresta del campo magnético, en particular el valor de cresta de un campo magnético alterno, puede variar en un rango continuo. El rango continuo corresponde habitualmente al campo magnético, que es generado por la bobina 22, 23 al estar aplicada una tensión alterna entre el 0 % y el 100 % de la tensión de red. El rango continuo corresponde preferentemente al campo magnético que es generado por la bobina 22, 23 con una tensión alterna entre el 10 % y el 90 % de la tensión de red. El rango continuo corresponde de forma especialmente preferible al campo magnético que es generado por la bobina 22, 23 con una tensión alterna entre el 20 % y el 60 % de la tensión de red. De este modo se ajusta la presión del aceite 39 y finalmente la carrera del empujador 5 y por lo tanto el caudal del gas. Puesto que la corriente es proporcional al campo magnético (a la densidad de flujo magnético), con la medición de la corriente se detecta directamente la energía del campo magnético alterno. El circuito de corriente según la Figura 6 establece por lo tanto una relación lineal o sustancialmente lineal entre la señal de entrada 68 y la carrera 50 del empujador 5.

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a un dispositivo de control y/o regulación 42 que está realizado para ajustar el valor de cresta de un campo magnético generado por la al menos una bobina 22, 23, en particular el valor de cresta de un campo magnético alterno generado por la al menos una bobina 22, 23 en un rango continuo (de forma analógica).

5 En otra realización, con ayuda de una disposición de válvula de este tipo, formada por un actuador hidráulico 1 y la válvula 2, puede renunciarse al regulador de la presión de entrada 61 de la Figura 4. Esto es posible, por ejemplo, cuando en la alimentación de gas está montado un sensor de flujo, por ejemplo un sensor de caudal másico. Sensores habituales son por ejemplo OMRON®D6F-W y/o sensores de SENSORTECHNICS® WBA. En un circuito de regulación cerrado puede corregirse y/o ajustarse en este caso la cantidad de gas independientemente de la
10 presión de entrada.

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula con un actuador de válvula 1 que comprende un asiento de válvula 7 y un plato de válvula 6, que está realizado para formar junto con el asiento de válvula 7 una válvula 2, que comprende adicionalmente al menos un sensor en forma de un sensor de flujo, preferentemente en forma de un sensor de caudal másico o de un sensor de diferencia de presión, que está
15 dispuesto para detectar una tasa de flujo de un medio que pasa por la válvula 2.

También puede sustituirse el regulador de la presión de entrada instalándose tras la primera disposición de válvula 59 un sensor de presión. En este caso, la presión se ajusta mediante un circuito de regulación cerrado con ayuda del actor de la disposición de válvula 59.

Además, la carrera 50 puede detectarse y ajustarse mediante otro sensor de carrera, cerrándose un circuito de regulación mediante la carrera 50 como magnitud de medición. De este modo se determina también de forma unívoca la apertura de la válvula de control 2 y por consiguiente la tasa de flujo del medio.
20

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula con un actuador de válvula que comprende un asiento de válvula 7 y un plato de válvula 6, que está realizado para formar junto con el asiento de válvula 7 una válvula 2, que comprende adicionalmente al menos un sensor en forma de un sensor de carrera, que
25 está dispuesto para la detección de la carrera del empujador 5.

El ajuste de la carrera 50 puede realizarse con sensor de carrera en el circuito de regulación o directamente sin sensor de carrera. Esto tiene la ventaja de que puede ajustarse la apertura de una de las dos válvulas de las disposiciones de válvulas 59 o 60 en un valor teórico. De este modo, al abrirse la otra disposición de válvula, puede fluir inmediatamente la cantidad de gas correcta, que se necesita para el proceso de encendido.

30 Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula, estando conectado el al menos un sensor con el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 y estando realizado el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 para leer una señal del al menos un sensor y compararla con un valor teórico, para emitir una señal de regulación para generar un campo magnético mediante la al menos una bobina 22, 23.

La presente invención se refiere además a una disposición de válvula, estando realizado el al menos un dispositivo de control y/o regulación 42 para ajustar con ayuda de una señal del al menos un sensor un flujo predeterminado de un medio por la válvula 2.
35

La presente invención se refiere además a una disposición que comprende una primera disposición de válvula y una segunda válvula, preferentemente una segunda válvula de gas, estando realizada la primera disposición de válvula para ajustar y/o regular su válvula en un flujo predeterminado de un medio y estando realizada la segunda válvula para cerrar de forma estanca o sustancialmente de forma estanca y estar cerrada durante el ajuste y/o la regulación de la primera disposición de válvula, de modo que después de la apertura de la segunda válvula puede fluir inmediatamente la cantidad de gas correcta.
40

Las disposiciones de válvulas anteriormente indicadas son adecuadas, entre otras posibilidades, como válvulas de gas.

45 En una forma de realización preferible, la disposición de válvula comprende además una pantalla, en particular una pantalla en blanco y negro, una pantalla en escala de grises o una pantalla en color con una resolución adecuada. Resoluciones adecuadas son entre otras 426 x 320 píxeles, 470 x 320 píxeles, 640 x 480 píxeles, 960 x 720 píxeles. Esta relación no pretende ser completa. La pantalla puede estar realizada por ejemplo como pantalla de cristal líquido o como pantalla de tubo o con ayuda de diodos emisores de luz orgánicos.

50 Mediante esta pantalla pueden indicarse por ejemplo los diferentes parámetros de la disposición de válvula así como datos de estado y diagnóstico. En una forma de realización preferible, la pantalla está asignada al circuito de control y vigilancia 42. En una forma de realización especial, los parámetros del circuito de control y vigilancia 42 como la

frecuencia y/o la corriente y/o la tensión en las bobinas 22, 23 pueden indicarse mediante la pantalla.

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula que comprende adicionalmente al menos una pantalla, que comunica con el dispositivo de control y/o regulación 42 y que es adecuada para indicar parámetros del dispositivo de control y/o regulación 42.

5 La disposición de válvula dispone preferentemente también de al menos un equipo de entrada adecuado, como teclados, pulsadores, pantallas (capacitivas) sensibles al tacto, ratones de ordenador, detección de voz o similares. En una forma de realización especial, mediante el equipo de entrada pueden introducirse parámetros del dispositivo de control y/o regulación 42 como la frecuencia y/o la corriente y/o la tensión en las bobinas 22, 23 (configurar). Para la configuración pueden estar previstos además microprocesadores y unidades de memoria adecuados.

10 Entre otras cosas está previsto que estén fijados al menos una pantalla y/o al menos un equipo de entrada de una disposición de válvula en el exterior en una carcasa de la disposición de válvula. De este modo, la pantalla y/o los equipos de entrada son accesibles para el personal de servicio.

Dicho de otro modo, la presente invención se refiere a una disposición de válvula, que comprende adicionalmente al menos un medio de entrada, que comunica con el dispositivo de control y/o regulación 42 y que es adecuado para escribir parámetros del dispositivo de control y/o regulación 42.

15 Está previsto que microcontroladores individuales o todos los microcontroladores de la disposición de válvula presenten un sistema operativo. El sistema operativo puede ser por ejemplo un sistema Android®, un sistema Windows® y/o un sistema Linux® como Meego®. Como sistema operativo también pueden usarse aquellos sistemas que se han desarrollado especialmente para el uso en sistemas integrados. Además, también puede usarse como sistema operativo un sistema que puede emplearse de forma universal.

20 Partes de un circuito de control y vigilancia 42 o de un procedimiento según la presente invención pueden realizarse como hardware, como módulo software que es ejecutado por una unidad aritmético-lógica o con ayuda de un ordenador Cloud o con ayuda de una combinación de las posibilidades anteriormente indicadas. El software puede comprender un firmware, un controlador de hardware que se ejecuta en el sistema operativo o un programa de aplicación. La presente invención se refiere por lo tanto también a un producto de programa de ordenador que contiene las características de esta invención o que ejecuta las etapas necesarias. En caso de una realización como software pueden almacenarse las funciones descritas como uno o varios comandos en un medio legible por ordenador. Algunos ejemplos de medios legibles por ordenador comprenden memorias de trabajo (RAM), memorias de trabajo magnéticas (MRAM), memorias de solo lectura (ROM), memorias flash, ROM electrónicamente programable (EPROM), ROM eléctricamente programable y borrable (EEPROM), registro de una unidad aritmético-lógica, un disco duro, una unidad de memoria intercambiable, una memoria óptica o cualquier otro medio adecuado, al que pueda accederse mediante un ordenador u otros dispositivos y aplicaciones informáticos.

35 Lo anteriormente expuesto se refiere a formas de realización individuales de la invención. Pueden realizarse diferentes modificaciones en las formas de realización sin desviarse de la idea base y sin abandonar el marco de esta invención. El objeto de la presente invención está definido mediante las reivindicaciones de la misma. Pueden realizarse las modificaciones más diversas sin abandonar el ámbito de protección de las reivindicaciones expuestas a continuación.

Lista de signos de referencia

40	1	Actuador
	2	Válvula
	3, 4	Direcciones de flujo
	5	Empujador
	6	Plato de válvula
	7	Asiento de válvula
45	8	Acumulador de energía mecánica, en particular resorte de cierre
	9	Junta
	10	Tope
	11, 12	Pasos
	13	Soporte
50	14	Membrana y/o fuelle
	15	Espacio conductor de presión
	16	Acumulador de energía mecánica, en particular resorte
	17	Aberturas de entrada
	18	Válvula
55	19	Copa

	20	Bomba de áncora oscilante
	21	Anillo de estanqueidad
	22, 23	Bobinas
	24	Imán, en particular imán permanente
5	25	Chapas magnéticas
	26	Hierro dulce
	27, 28	Acumuladores de energía mecánica, en particular resortes
	29	Tubito
	30	Copa de desplazamiento
10	31	Válvula
	32	Copa
	33	Espacio de presión
	34	Membrana y/o fuelle
	35	Abertura, en particular tobera
15	36	Pistón de cierre
	37	Acumulador de energía mecánica, en particular resorte
	38	Canales
	39	Espacio conductor de presión
	40, 41	Direcciones en las que se puede oscilar
20	42	Dispositivo de control y/o regulación
	43	Línea de alimentación
	44	Amplitud
	45	Presión
	46, 47, 48, 49	Curvas características
25	50	Carrera
	51, 52	Curva característica de la carrera
	53	Alimentación de gas
	54	Soplador controlable y/o regulable
	55	Válvula de mariposa de aire
30	56	Quemador
	57	Caldera
	58	Chimenea
	59, 60	Dispositivos de cierre
	61	Regulador de presión
35	62	Fuente de tensión
	63	Elemento de conmutación
	64	Filtro
	65	Bloque de circuito
	66	Comparador de valor teórico-valor real
40	67	Regulador
	68	Valor teórico
	69	Fuente de tensión
	70	Resistor de medición
	71	Amplificador de medición
45	72	Comparador de valor teórico-valor real
	73	Regulador
	74	Señal triangular
	75	Comparador
	76	Elemento de conmutación
50	77	Generador
	78	Conexión de puente

REIVINDICACIONES

1. Disposición de válvula que comprende un asiento de válvula (7) y un plato de válvula (6), que está realizado para formar junto con el asiento de válvula (7) una válvula (2), y que comprende un actuador de válvula, comprendiendo el actuador de válvula
- 5 una bomba de áncora oscilante (20), en particular una bomba de áncora oscilante hidráulica (20), con un empujador (5), que está realizado para moverse junto con la bomba de áncora oscilante (20) y para ser unido mecánicamente con el plato de válvula (6), de modo que el plato de válvula (6) puede ser movido por el empujador en una dirección, y la bomba de áncora oscilante (20) comprende al menos una bobina (22, 23), que es adecuada para que una corriente eléctrica fluya por la misma y para generar un campo magnético,
- 10 y la bomba de áncora oscilante (20) comprende al menos un áncora oscilante (26, 29, 32, 31) móvil, que comprende al menos una válvula (31), y la bomba de áncora oscilante (20) comprende al menos un acumulador de energía mecánica (27, 28), que está unido con el al menos un áncora oscilante (26, 29, 32, 31) móvil de tal modo que el áncora oscilante (26, 29, 32, 31) móvil forma con el al menos un acumulador de energía mecánica (27, 28) un péndulo de resorte-masa,
- 15 estando dispuesta el áncora oscilante (26, 29, 32, 31) móvil para moverse junto con la al menos una válvula (31) bajo la influencia de un campo magnético generado por la al menos una bobina (22, 23) a lo largo de una dirección (41) predeterminada, el actuador de válvula comprende adicionalmente al menos una línea de alimentación (43) y al menos un dispositivo de control y/o regulación (42),
- 20 estableciendo la al menos una línea de alimentación (43) contacto eléctrico con la al menos una bobina (22, 23) y con el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42), estando realizado el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) para ajustar el valor de cresta de un campo magnético generado por la al menos una bobina (22, 23) en un rango continuo,
- caracterizada por que**
- 25 la disposición de válvula comprende adicionalmente al menos un sensor en forma de un sensor de caudal másico, que está dispuesto para detectar una tasa de flujo de un medio que pasa por la válvula (2) y **por que** el al menos un sensor está conectado con el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) y el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) está realizado para leer una señal del al menos un sensor y compararla con un valor teórico para emitir una señal de regulación para generar un campo magnético mediante la al menos una bobina (22, 23).
- 30
2. Disposición de válvula de acuerdo con la reivindicación 1, estando realizado el dispositivo de control y/o regulación (42) para ajustar un campo magnético generado por la al menos una bobina (22, 23) mediante la aplicación de una corriente y/o de una tensión.
3. Disposición de válvula de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, separando la al menos una válvula (31) un primer espacio (32) y un segundo espacio (33) de la bomba de áncora oscilante (20) y estando realizada para abrir en caso de un movimiento de la al menos una válvula (31) en la dirección (41) predeterminada, de modo que un fluido fluye del primer espacio (32) al segundo espacio (33).
- 35
4. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) un medio (70) para la detección de la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación (43).
- 40
5. Disposición de válvula de acuerdo con la reivindicación 4, siendo el medio (70) para la detección de la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación (43) un resistor de medición (70).
6. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 o 5, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) adicionalmente un amplificador de medición (71), que establece contacto eléctrico con el resistor de medición y que está realizado para amplificar una señal del resistor de medición (70).
- 45
7. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) un medio para la detección de la tensión aplicada a la al menos una línea de alimentación (43).
8. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, comprendiendo el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) un regulador (67), que es adecuado para comparar la corriente que fluye por la al menos una línea de alimentación (43) y/o la tensión aplicada a la al menos una línea de alimentación (43) con un valor teórico (68), para emitir una señal de regulación para la generación de un campo magnético mediante la al menos una bobina (22, 23).
- 50
9. Disposición de válvula con un actuador de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo un asiento de válvula (7) y un plato de válvula (6), que está realizado para formar junto con el
- 55

asiento de válvula (7) una válvula (2), que comprende adicionalmente al menos un sensor en forma de un sensor de carrera, que está dispuesto para la detección de la carrera del empujador (5).

5 10. Disposición de válvula de acuerdo con la reivindicación 1, estando realizado el al menos un dispositivo de control y/o regulación (42) para ajustar con ayuda de una señal del al menos un sensor un flujo predeterminado de un medio por la válvula (2).

11. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo adecuada la disposición de válvula para cerrar la válvula (2) de forma tan estanca que la disposición de válvula está realizada como dispositivo de cierre de seguridad.

10 12. Disposición que comprende una primera disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y una segunda válvula, preferentemente una segunda válvula de gas, estando realizada la primera disposición de válvula para ajustar y/o regular su válvula en un flujo predeterminado de un medio y estando realizada la segunda válvula para cerrar de forma estanca o sustancialmente de forma estanca y estar cerrada durante el ajuste y/o la regulación de la primera disposición de válvula.

15 13. Disposición de válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, comprendiendo adicionalmente al menos un medio de entrada, que comunica con el dispositivo de control y/o regulación (42) y que es adecuado para escribir parámetros del dispositivo de control y/o regulación (42).

FIG 1

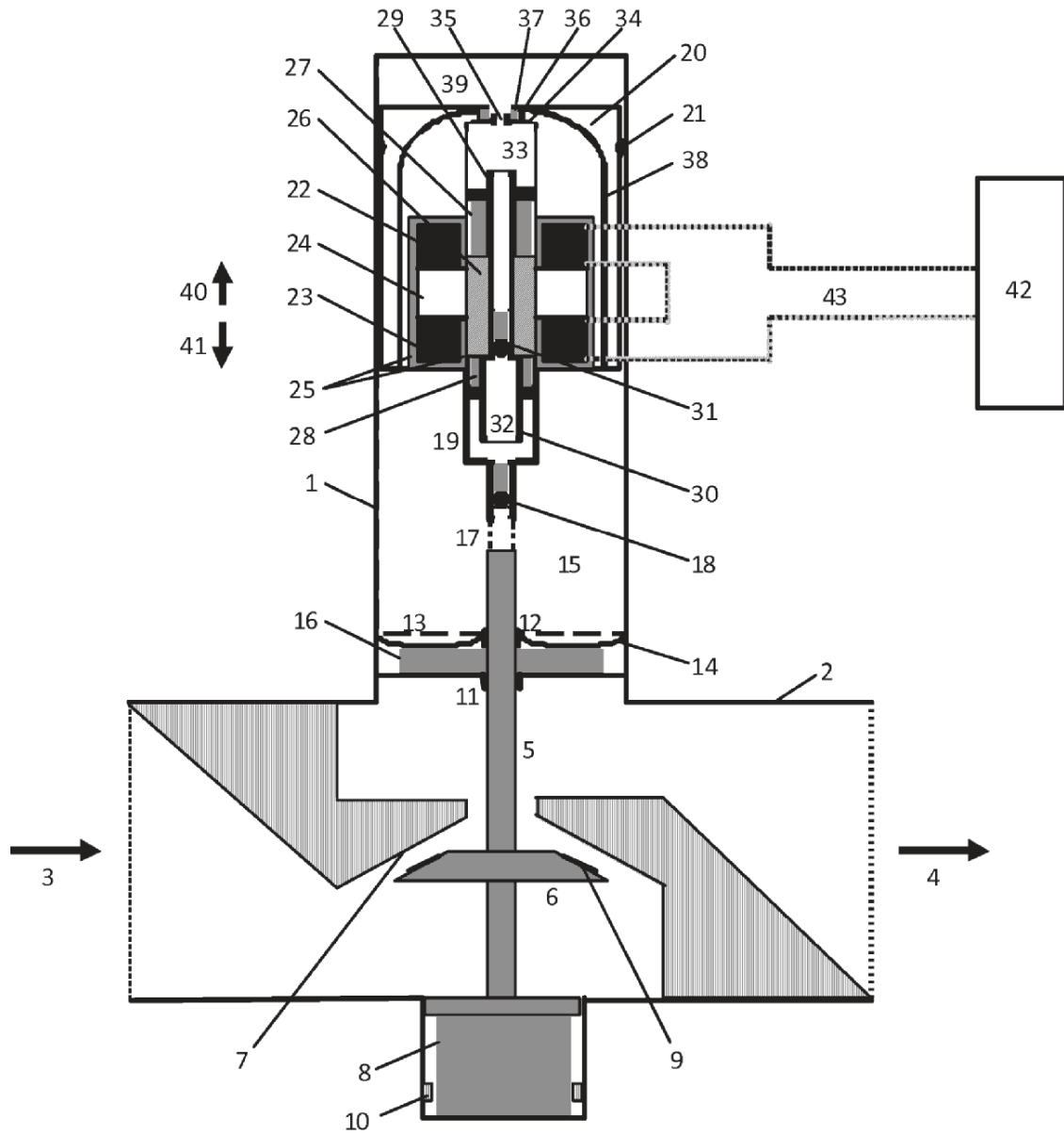


FIG 2

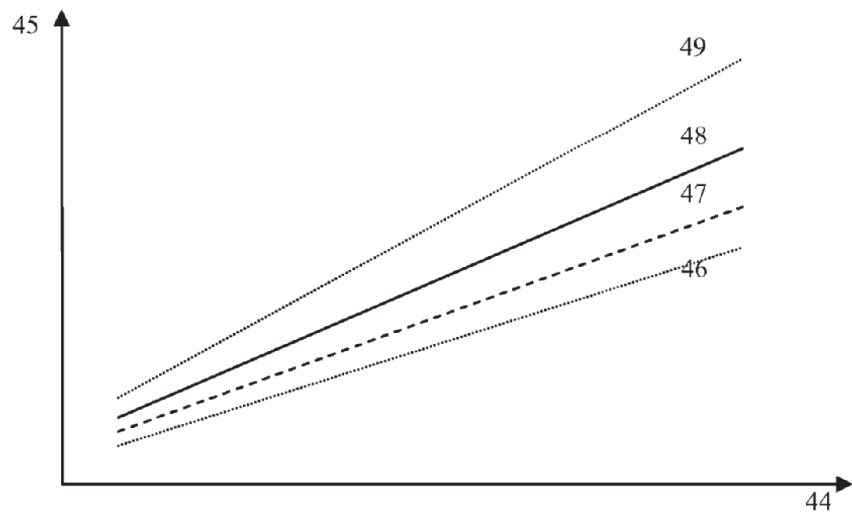


FIG 3

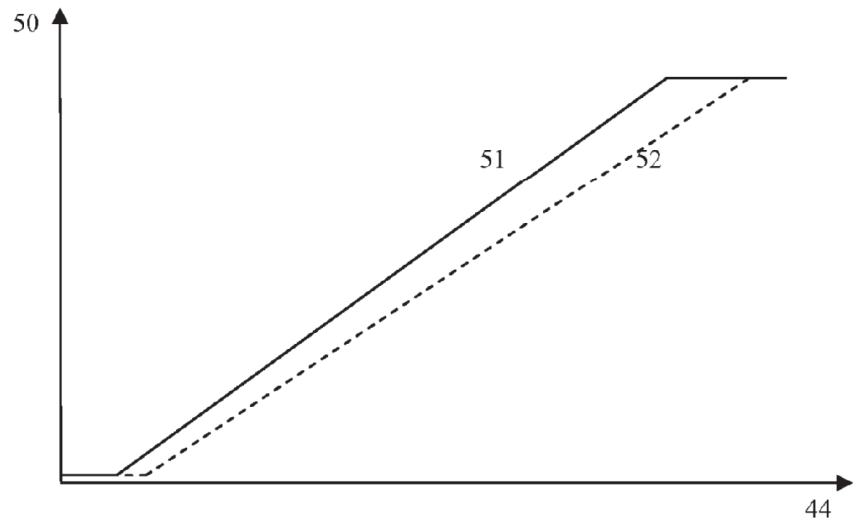


FIG 4

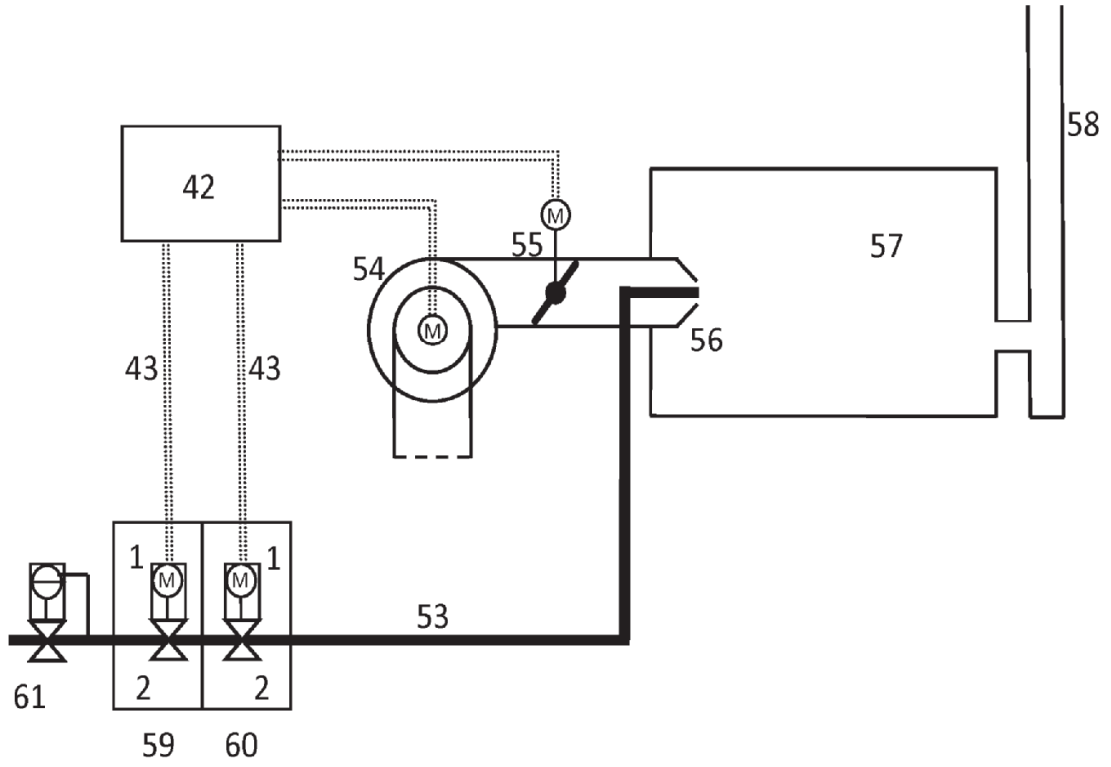


FIG 5

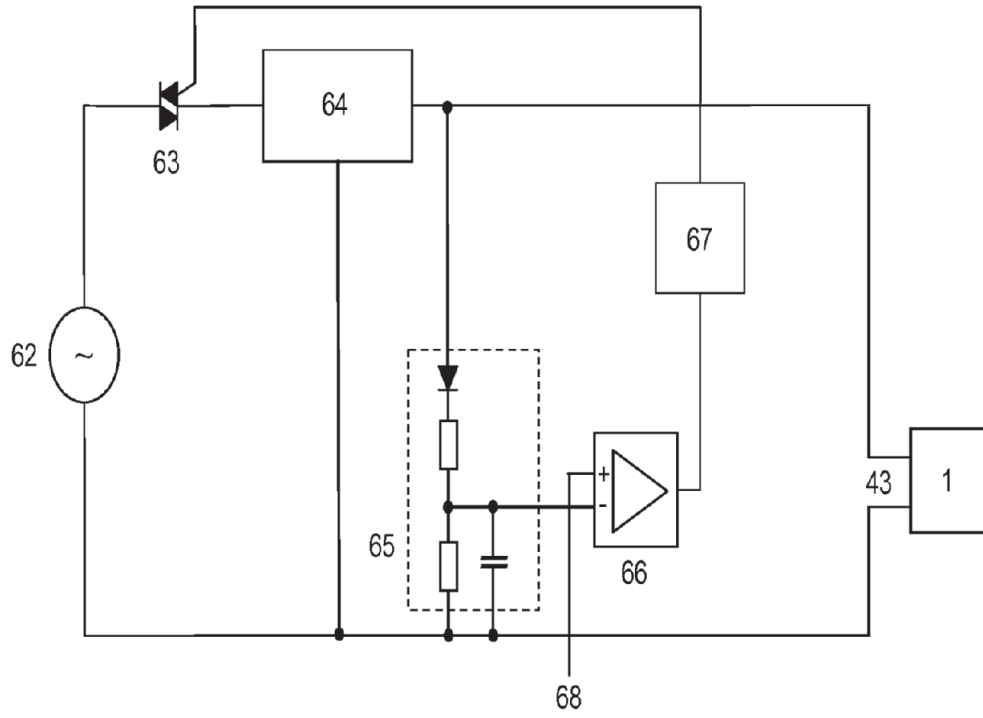


FIG 6

