

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 414**

51 Int. Cl.:

**F23N 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2007 PCT/IT2007/000734**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2009 WO09054009**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2007 E 07849703 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2215406**

54 Título: **Dispositivo de válvula de seguridad multifunción con regulador de presión proporcional incorporado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.02.2018**

73 Titular/es:  
**BERTELLI & PARTNERS S.R.L. (100.0%)  
Viale Europa, 188/270  
37050 Angiari (VR, IT)**

72 Inventor/es:  
**BERTELLI, PIERLUIGI**

74 Agente/Representante:  
**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 652 414 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de válvula de seguridad multifunción con regulador de presión proporcional incorporado.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de válvula de seguridad multifunción con regulador de presión proporcional incorporado posicionado en una línea que alimenta un fluido aeriforme a un usuario, de acuerdo con la introducción de la reivindicación principal.

10 Desde hace mucho tiempo se conoce el uso de un dispositivo multifunción de este tipo con regulador de presión para alimentar un fluido aeriforme a un usuario, tal como un gas a una caldera. Este dispositivo (o regulador en general) generalmente comprende un cuerpo en el que se proporciona un conducto interno para la conexión a una línea de admisión de gas y a una línea de suministro para alimentar el gas al usuario.

15 Este conducto comprende dos pasos o constricciones en sucesión, situándose en cada uno de los mismos un elemento de valvulería provisto de un elemento de valvulería dispuesto para restringir o interceptar, es decir, para cerrar en su totalidad, el paso correspondiente en función del gas requerido por el usuario. Dicho elemento de valvulería normalmente está sometido a un resorte que lo fuerza a una posición de cierre de paso. El elemento de valvulería también está sometido a la acción de un accionador electromagnético que lo mueve con respecto al paso para permitirle abrir o estrangular el flujo de gas hacia el usuario, de acuerdo con los requisitos.

20 Esta acción se consigue controlando adecuadamente la corriente eléctrica al accionador electromagnético que, de acuerdo con la misma, mueve el elemento de valvulería con respecto al paso correspondiente.

25 Más específicamente, se conoce por ejemplo a partir de los documentos EP1608912 y WO2006/003684 la formación de dicho cuerpo de manera que presente los dos pasos dentro de paredes o deflectores de separación provistos en el conducto de gas, definiendo dichos deflectores una pluralidad de cámaras conectadas entre sí en pares mediante dichas aberturas; finalmente, se conecta una primera cámara a la línea de admisión de gas, estando conectada la última cámara en la dirección de flujo de gas a una línea que alimenta el gas al usuario.

30 Está posicionado un primer elemento de valvulería en el primer paso (o abertura dentro del deflector) para actuar como una válvula ABIERTO/CERRADO, un segundo elemento de valvulería (de un segundo elemento de valvulería) que funciona en el segundo paso, regulando su movimiento controlado de forma selectiva en el paso correspondiente el flujo de gas que pasa por el mismo. Este movimiento se obtiene mediante el accionador electromagnético. El documento WO2006/003684 describe la presencia de una membrana asociada funcionalmente con el accionador del segundo elemento de valvulería que actúa como un regulador de presión.

35 Esta membrana se somete, al igual que el elemento de valvulería, a la presión del gas en la línea que entra en cuerpo del dispositivo multifunción conocido. Específicamente, la superficie de la membrana sometida a la presión de gas es equivalente a la del elemento de valvulería sometido a dicho gas, de manera que la resultante de dichas fuerzas es sustancialmente cero, por lo tanto, dicha resultante no presenta ningún efecto sobre el equilibrio de las fuerzas que actúan en el regulador de presión.

40 Por lo tanto, esta solución requiere que el accionador de la segunda válvula esté concebido de forma adecuada para asegurar el cierre efectivo del elemento de valvulería después de cada abertura, independientemente de la acción de las fuerzas del gas que actúan en la membrana y en el elemento de valvulería. Además, ninguna de las patentes anteriores mencionadas con anterioridad (en las que se utiliza un accionador directo, es decir, sin palancas, que es de baja potencia o consumo de energía y con poca fuerza de empuje) describe un elemento de valvulería capaz de sellar el paso o la abertura en el que está ubicado, cuando se encuentra en la posición cerrada, para asegurar el cierre efectivo de este paso cuando no se requiera flujo de gas a través del mismo.

50 Finalmente, dichas patentes anteriores comprenden una derivación de gas que se puede regular de forma mecánica que elude el segundo elemento de valvulería para permitir un flujo de gas mínimo al usuario. Esta solución resulta cara.

55 El accionador electromagnético que se utiliza en las soluciones conocidas actualmente comprende una bobina o devanado eléctrico conectado a un circuito de alimentación de señal eléctrica. La bobina, contenida en un envolvente de armadura, define una cámara en la que se mueve un núcleo o elemento, conectado en su extremo libre al elemento de valvulería, directamente o, preferentemente, mediante un vástago de interconexión.

60 Haciendo referencia en particular al accionador del segundo elemento de valvulería que actúa como el regulador de presión, en soluciones conocidas existe el problema de que, cuando el resorte pierde su característica, no se da compensación durante la abertura del elemento de valvulería. El resultado es que, con el paso del tiempo, el elemento de valvulería que funciona como el regulador de presión funciona incorrectamente.

65 Además, los dispositivos multifunción con un regulador de presión conocidos a menudo presentan un montaje difícil y complicado, especialmente con respecto al segundo elemento de valvulería que funciona como el regulador y el modulador de presión efectivo.

Además, como la alimentación eléctrica es a 230 V c.d. (voltaje rectificado) y 220 V c.c, las regulaciones actuales requieren un aislamiento adecuado contra las condiciones ambientales (humedad), con los elevados costes derivados de su aplicación; el dispositivo también debe estar conectado a tierra, con costes adicionales de componentes y de ensamblado. Además, con alimentación eléctrica a 230 V c.d. (voltaje rectificado), las potencias absorbidas son elevadas (típicamente 15 W), y precisan el uso de conductores de sección transversal muy pequeña (por ejemplo, 0,06 mm) con los consecuentes problemas de corrosión por efecto electrolítico, que no resultan visibles durante los ensayos pero que surgen con el tiempo. Además, la alimentación eléctrica es de tipo ABIERTO/CERRADO, lo que genera un problema de ruido que se resuelve utilizando una amortiguación que en ocasiones resulta cara.

Además de esto, en el caso de la alimentación eléctrica a 220 V c.c, la misma tiene lugar en modo ABIERTO/CERRADO, lo que genera tanto ruido como un esfuerzo elevado en los componentes; a fin de evitar dichas desventajas, se utilizan soluciones difíciles que presentan un coste elevado: por ejemplo, los componentes se sumergen en un baño de aceite y se sellan adecuadamente. En todos los casos, el consumo eléctrico continúa siendo elevado.

En el documento JP 61031778 A se describe una válvula de seguridad multifunción con un regulador de presión proporcional incorporado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar dispositivos multifunción, con un regulador de presión proporcional incorporado, que representen una mejora con respecto a los tipos conocidos.

Un objetivo particular de la invención es proporcionar un dispositivo multifunción del tipo indicado, cuyo funcionamiento sea constante y fiable con el tiempo.

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo multifunción del tipo indicado, que presente un montaje más sencillo que los tipos conocidos similares y, por lo tanto, que se pueda producir de una manera que garantice una alta fiabilidad y calidad repetible en el montaje.

Otro objeto es proporcionar un dispositivo multifunción del tipo indicado que presente accionadores de baja tensión alimentados a 24 V c.d. y separados de la tensión de red, con potencias absorbidas máximas bajas (< 5 W); esto elimina la corrosión por efecto electrolítico y permite el uso de conductores de sección transversal grande (por ejemplo, 0,18 mm). Esta solución elimina el requisito de aislamiento y puesta a tierra, por lo que la producción del dispositivo se simplifica con la consiguiente reducción en los costes del componente y el montaje. La bobina EV1 se alimenta mediante una rampa a la potencia máxima seguida de una reducción a una tensión de mantenimiento (< 2 W); esta alimentación eléctrica da como resultado una reducción en el esfuerzo mecánico de los componentes, la eliminación del ruido y el ahorro de energía.

Otro objeto es proporcionar un dispositivo multifunción del tipo indicado en el que no se proporciona un conducto de derivación y no se requiere una regulación mecánica del elemento de valvulería que actúa como regulador de presión y modulador, aunque es capaz de mantener la regulación electrónica mínima y máxima en el paso interceptado por el elemento de valvulería de dicho elemento.

Estos y otros objetivos que se pondrán de manifiesto para el experto en la técnica se consiguen mediante un dispositivo multifunción con regulador de presión proporcional incorporado de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención resultará más evidente a partir de los dibujos adjuntos, que se proporcionan a título de ejemplo no limitativo y en los que:

Las figuras 1A y 1B muestran, en dos partes, una sección transversal por un regulador obtenido de acuerdo con la invención, indicándose dicha sección transversal en el presente texto en general como la definición de la "figura 1" del texto de la patente;

La figura 2 es una vista explosionada del regulador de la figura 1;

La figura 3 muestra un gráfico de alimentación eléctrica de tiempo/corriente que indica el modo de alimentación de corriente al elemento de valvulería que funciona como un regulador y modulador de presión;

Las figuras 4 a 8 muestran algunas secciones transversales esquemáticas, con ciertas partes omitidas en aras de una mayor claridad, en las calderas a las que se aplica un dispositivo de la invención;

La figura 9 muestra un gráfico relativo a la característica proporcional entre la señal de presión de aire de control (Pu aire) y la presión del gas (Pu gas) que sale del dispositivo de la invención;

La figura 10 muestra un gráfico relativo a la característica proporcional de la presión de salida del gas y la diferencia  $\Delta$  entre la presión de la cámara sellada y la presión del ventilador (regulador de presión cero);

5 La figura 11 es una sección esquemática por un elemento de valvulería según el estado de la técnica durante una etapa de mal funcionamiento de la caldera en la que está montado; y

La figura 12 es una sección muy esquemática por el elemento de valvulería de la invención en la situación de mal funcionamiento idéntica a la caldera de la figura 11.

10 Haciendo referencia a dichas figuras, las mismas muestran un dispositivo 1 de válvula de seguridad multifunción con un regulador de presión proporcional incorporado, para su disposición en una línea que alimenta un fluido aeriforme, por ejemplo un gas como metano, a un usuario (que no se muestra), como una caldera u otro aparato de gas. El dispositivo 1 de la invención comprende un cuerpo 2 provisto de un conducto interno 3 y en cuyo interior se prevén un primer y un segundo elemento de valvulería, o simplemente una válvula, 4 y 5 provistos de elementos de valvulería 4A, 5A, respectivamente, para interceptar los pasos 6 y 7 correspondientes provistos en paredes o deflectores separadores 8, 9, definiendo respectivamente varias cámaras 10, 11, 12 conectadas entre sí.

20 Más específicamente, la primera válvula 4 es una válvula de ABIERTO/CERRADO que permite que el dispositivo 1 se abra o se cierre y, por lo tanto, permite el cierre o el paso de gas (de cualquier tipo, puro o mixto) hacia el usuario. En cambio, la segunda válvula 5 es un regulador de presión y un elemento de valvulería moduladora del caudal de gas hacia los usuarios. Los elementos de valvulería correspondientes 4A, 5A de dichas válvulas 4, 5 interrumpen, permiten o regulan el flujo de gas dependiendo de los requisitos del modo descrito más adelante. El paso 3 está conectado del modo conocido (por ejemplo mediante una conexión de tuerca anular) a través de la cámara 10 a una línea de admisión de gas (que no se muestra) mediante una tuerca anular o un acoplamiento similar (que no se muestra); estando dicho paso conectado de manera conocida a través de la cámara 12 a una línea de suministro (que tampoco se muestra) para alimentar el fluido aeriforme al usuario.

30 El cuerpo 2 del regulador 1 comprende una primera parte 17 que presenta el conducto 3 mencionado anteriormente, estando dicha parte 17 asociada de manera conocida (por ejemplo mediante tornillos 18) a una segunda parte 19 en la que los accionadores electromagnéticos 15 y 16 para las válvulas 4 y 5 están dispuestos de manera que hagan funcionar los elementos de valvulería 4A, 5A de estas últimas. Entre el envoltorio de armadura 19 y la primera parte 19 se prevé un elemento de sellado 20 (posicionado en el accionador 15) y una membrana flexible 21 posicionada en el (segundo) elemento de valvulería 5.

35 Más específicamente, la primera y la segunda parte 17 y 19 del cuerpo 2 comprenden una pluralidad de elementos. La primera parte 17 comprende un bloque 17A en cuyo interior se forma físicamente el conducto 3, y una placa inferior 22 acoplada a una junta sustancialmente plana 23; estando dicha placa inferior y dicha junta afianzadas en el bloque 17A mediante los tornillos 18. El bloque 17A también comprende un asiento 25 para un filtro 26 del tipo habitual.

45 El elemento de valvulería 4A, 5A de cada elemento de valvulería 4, 5 coopera con un resorte correspondiente 30, 31 de manera que se empuje a la posición cerrada en el paso correspondiente 6, 7 cuando el accionador electromagnético respectivo 15, 16 esté desenergizado. En la forma de realización de las figuras, dichos resortes están posicionados enfrentados a la segunda parte 19 del cuerpo 2. Sin embargo, el resorte 31 también podría estar ubicado entre el elemento de valvulería 5A y la placa inferior 22 que presenta, para ello, un asiento para recibir parcialmente dicho resorte.

50 En la forma de realización de las figuras, los resortes 30, 31 están posicionados en las aberturas 28 y 29 que permiten el paso de una parte móvil 32, 33 (fijada al elemento de valvulería 4A, 5A respectivo) de un accionador electromagnético correspondiente 15, 16 de manera que le permita cooperar con el elemento de valvulería correspondiente y moverlo cuando resulte necesario para cambiar el estado de interceptación de la abertura correspondiente 6, 7.

55 La membrana 21 está asociada con la parte móvil 33 y está situada separada del elemento de valvulería 5A. Presenta una superficie 21A sometida a la presión del gas presente en la cámara 11 (que también contiene la parte 33) que es mayor que la superficie 5K del elemento de valvulería 5A sometido a la misma presión. Esta característica, junto con la forma del elemento de valvulería 5A, permite mantener la condición cerrada del paso 7 con absoluta fiabilidad cuando el accionador 16 está desenergizado (o en reposo).

60 Más específicamente, el elemento de valvulería 5A comprende un cuerpo 35 en una pieza o, como en la forma de realización de las figuras, en dos partes 35A y 35B acopladas entre sí insertando de forma estable un saliente 36 en la primera parte 35A en un asiento 37 en la segunda parte 35B. La primera parte también está acoplada de manera estable, por ejemplo acoplada a presión, a un extremo 38 de la parte móvil 33, presentando dicha primera parte 35A un elemento de sellado perimetral separado 40 que sobresale de la misma y que coopera haciendo tope con dicho borde 7A del paso 7 enfrentado a la cámara 11 del conducto 3.

La segunda parte 35B del elemento de valvulería 5A presenta un reborde flexible 42, por ejemplo, obtenido mediante la conformación troncocónica de dicha parte, que se ensancha hacia dicho borde 7B del paso 7 enfrentado a la cámara 12 del conducto 3. Igual que en la figura, dicho reborde flexible 42 se puede proyectar perimetralmente desde la parte 35B separándose de esta última al mismo tiempo que mantiene un trazo o forma generalmente cónicos. Dicho reborde 42 siempre se fuerza para su sellado contra el borde 7B del paso 7 gracias a la presión del gas que actúa sobre la membrana 21: tal como se ha indicado, la superficie 21A de esta última es mayor que la de 5K del elemento de valvulería 5A, lo que provoca el empuje del elemento de valvulería, mediante la membrana rígida con la parte móvil 33, hacia la cámara 11 empujando el reborde 42 contra la parte 35B en el borde 7B del paso 7 y sellando este último.

Dicha característica da como resultado una condición de seguridad para la válvula 5 que, incluso aunque el resorte 31 perdiera sus características elásticas con el tiempo, en cualquier caso permanecería cerrada de forma sellada contra el paso 7 debido a la simple presión del gas en la membrana.

En la forma de realización de las figuras, el resorte 31 es un resorte cónico cuya parte estrecha 45 reposa en un primer collarín 46 de la parte móvil 33 que define, con un segundo collarín 46A separado del primero, un asiento anular 47 en el que se inserta una parte central 48 de la membrana 21. La parte ancha 49 del resorte 31 reposa en el borde 7A del paso 7 y, preferentemente, en un relieve anular 50 provisto en este último.

Gracias a la forma particular de sus partes, la unidad formada por el elemento de valvulería 5A, la parte móvil 33, la membrana 21 y el resorte 31 se pueden premontar antes de la inserción en el bloque 17A a través de la abertura 29. Esto facilita el montaje de esta "unidad de accionamiento" en este último, con efectos positivos en términos de tiempo y coste de ensamblaje del dispositivo 1.

Se prevén tornillos de extracción de presión 56 en el lado superior 55 del bloque 17A para permitir la medición de la presión presente en la entrada y la salida del paso 3. Una placa metálica 60 está interpuesta sobre el lado superior 55 del bloque 17A entre las partes 17 y 19 del cuerpo 2, estando dicha placa 60 fijada al bloque 17A mediante tornillos 60K y presentando, en los accionadores 15 y 16, collarines elevados agujerados 60A, 60B delimitados por collarines cilíndricos 61 enfrentados a dichos accionadores.

Por lo menos en el caso del accionador 16 (pero también presente en el accionador 15 en las figuras), dicho collarín 61 se eleva hacia el exterior de una pieza tubular 65 que presenta un extremo curvado rebordeado 66 que se encuentra debajo de la placa 60 y se mantiene en posición por medio de la fijación entre las partes 17 y 19 del cuerpo 2. Dicha pieza tubular 65 se eleva dentro del accionador electromagnético correspondiente y, en particular, en una parte tubular 68 de este último que soporta una solenoide o un devanado eléctrico 69 del tipo normal y que prevé partes o pestañas planas finales opuestas 70, 71. En el caso del accionador 16, la primera parte 70 se superpone y está en contacto con la placa 60 (en el caso del accionador 15, la parte 70 de la parte respectiva 68 está separada de la misma y reposa en el collarín 61 correspondiente), mientras que la segunda parte final 71 está posicionada sobre la parte 19 en la que se encuentra debajo de una parte de placa 74A que forma parte de una cubierta 74 para dicha parte 19. Unos tornillos adicionales 75 afianzan el cuerpo 76 de la parte 19 en la parte 17, conteniendo dicho cuerpo accionadores electromagnéticos 15 y 16, estando la parte de placa 74 dispuesta sobre el mismo.

El cuerpo 76 presenta una parte central 76K para recibir los contactos eléctricos 69K de los devanados 69 y rígida con las partes 68 que soportan estos últimos. Los contactos 69K también están predefinidos y se pueden insertar fácilmente en la parte 76K para conectarse fácilmente a los conectores habituales para la alimentación eléctrica (controlados por una tarjeta electrónica programable por microprocesador adecuada, que no se muestra, del circuito de control para dicho dispositivo 1). Esta característica constructiva de los contactos 69K facilita el montaje de la parte 19 del dispositivo 1 que contiene los accionadores electromagnéticos 15, 16.

Está dispuesto un tubo fijo 77 en la pieza tubular 65 asociada con el accionador 16, en el interior de la parte 68 de este último, y se interpone entre dicha pieza 65 y la parte de placa 74 (la pieza 65 y el tubo fijo 77 son coaxiales en el accionador 16).

En el interior de la pieza 65 se prevé en ambos accionadores 15, 16 un núcleo o elemento móvil alargado 82, 83 del accionador correspondiente: el núcleo 82 está integrado con la parte 32 fijada al elemento de valvulería 4A, mientras que dicho núcleo 83 está conectado a la parte 33, que está definida por una pieza alargada independiente fijada a dicho núcleo de cualquier modo conocido.

Más específicamente, el núcleo 83 presenta una parte final 89 a la que está acoplado el extremo libre 90 de la parte 33, dicha parte final 89 del núcleo 83 está conformada específicamente para mantener la acción del elemento de valvulería 5A en el paso 7 constante incluso aunque el resorte 31 modifique su acción sobre dicho elemento o válvula 5 con el tiempo. Esta parte final está dispuesta en el interior del accionador 16 en una posición que se acerque o que llegue al extremo superior 61K del collarín 61. De esta manera, el accionador electromagnético presenta una característica de fuerza/desplazamiento que permanece constante con el tiempo.

- 5 La parte final 89 del núcleo 83 presenta forma de cono doble, es decir, presenta dos partes consecutivas 89A, 89B con diferentes secciones, siendo la parte final real 89B más estrecha que la parte 89A que precede a lo largo del eje longitudinal del núcleo. Sin embargo, esta parte final también podría presentar una forma diferente a la de doble cono, aunque presentará por lo menos dos partes consecutivas a lo largo del eje longitudinal del núcleo que presenta diferentes secciones (por ejemplo, cilíndricas), presentando la parte final real una sección menor que la parte precedente a lo largo de dicho eje. También es posible una solución mixta con una parte final 89 que prevea partes cilíndricas y cónicas consecutivas o viceversa.
- 10 Debido a la forma de la parte final 89 y a la presencia del collarín 61, se crea un campo magnético de una intensidad que asegure siempre que el núcleo 83 esté emplazado en una posición prefijada que permita el funcionamiento deseado del accionador 16 para el control requerido del elemento de valvulería 5A.
- 15 Si se incrementa la presión del gas de red que entra en el dispositivo de válvula, el elemento de valvulería 5A tiende a cerrar el paso 7, pero no lo suficiente como para asegurar la presión de salida correcta (la presión de salida se incrementa).
- 20 Debido a la forma de la parte 89 del núcleo 83, sin realizar ninguna corrección en la corriente de alimentación al accionador 16, el efecto de la característica de fuerza/desplazamiento de dicho núcleo 83 es que se reduce la fuerza de este último y el elemento de valvulería 5A cierra adicionalmente el paso 7 para asegurar la presión de salida correcta incluso aunque aumente la presión de entrada.
- 25 Si se reduce la presión de gas de red que entra en el dispositivo de válvula, el elemento de valvulería 5A tiende a abrir el paso 7, pero no lo suficiente como para asegurar la presión de salida correcta (la presión de salida se reduce).
- 30 Debido a la forma de la parte 89 del núcleo 83, sin llevar a cabo ninguna corrección en la corriente de alimentación al accionador 16, el efecto de la característica de fuerza/desplazamiento del núcleo 83 es que la fuerza de este último sobre el elemento de valvulería 5A abre adicionalmente el paso 7 para asegurar la presión de salida correcta incluso aunque se reduzca la presión de entrada.
- 35 El núcleo se mueve dentro de una cámara 100 del accionador 16 que se cierra por su parte superior mediante una tapa 106 provista de un orificio calibrado 104 para ventilar aire y cualquier gas que haya pasado más allá de la membrana 21 (si se rompiese) y al interior de la cámara 100. Dicho orificio también se puede conectar a un tubo conocido 200 (véanse las figuras 4 a 8) que se abre en la cámara sellada 201 de un aparato de gas 300 con el que está asociada la invención, para compensar la presión ejercida en dicho lado de la membrana 21 enfrentado a la cámara 100 y permitir un control óptimo de la presión de salida.
- 40 La figura 4 muestra una caldera de condensación de premezcla con mezclado a presión que representa una posible aplicación del dispositivo de acuerdo con la invención. Comprende, entre otros componentes, un ventilador 204, una cámara de combustión 205, un quemador 210 posicionado en la misma, un conducto de entrada de aire 206 y un conducto de descarga de gas de combustión 207.
- 45 En el caso de una caldera equipada con dicho quemador de premezcla con mezclado a presión (véase la figura 4), el dispositivo de la invención se controla con corriente casi constante, la presión de salida de gas al quemador 210 se controla mediante una señal neumática obtenida a través del el tubo 200 conectado a la ramificación del ventilador 204.
- 50 Se pueden hacer correcciones de corriente mínimas para adaptar las presiones de salida a varios tipos de gas (pertenecientes a la misma familia, por ejemplo, de G20 a G25 tal como se muestra en la figura 9 en la que las líneas rectas definen varios tipos de gas) y, por lo tanto, para optimizar la combustión.
- 55 Si la descarga de gas de combustión 207 se cierra, la presión absoluta aumenta y la diferencia de presión se reduce a cero.
- 60 En estas condiciones, en la etapa de preventilación, en un elemento de valvulería conocido que se muestra esquemáticamente en la figura 11, se reduce la fuerza de cierre en el elemento de valvulería 5A (véase la figura 11). Esto se debe a la presencia de una presión de aire que se origina en la línea de suministro, dicha presión se indica mediante la flecha T en la figura 11. En esta última figura, las partes correspondientes (desde el punto de vista funcional) a las de las figuras relativas a la invención llevan los mismos números de referencia en aras de la simplicidad descriptiva.
- 65 Bajo estas condiciones, en el dispositivo de la invención aumenta la fuerza de cierre en el elemento de valvulería 5A (debido a la presión de aire indicada por la flecha T), para mantener siempre la planta segura (véase la figura 12).

En el caso de calderas equipadas con un quemador de premezcla con mezclado en vacío (del que se muestra un ejemplo en la figura 5), el dispositivo 1 se controla con corriente casi constante, la presión de salida de gas al quemador 210 se controla mediante la señal obtenida mediante el tubo 200 conectado a la cámara sellada del aparato (regulador de presión cero); también se pueden realizar correcciones de corriente mínimas para adaptar las presiones de salida a varios tipos de gas (pertenecientes a la misma familia, por ejemplo, de G20 a G25 tal como se muestra en la figura 10) y, por lo tanto, optimizar la combustión. En las figuras 6, 7 y 8 se describen esquemáticamente otros tipos de aplicaciones del dispositivo 1 que muestran respectivamente una caldera de cámara sellada con ramificación de compensación (figura 6), una caldera de cámara sellada (figura 7) y una caldera de cámara abierta (figura 8). En estas figuras, las partes correspondientes a las de las figuras anteriores se indican mediante los mismos números de referencia.

Volviendo a las figuras 1 y 2, las mismas muestran que la tapa 106 presenta un rebaje lateral 108 que aloja un elemento de sellado 109 que actúa en el elemento tubular 65.

Una tapa similar 110 provista de un anillo de sellado 111 cierra la cámara en cuyo interior se mueve el núcleo 82 del accionador 15, con este último asociado a un elemento de amortiguación 113 de un tipo conocido.

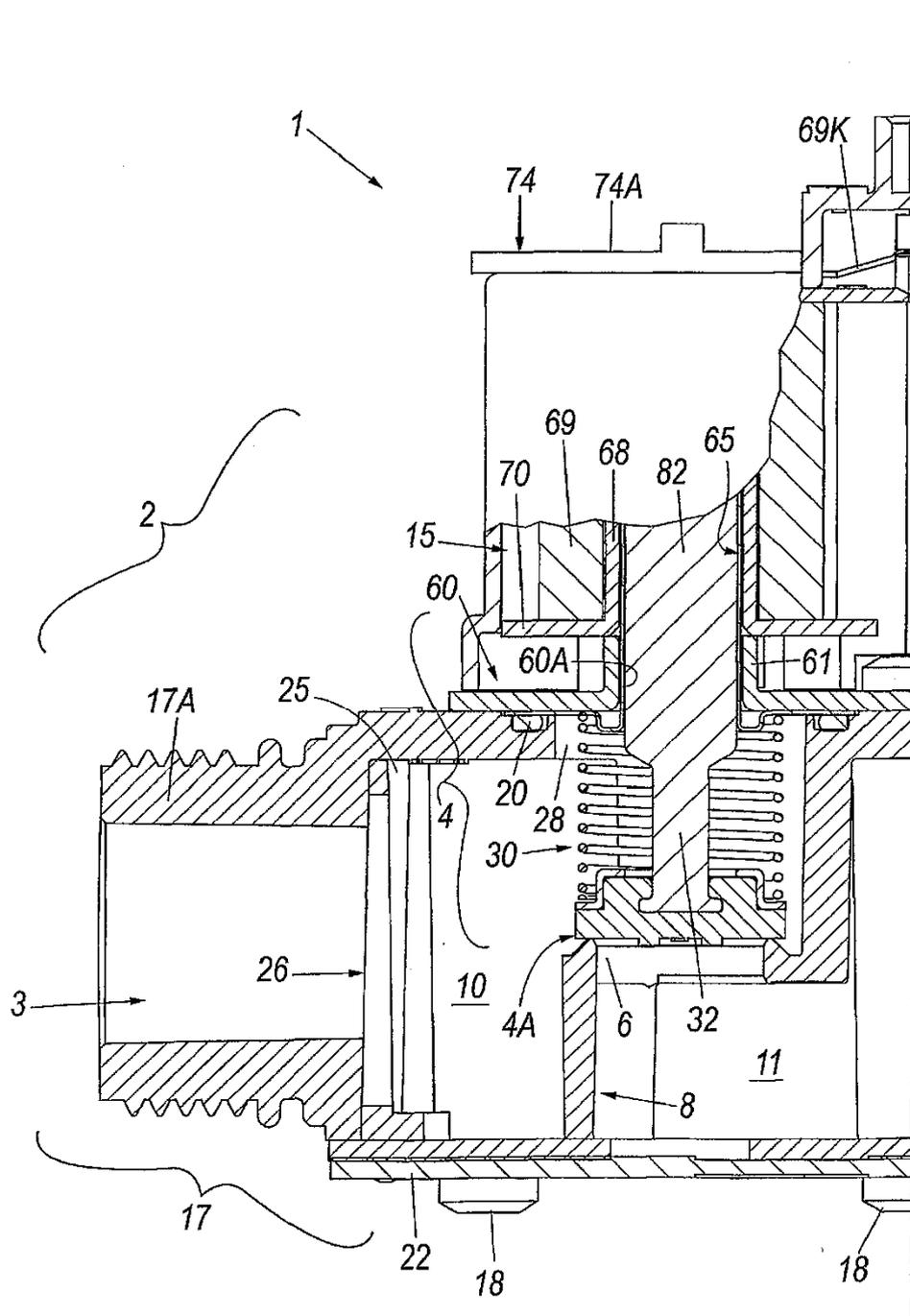
Un dispositivo de válvula de seguridad multifunción con una parte incorporada formada de acuerdo con la presente invención asegura un flujo de gas regular y constante independientemente de la variación de la presión de entrada. El regulador está formado por partes que encajan de tal manera que facilitan el montaje, lo que hace que esta operación sea rápida y que presente un coste bajo. El dispositivo ofrece alta fiabilidad y seguridad en el uso ya que, incluso aunque se rompiera la membrana 21 o el resorte 31, el elemento de valvulería 5A se empuja sobre el paso 7A tanto durante el arranque como durante el funcionamiento normal, para cerrar el paso con su parte 35A. Esto siempre garantiza la seguridad del aparato de gas con el que está asociado el dispositivo 1.

Además, el dispositivo 1 no prevé un conducto de derivación para el elemento de valvulería 5A (simplificando así la construcción del bloque 17A), se consigue un flujo de gas mínimo controlando de forma adecuada el accionador 16 y gracias a la forma descrita anteriormente de la parte 89 de su núcleo 83 y del collarín 61. Específicamente, haciendo referencia a la figura 3, el control tiene lugar introduciendo en la señal de corriente de control (corriente continua) para el bobinado o la solenoide 69 de dicho accionador 16 una variación de corriente hacia arriba o hacia abajo a esta señal de amplitud definida "a" y de duración predefinida "t1" y separada en el tiempo por un período definido "t2". Estos valores de tiempo (t1, t2) y la amplitud "a" dependen del tipo de aparato en el que se monte el dispositivo 1 y de la regulación que se efectúe con el elemento de valvulería 5A.

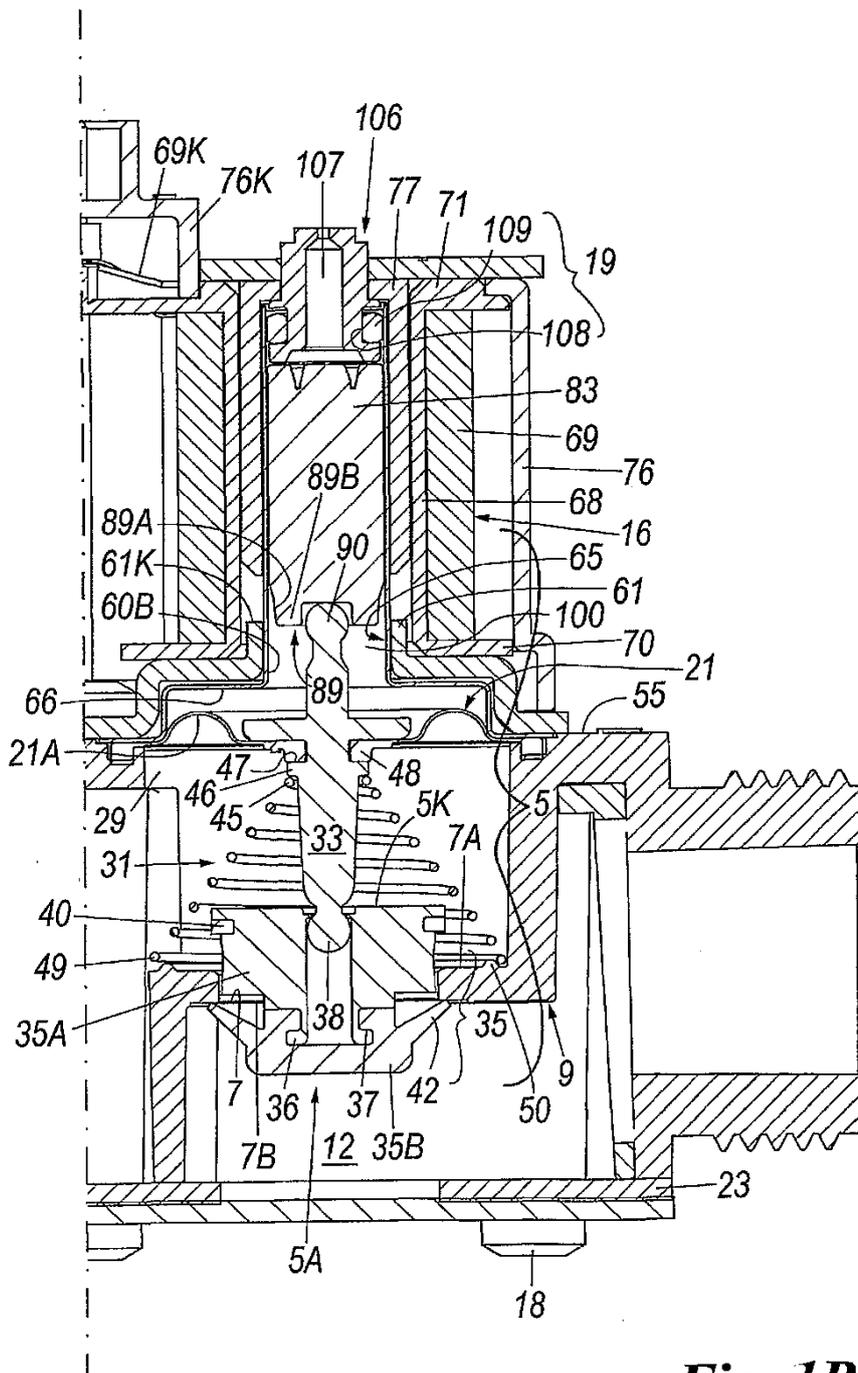
Este procedimiento de funcionamiento reduce los efectos del procedimiento de control utilizado actualmente de superponer una señal de corriente alterna continua en la señal de control de corriente continua, estos efectos conducen a la fluctuación de presión de salida y a la falta de estabilidad, la vibración del núcleo 83 y la generación de ruido debido a dicha vibración. Estos efectos se superan y se anulan mediante el procedimiento de control de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de válvula de seguridad multifunción (1) con un regulador de presión proporcional incorporado, para ser utilizado en una línea que alimenta con un fluido aeriforme a un usuario, tal como un gas genérico que alimenta un aparato de gas, comprendiendo dicho dispositivo un cuerpo (2) en el que está definido un conducto (3) para dicho fluido o gas, estando dicho conducto (3) conectado a una línea de alimentación de gas y a una línea que suministra el gas al usuario, comprendiendo dicho conducto (3) un primer paso (6) que va a ser interceptado por un primer elemento de valvulería (4A) de un primer elemento de válvula (4) y un segundo paso (7) que va a ser interceptado o selectivamente restringido por el segundo elemento de valvulería (5A) de un segundo elemento de válvula (5), posicionado aguas abajo del primero, para actuar como un regulador y modulador de presión de gas, siendo dichos elementos de valvulería (4A, 5A) accionados por unos correspondientes accionadores electromagnéticos (15, 16) y empujados a cerrarse, es decir a la posición en la que interceptan los respectivos pasos, por lo menos por un resorte (30, 31) correspondiente, cooperando el segundo elemento de valvulería (5A) con una membrana (21) sometida a la presión del gas de manera que empuje a dicho segundo elemento de valvulería (5A) a la posición cerrada, presentando la membrana (21) una superficie (21A) sometida a la presión del gas que se mueve hacia dicho segundo elemento de valvulería (5) que es mayor que la superficie (5K) del elemento de valvulería (5) sometido a la misma presión de gas, para mantener de este modo el elemento de valvulería cerrado, presentando este último, aguas abajo del segundo paso (7), una parte (35B) dispuesta para cerrar de manera sellada este último cuando está interceptado por el segundo elemento de valvulería (5A), el paso (7) sobre el cual está posicionado el elemento de valvulería (5A) del segundo elemento de valvulería (5) dividiendo el conducto (3) del cuerpo del dispositivo (2) en dos cámaras consecutivas adyacentes (11, 12), comprendiendo dicho elemento de valvulería (5A) una primera parte (35A) posicionada en una primera (11) de dichas cámaras (11, 12) y una segunda parte (35B) posicionada en una segunda (12) de dichas cámaras (11, 12) aguas abajo de la primera y conectado al suministro de gas, presentando dicha segunda parte (35B) un reborde flexible (42) y presentando la primera parte (35A) una superficie (5K) sometida a presión de gas que además actúa sobre la membrana (21), estando dicha primera parte (35A) dispuesta para cerrarse sobre el borde (7A) del paso (7) enfrentado a la primera cámara (11), caracterizado por que la primera parte (35A) del elemento de valvulería (5) comprende un elemento de sellado perimetral (40) que sobresale del mismo y que coopera haciendo tope con el borde (7A) del paso (7) enfrentado a la cámara (11) del conducto (3) sobre el cual está posicionado el elemento de valvulería (5).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el reborde flexible (42) presenta una forma troncocónica y coopera con el borde (7B) del paso (7) enfrentado a la segunda cámara (12).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho reborde (42) sobresale perimetralmente desde la segunda parte (35B) de dicho elemento de valvulería (5A) y se separa del mismo.
4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de valvulería (5A) de dicho segundo elemento de valvulería (5) es de una sola pieza.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de valvulería (5A) comprende dos partes separadas físicamente (35A, 35B) acopladas entre sí de forma estable.
6. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera parte (35A) del elemento de valvulería es de una sola pieza.

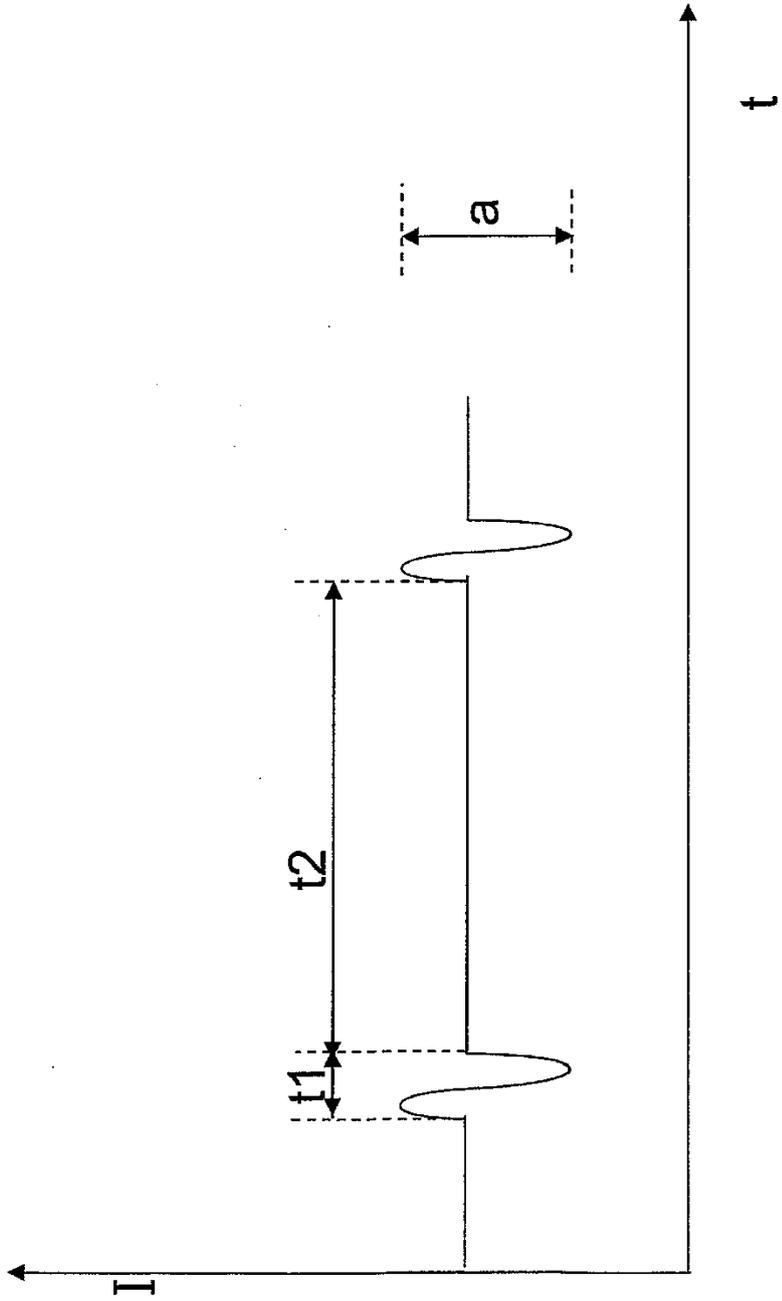


**Fig. 1A**

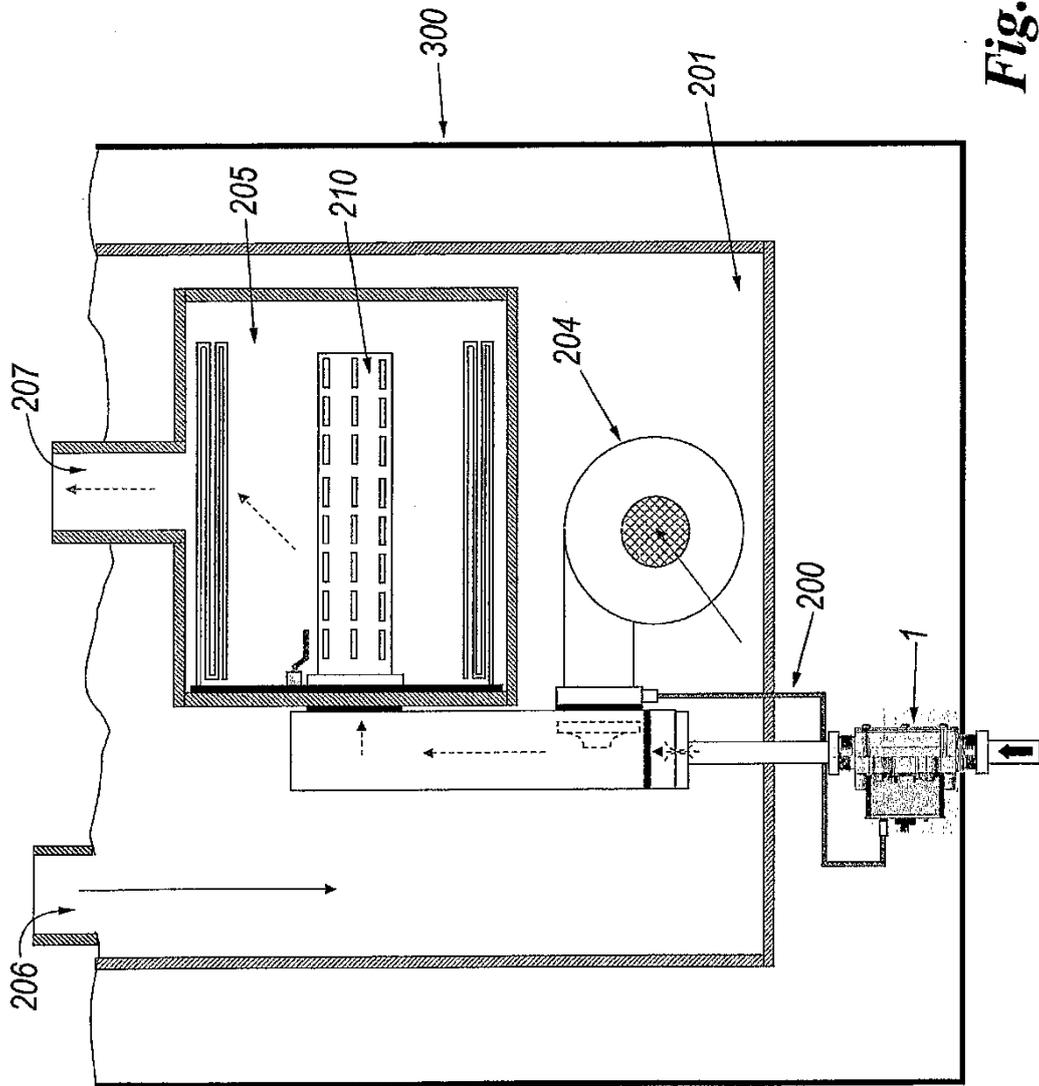


**Fig. 1B**

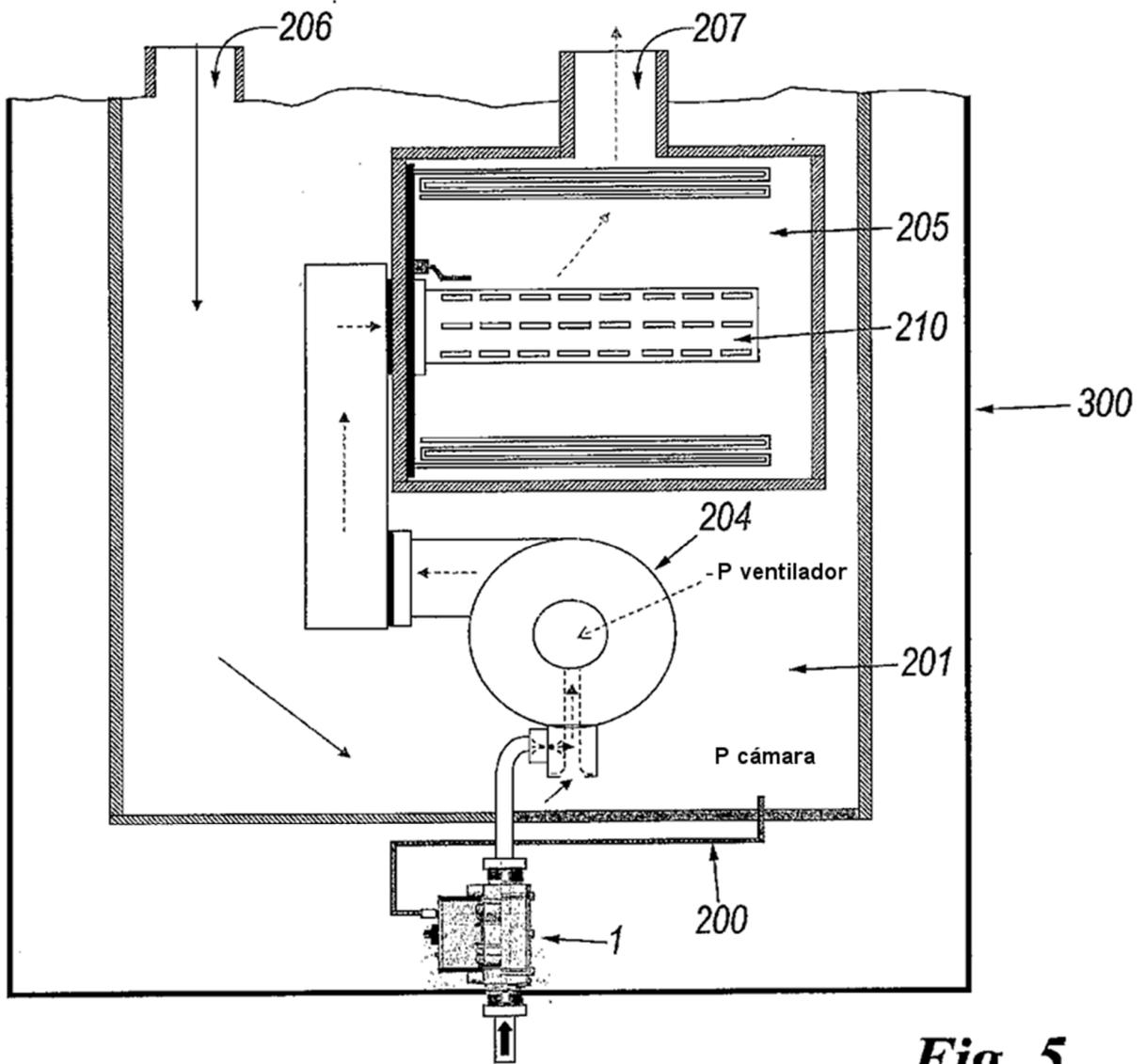




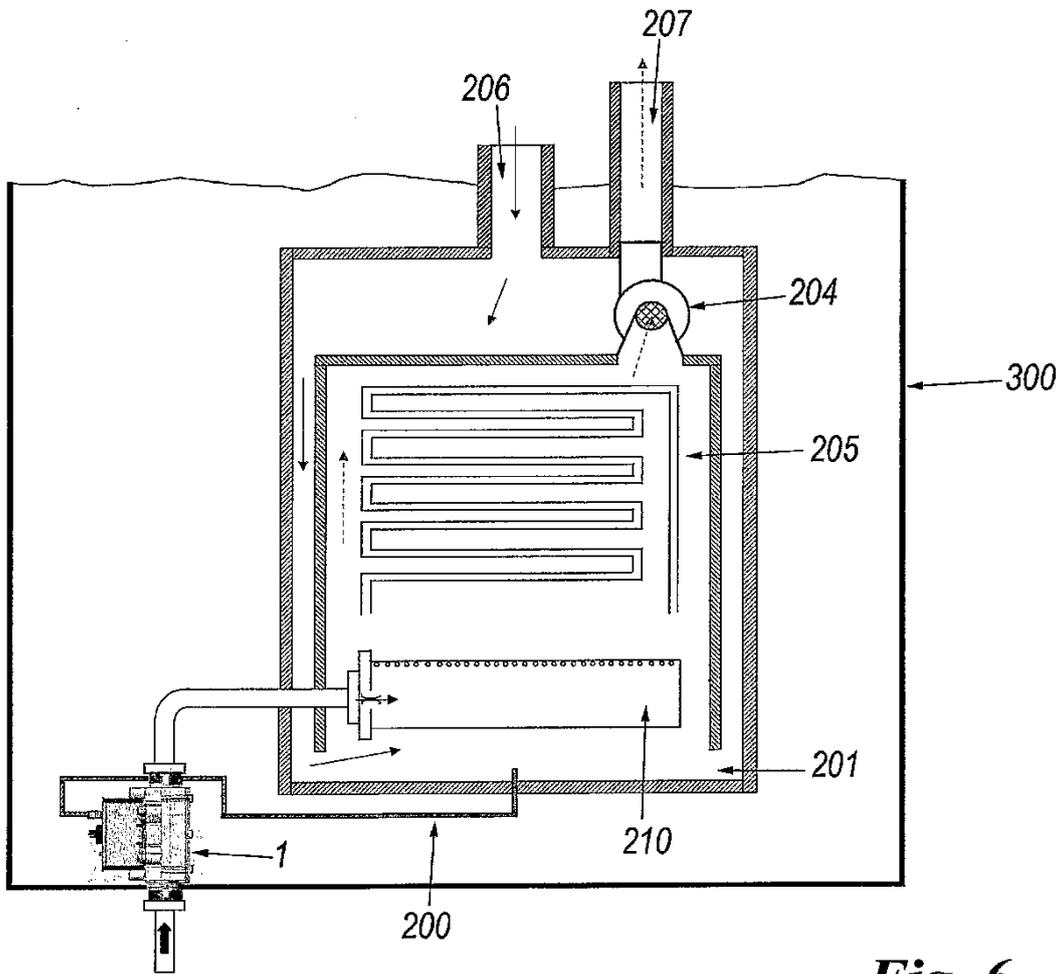
*Fig. 3*



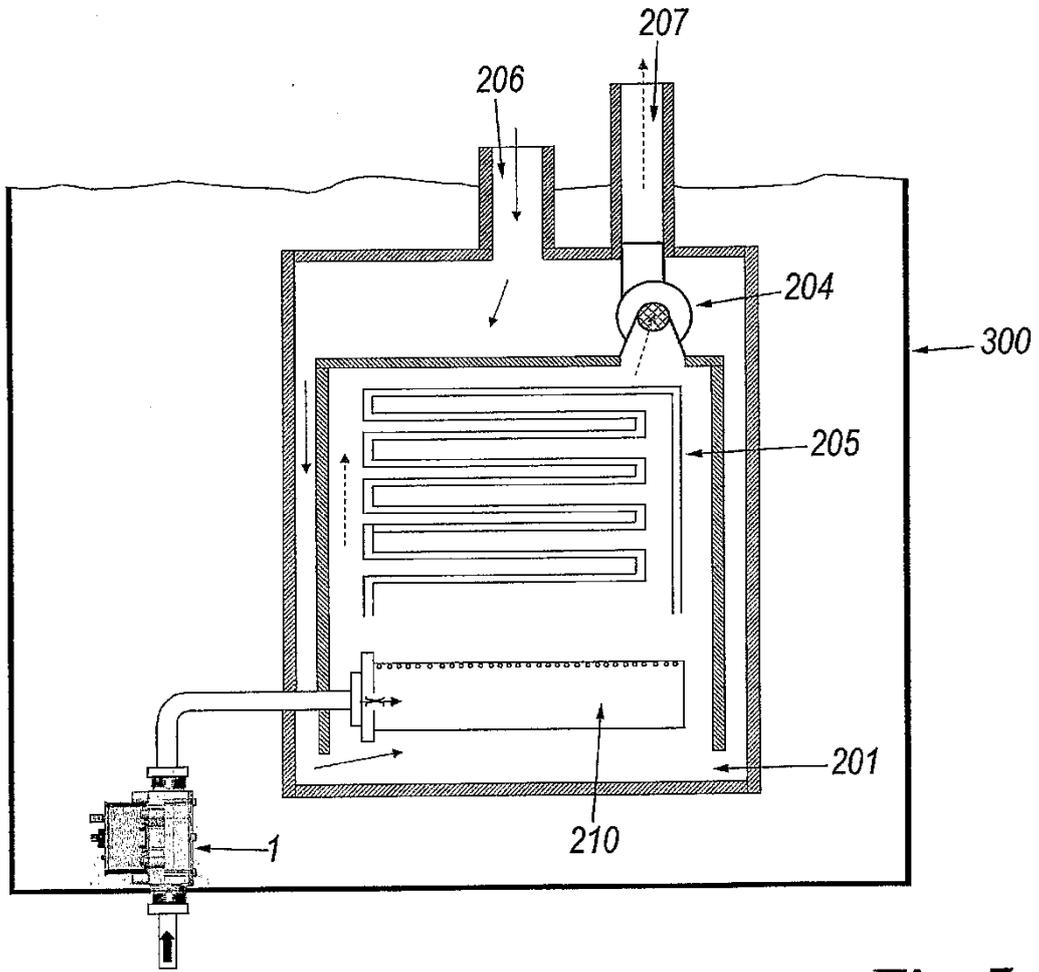
**Fig. 4**



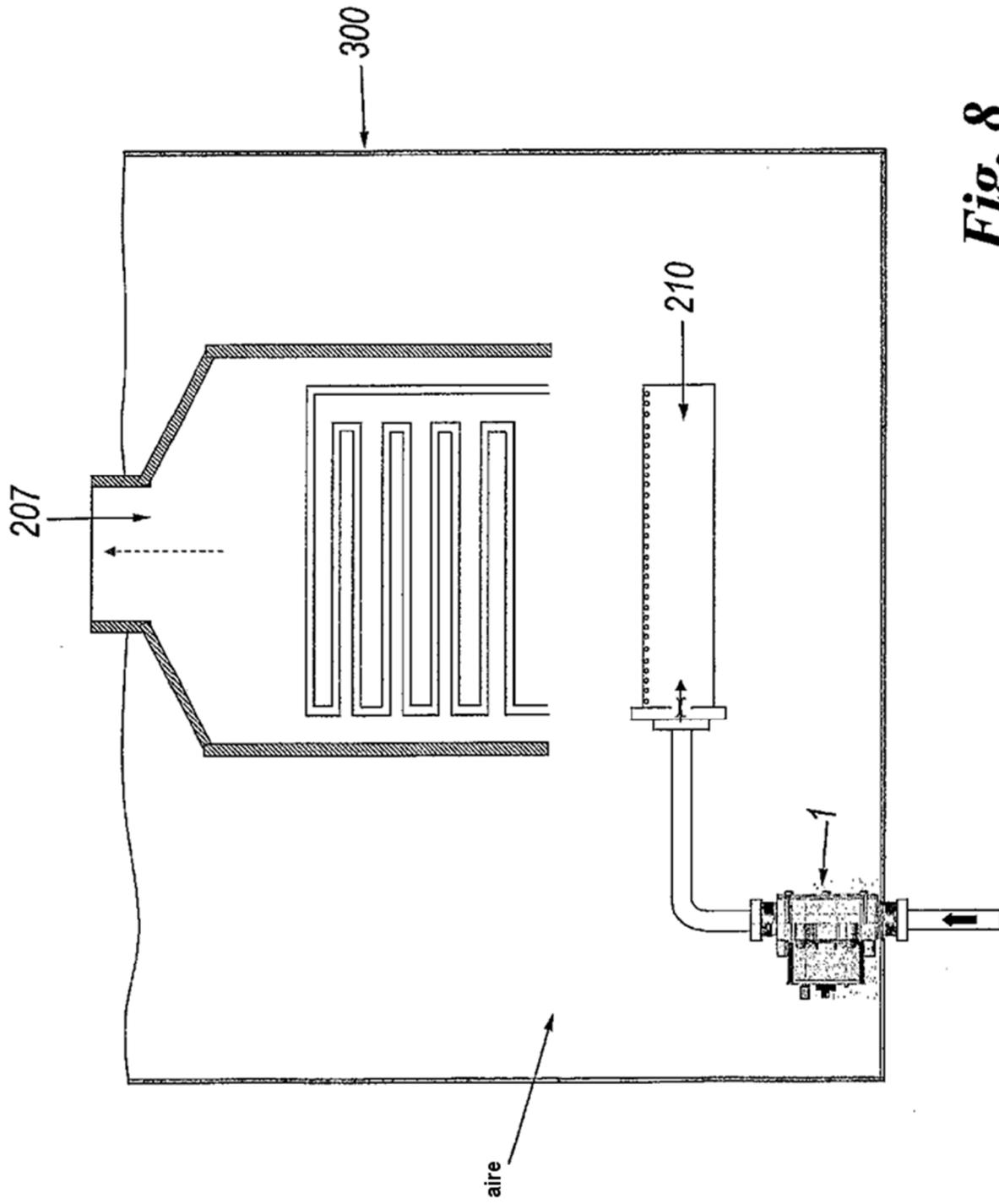
*Fig. 5*



**Fig. 6**



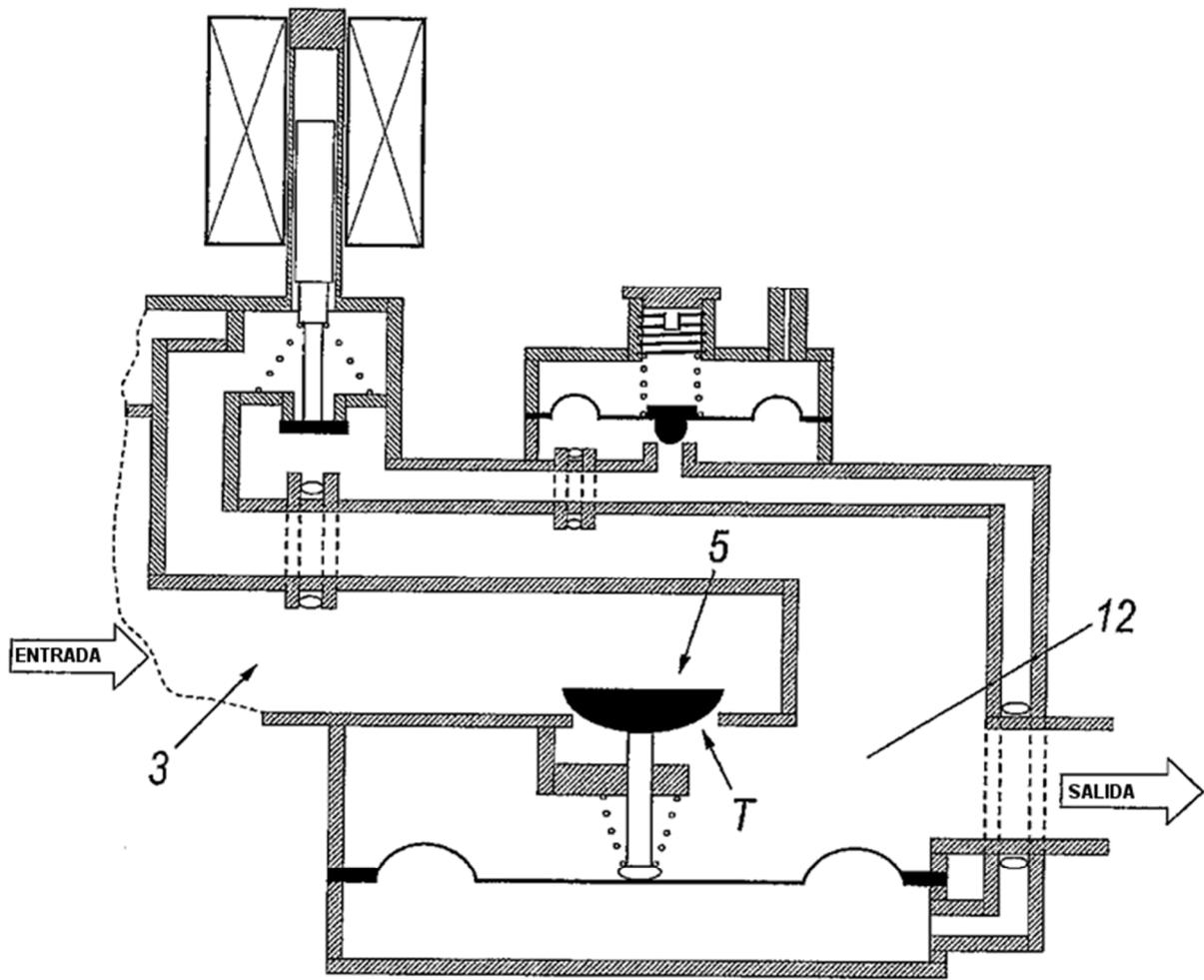
**Fig. 7**



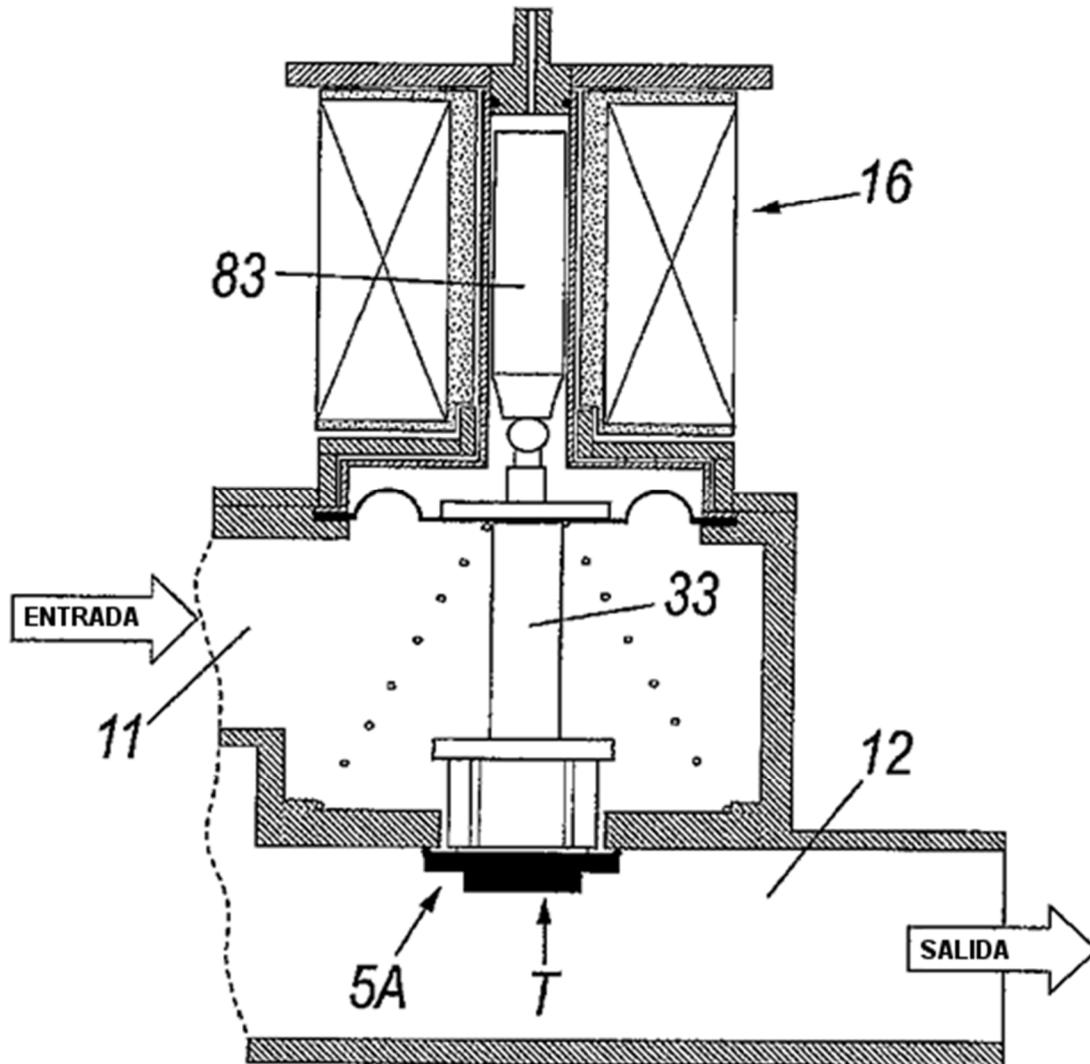
*Fig. 8*







*Fig. 11*



**Fig. 12**