



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 829**

51 Int. Cl.:
F02M 21/02 (2006.01)
G05D 16/10 (2006.01)
F16K 31/122 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08702200 .0**
96 Fecha de presentación : **09.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2122149**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Regulador de presión.**

30 Prioridad: **11.01.2007 IT MO07A0004**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2011

73 Titular/es: **LANDI RENZO S.p.A.**
Via Nobel 2/4
42025 Cavriago, IT

72 Inventor/es: **Alberini, Viliam y**
Sangregorio, Ercole

74 Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 363 829 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

Regulador de presión

La invención se refiere a un regulador de presión para regular la presión de un fluido.

- 5 De forma específica, la invención se refiere a un regulador de presión que puede ser usado en un sistema de suministro de combustible gaseoso, tal como, por ejemplo, gas natural, gas licuado de petróleo, hidrógeno o similares, para regular la presión del combustible gaseoso que circula de una fuente de combustible gaseoso a presión a un dispositivo funcional, tal como, por ejemplo, un motor de combustión interna.

Son conocidos reguladores de presión mecánicos que comprenden un cuerpo en cuyo interior está dispuesta una cámara de regulación.

- 10 En el interior de la cámara de regulación está dispuesto un diafragma o un émbolo, que divide dicha cámara de regulación en una primera cámara o cámara superior y una segunda cámara o cámara inferior. Un ejemplo de tal regulador de presión se describe en WO/92/05357.

La primera cámara está conectada a un entorno a una presión de referencia, por ejemplo, a presión atmosférica.

- 15 La segunda cámara comprende una entrada y una salida para el combustible gaseoso, conectadas, respectivamente, a una fuente de combustible gaseoso y a un dispositivo funcional de combustible gaseoso.

Los reguladores mecánicos conocidos comprenden además una válvula para regular el flujo de combustible gaseoso entre la entrada y la salida.

Esta válvula está fijada a un primer lado del diafragma/émbolo, enfrentado a la segunda cámara, y está dotada de un asiento colocado en la segunda cámara, en la entrada del flujo de combustible, entre la entrada y la salida.

- 20 Los reguladores mecánicos conocidos comprenden además un muelle colocado en la primera cámara y fijado a un segundo lado del diafragma/émbolo, enfrentado a la primera cámara y opuesto al primer lado.

Durante su uso, el muelle ejerce una fuerza elástica sobre el diafragma/émbolo, que actúa sobre la válvula colocando y manteniendo la válvula a una distancia determinada del asiento para definir un orificio a través del que puede circular un flujo deseado de combustible gaseoso.

- 25 En otras palabras, mediante el diafragma/émbolo, el muelle coloca la válvula en una posición de funcionamiento determinada que se corresponde con una presión de salida deseada del regulador. Una limitación de los reguladores mecánicos conocidos consiste en que la presión de salida cambia con respecto a un valor de presión nominal en el intervalo de funcionamiento del regulador, es decir, la presión de salida cambia con la variación de la presión de entrada del regulador y del caudal requerido.

- 30 Otra limitación conocida de los reguladores mecánicos conocidos consiste en que los mismos no permiten regular la presión de salida mencionada anteriormente durante su funcionamiento, es decir, los mismos funcionan a una presión de salida nominal constante que depende de la presión de referencia mencionada anteriormente.

De hecho, dicha presión de salida está determinada por la posición de funcionamiento de la válvula, que depende de la fuerza elástica ejercida por el muelle sobre la válvula mediante el diafragma/émbolo.

- 35 Esta fuerza elástica depende de las características del muelle, de la precarga y, de forma específica, de la constante elástica y, por lo tanto, no puede ser modificada durante su funcionamiento.

Otra limitación consiste en que los reguladores mecánicos conocidos requieren una calibración periódica para mantener y, por lo tanto, conservar su rendimiento original.

Esto se debe a que el diafragma está sometido a una desviación temporal y a deformaciones permanentes.

- 40 Otro inconveniente consiste en que dichos reguladores no pueden ser usados a temperaturas bajas, en ausencia de un intercambio de calor entre el combustible gaseoso y una fuente de calor adecuada.

Esto se debe a que, debido a su sensibilidad a la temperatura, el diafragma aumenta su rigidez a temperaturas bajas.

Un objetivo de la invención es mejorar los reguladores de presión actuales.

- 45 Otro objetivo consiste en obtener reguladores de presión que permiten cambiar la presión de salida.

Otro objetivo consiste en dar a conocer reguladores de presión que pueden ser controlados durante su funcionamiento.

Otro objetivo consiste en realizar reguladores de presión que son más fiables y precisos que los reguladores conocidos sin tener que llevar a cabo calibraciones periódicas durante la vida útil de los mismos.

Otro objetivo consiste en dar a conocer reguladores de presión que presentan una sensibilidad inferior a temperaturas bajas con respecto a los reguladores mecánicos conocidos.

5 Según la invención, se da a conocer un regulador de presión de fluido que comprende medios de cámara de regulación en los que se aloja un émbolo, estando definidas en dichos medios de cámara de regulación una primera cámara y una segunda cámara por partes opuestas de dicho émbolo, comprendiendo dicha primera cámara y dicha segunda cámara, respectivamente, una primera entrada y una segunda entrada para dicho fluido, estando conectadas dicha primera entrada y dicha segunda entrada a un primer entorno a una primera presión, comprendiendo dicha primera cámara y dicha segunda cámara, respectivamente, una primera salida y una segunda salida para dicho fluido, estando conectadas dicha primera salida y dicha segunda salida a un segundo entorno a una segunda presión, siendo móvil dicho émbolo en dichos medios de cámara de regulación en respuesta a una variación de presión de dicho fluido en dicha primera cámara para abrir/cerrar dicha segunda salida para regular dicha segunda presión, comprendiendo dicho regulador de presión de fluido medios de válvula para abrir/cerrar dicha primera salida para provocar dicha variación de presión en dicha primera cámara.

En una realización de la invención, dicho regulador comprende una unidad de control y gestión para controlar dichos medios de válvula mediante ciclos de modulación de amplitud de impulso.

Esto permite obtener reguladores de presión que permiten regular y cambiar electrónicamente dicha segunda presión durante su uso.

20 De hecho, en dicha unidad de control y gestión se introduce un valor de ajuste de presión que representa dicha segunda presión, pudiendo ser dicho valor de ajuste fijo o variable.

A continuación, dicha unidad de control y gestión compara dicha segunda presión medida por un detector de presión colocado corriente abajo con respecto a dicha segunda salida con el valor de ajuste de presión. Posteriormente, en función de una posible desviación detectada entre dicha segunda presión de salida y el valor de ajuste de presión, dicha unidad de control y gestión procesa una señal eléctrica que es enviada a dichos medios de válvula, que crean una variación de presión en dicha primera cámara que permite el movimiento del émbolo para igualar dicha segunda presión al valor de ajuste de presión.

Además, el regulador según la invención es más fiable y preciso en comparación con los reguladores mecánicos conocidos y también puede ser usado a temperaturas bajas.

30 De hecho, dicho regulador no usa el diafragma usado en los reguladores mecánicos conocidos, que resultaba sensible a la temperatura y a una desviación temporal.

La invención resultará más comprensible y será puesta en práctica más fácilmente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas realizaciones de la invención a título de ejemplo no limitativo, y en los que:

35 la Figura 1 es una vista esquemática de un regulador de presión, en una primera configuración de funcionamiento, incorporado en un sistema de suministro de combustible gaseoso;

la Figura 2 es una vista esquemática del regulador de presión de la Figura 1, en una segunda configuración de funcionamiento.

40 Haciendo referencia a la Figura 1 y a la Figura 2, se muestra un sistema 1 de suministro de combustible gaseoso, tal como, por ejemplo, gas natural, gas licuado de petróleo, hidrógeno o similares, que comprende un depósito 2 o cilindro dispuesto para contener combustible gaseoso a una presión PIN de entrada deseada.

El depósito 2 suministra el combustible gaseoso a una presión PIN de entrada a un regulador 3 de presión dispuesto para suministrar el combustible gaseoso a una presión POUT de salida a unos medios 6 de dosificación de combustible, por ejemplo, inyectores, de un dispositivo funcional 7 de combustible gaseoso, por ejemplo, un motor de combustión interna.

45 En otras palabras, el regulador 3 está dispuesto entre el depósito 2 y los medios 6 de dosificación, recibe el combustible gaseoso procedente del depósito 2 a una presión PIN de entrada y suministra el combustible gaseoso a los medios 6 de dosificación a un valor de presión POUT de salida deseado fijo o variable.

El regulador 3 comprende un cuerpo 8 en cuyo interior está dispuesta una cámara 9 de regulación.

50 La cámara 9 de regulación está dotada de una primera cámara 10 y una segunda cámara 11, estando situada funcionalmente la primera cámara 10 sobre la segunda cámara 11.

La primera cámara 10 y la segunda cámara 11 comprenden, respectivamente, una primera entrada 12 y una

segunda entrada 13 para el combustible gaseoso, estando conectada la primera entrada 12 y la segunda entrada 13 al depósito 2 mediante un primer conducto 20 y un segundo conducto 21, respectivamente.

5 Además, la primera cámara 10 y la segunda cámara 11 comprenden, respectivamente, una primera salida 14 y una segunda salida 15 (Figura 2) conectadas a una cámara 16 de control del regulador 3 y a los medios 6 de dosificación mediante un tercer conducto 22 y un cuarto conducto 23, respectivamente.

El regulador 3 comprende además un quinto conducto 24 dotado de una primera puerta 36 y una segunda puerta 37 dispuestas para conectar el quinto conducto 24 a la cámara 16 de control y al cuarto conducto 23, respectivamente.

El regulador 3 también está dotado de un émbolo 18 colocado en la cámara 9 de regulación para definir la primera cámara 10 y la segunda cámara 11.

10 De forma específica, entre el émbolo 18 y la cámara 9 de regulación están dispuestos unos medios 100 de paso con un tamaño adecuado, dispuestos para permitir el paso del combustible gaseoso entre la primera cámara 10 y la segunda cámara 11.

15 El émbolo 18 comprende una primera superficie extrema 38 y una segunda superficie extrema 39, opuestas entre sí y enfrentadas, respectivamente, a la primera cámara 10 y a la segunda cámara 11, siendo la primera superficie extrema 38 más amplia que la segunda superficie extrema 39.

El émbolo 18 es móvil entre una primera posición cerrada C1, mostrada en la Figura 1, y una primera posición abierta A1, mostrada en la Figura 2, en las que el émbolo 18 permite/evita, respectivamente, la circulación del combustible gaseoso de la segunda cámara 11 a los medios 6 de dosificación mediante la segunda salida 15.

20 En otras palabras, el émbolo 18 es móvil en acercamiento o alejamiento con respecto a la segunda salida 15 para cerrar parcial o totalmente la segunda salida 15 mediante un extremo 19 del émbolo 18.

De esta manera, es posible cambiar la dimensión de un orificio, no mostrado, definida entre el extremo 19 y la segunda salida 15, para permitir el paso controlado del combustible gaseoso de la segunda cámara 11 a los medios 6 de dosificación. El regulador 3 comprende además un primer muelle 25 colocado en la primera cámara 10 y dispuesto para mover el émbolo 18 hacia la segunda salida 15.

25 El regulador 3 comprende además una válvula solenoide 26 dispuesta para controlar una primera presión P1 presente en la primera cámara 10.

La válvula solenoide 26 es móvil entre una segunda posición cerrada C2, mostrada en la Figura 1, y una segunda posición abierta A2, mostrada en la Figura 2.

30 La válvula solenoide 26 está dotada de un obturador 27 dispuesto para abrir/cerrar la primera salida 14 de la primera cámara 10 cuando la válvula solenoide 26 está en la segunda posición abierta A2 y en la segunda posición cerrada C2, respectivamente, siendo controlado el obturador 27 para alejarse de la primera salida 14 mediante un solenoide 28 que comprende una bobina 29 enrollada alrededor de un elemento 30 de soporte.

En el interior de la bobina 29 está dispuesto un paso 33 en cuyo interior puede deslizarse un pasador 34 fijado al obturador 27.

35 El regulador 3 comprende además un segundo muelle 31 apoyado en el pasador 34 y colocado en el paso 33.

De forma específica, el segundo muelle 31 está dispuesto para colocar la válvula solenoide 26 en la segunda posición cerrada C2, es decir, para empujar el obturador 27 contra la primera salida 14 para cerrar la primera salida 14.

40 La válvula solenoide 26 es controlada por una unidad 4 de control y gestión que usa una señal de onda cuadrada modulada en amplitud de pulso o PWM (modulación de amplitud de pulso) y/o una señal de frecuencia modulada.

En la unidad 4 de control y gestión se introduce un valor PSET de ajuste de presión, que representa la presión POUT de salida deseada del regulador 3, pudiendo ser dicho valor PSET de ajuste fijo o variable.

45 La unidad 4 de control y gestión compara la presión POUT de salida medida por un detector 5 de presión colocado corriente abajo con respecto a la segunda salida 15 con el valor PSET de ajuste de presión usando, por ejemplo, un algoritmo de control proporcional, integral y diferencial (PID) o un algoritmo de control proporcional e integral (PI).

Posteriormente, en función de una posible desviación detectada entre la presión POUT de salida y el valor PSET de ajuste de presión, la unidad 4 de control y gestión procesa una señal eléctrica que es enviada al solenoide 28, que acciona de forma adecuada el obturador 27 para igualar la presión POUT de salida al valor PSET de ajuste de presión.

50 A continuación se describe el funcionamiento del regulador 3, haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, en las que el

regulador 3 presenta una primera configuración A y una segunda configuración B, respectivamente.

En la primera configuración A, la bobina 29 no es alimentada y la válvula solenoide 26 está en la segunda posición cerrada C2, en la que, debido a la fuerza de presión ejercida por el segundo muelle 31, el obturador 27 se mantiene apoyado contra la primera salida 14, es decir, cierra la primera salida 14.

- 5 En la primera configuración A, una primera fuerza FP1, provocada por la primera presión P1 presente en la primera cámara 10, y una fuerza elástica FEL, ejercida por el primer muelle 25, actúan sobre la primera superficie extrema 38 del émbolo 18, empujando el émbolo 18 hacia la segunda salida 15.

- 10 Por un lado, en la primera configuración A, una segunda fuerza FP2, provocada por una segunda presión P2 presente en la segunda cámara 11, y una tercera fuerza FP3, provocada por la presión POUT de salida, actúan sobre la segunda superficie extrema 39 del émbolo 18, siendo la presión POUT de salida inferior a la presión PIN de entrada presente en el cuarto conducto 23, empujando el émbolo 18 en alejamiento con respecto a la salida 15.

- 15 En la primera configuración A, la primera presión P1 es igual a la segunda presión P2 y ambas son iguales a la presión PIN de entrada, aunque, debido a que la primera superficie extrema 38 es mayor que la segunda superficie extrema 39, el módulo de la primera fuerza FP1 será más grande que el módulo de la segunda fuerza FP2 y la suma de los módulos de la primera fuerza FP1 y la fuerza elástica FEL será más grande que la suma de los módulos de la segunda fuerza FP2 y la tercera fuerza FP3 y, por lo tanto, el émbolo 18 se mantiene en la primera posición cerrada C1.

En la segunda configuración B, la bobina 29 es alimentada y la válvula solenoide 26 está en la segunda posición abierta A2, en la que el obturador 27 está elevado con respecto a la primera salida 14.

- 20 De esta manera, debido a que la primera salida 14 tiene un primer diámetro d1 superior a un segundo diámetro d2 de la primera entrada 12, existe un flujo de combustible gaseoso de la primera cámara 10 a la cámara 16 de control y de la cámara 16 de control a los medios 6 de dosificación mediante el quinto conducto 24.

Este flujo de combustible gaseoso provoca la reducción de la primera presión P1 en la primera cámara 10 y, en consecuencia, de la primera fuerza FP1.

- 25 Cuando la primera fuerza FP1 alcanza un valor tal que la suma de los módulos de la primera fuerza FP1 y la fuerza elástica FEL es inferior a la suma de los módulos de la segunda fuerza FP2 y la tercera fuerza FP3, el émbolo 18 se aleja de la segunda salida 15, es decir, el émbolo 18 pasa de la primera posición cerrada C2 a la primera posición abierta A1, en la que un flujo controlado de combustible gaseoso circula hacia los medios 6 de dosificación desde la segunda cámara 11, que es alimentada de forma constante con combustible gaseoso a la presión PIN de entrada.

- 30 Posteriormente, el detector 5 de presión detecta la presión POUT de salida en la salida del regulador 3 y envía una señal a la unidad 4 de control y gestión, que compara esta presión POUT de salida con el valor PSET de ajuste de presión y envía una señal de control adecuada a la válvula solenoide 26 si la válvula solenoide 26 detecta una desviación entre dichos valores.

- 35 El regulador 3 también permite regular de forma eficaz el flujo mínimo de combustible gaseoso hacia los medios 6 de dosificación, también en condiciones de máxima presión del combustible gaseoso mencionado anteriormente.

De hecho, mediante el accionamiento adecuado de la válvula solenoide 26, es posible dejar salir de la primera cámara 10 una pequeña cantidad de combustible gaseoso, de modo que la variación de la primera presión P1 en la primera cámara 10 no es suficiente para mover el émbolo 18, que permanece en la primera posición cerrada C1.

- 40 Esta pequeña cantidad, controlada por la unidad 4 de control y gestión, circula de la primera cámara 10 a los medios 6 de dosificación mediante el quinto conducto 24.

En otras palabras, es posible suministrar una pequeña cantidad de fluido sin accionar el émbolo 18, es decir, evitando el émbolo 18.

- 45 Debe observarse la manera en la que la válvula solenoide 26, controlada de forma adecuada por la unidad 4 de control y gestión, permite regular la primera presión P1 y, por lo tanto, regular el inicio y la duración del suministro de combustible gaseoso a los medios 6 de dosificación.

Para asegurar un funcionamiento óptimo del regulador 3, el primer diámetro d1 debe ser suficientemente pequeño para contener las fuerzas de presión que actúan sobre el obturador 27.

En otras palabras, el primer diámetro d1 debe ser suficientemente pequeño para permitir que el segundo muelle 31 mantenga la válvula solenoide 26 en la segunda posición C2 de cierre cuando la bobina 29 no es alimentada.

- 50 Además, el primer diámetro d1 debe ser más grande que el segundo diámetro d2, de modo que el caudal de combustible gaseoso que sale de la primera cámara 10 es más grande que otro caudal de combustible gaseoso que

entra en la primera cámara 10.

Nuevamente, un primer volumen definido por la primera cámara 10 debe ser mucho más pequeño que un segundo volumen definido por la segunda cámara 11 cuando el émbolo 18 está en la primera posición C1 de cierre.

5 Esto resulta de especial importancia en la etapa de entrada de combustible gaseoso para que la primera cámara 10 se llene más rápidamente en comparación con la segunda cámara 11, a efectos de evitar una apertura no deseada, es decir, no controlada por la válvula solenoide 26, del émbolo 18.

10 Además, debe observarse que el regulador 3 puede ser incorporado y usado en cualquier posición de una tubería de gas (no mostrada) entre un dispositivo de suministro y un dispositivo funcional, o puede ser usado como un regulador para vehículos con motores alimentados por pila de combustible o para regular la presión de cualquier fluido. También debe observarse que, durante su funcionamiento, el regulador 3 es controlado por la unidad 4 de control y gestión, que permite, en un primer caso, regular, y en un segundo caso, cambiar la presión POUT de salida electrónicamente.

15 En el primer caso, el control electrónico permite compensar cualquier desviación que puede producirse durante la vida del regulador 3, sin necesidad de calibraciones periódicas. En el segundo caso, el control electrónico permite compensar cualquier desviación del dispositivo funcional 7 de combustible gaseoso y/o obtener la presión POUT de salida necesaria para satisfacer cualquier estrategia evolucionada del dispositivo funcional 7.

Además, el control electrónico permite diagnosticar fallos del regulador 3, así como del dispositivo funcional 7, para llevar a cabo una estrategia de seguridad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Regulador de presión de fluido que comprende medios (9) de cámara de regulación en los que se aloja un émbolo (18), estando definidas en dichos medios (9) de cámara de regulación una primera cámara (10) y una segunda cámara (11) por partes opuestas de dicho émbolo (18), comprendiendo dicha primera cámara (10) y dicha segunda cámara (11), respectivamente, una primera entrada (12) y una segunda entrada (13) para dicho fluido, estando conectadas dicha primera entrada (12) y dicha segunda entrada (13) a un primer entorno (2) a una primera presión (PIN), comprendiendo dicha primera cámara (10) y dicha segunda cámara (11), respectivamente, una primera salida (14) y una segunda salida (15) para dicho fluido, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera salida (14) y dicha segunda salida (15) están conectadas a un segundo entorno (23) a una segunda presión (POUT), siendo móvil dicho émbolo (18) en dichos medios (9) de cámara de regulación en respuesta a una variación de presión de dicho fluido en dicha primera cámara (10) para abrir/cerrar dicha segunda salida (15) para regular dicha segunda presión (POUT), comprendiendo dicho regulador de presión de fluido medios (26) de válvula para abrir/cerrar dicha primera salida (14) para provocar dicha variación de presión en dicha primera cámara (10).
- 15 2. Regulador según la reivindicación 1, y que comprende medios (100) de paso colocados entre dicho émbolo (18) y dichos medios (9) de cámara de regulación, estando dispuestos dichos medios (100) de paso para permitir el paso de dicho fluido entre dicha primera cámara (10) y dicha segunda cámara (11).
3. Regulador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que dicho émbolo (18) comprende una primera superficie (38) y una segunda superficie (39) enfrentadas, respectivamente, a dicha primera cámara (10) y a dicha segunda cámara (11), siendo dicha primera superficie (38) más amplia que dicha segunda superficie (39).
- 20 4. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera cámara (10) y dicha segunda cámara (11) definen un primer volumen y un segundo volumen, respectivamente, siendo dicho primer volumen inferior a dicho segundo volumen.
5. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera salida (14) tiene un primer diámetro (d1) superior a un segundo diámetro (d2) de dicha primera entrada (12).
- 25 6. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende medios (24) de conducto dispuestos para conectar dicha primera salida (14) a dicha segunda salida (15).
7. Regulador según la reivindicación 6, y que comprende medios (16) de cámara de control colocados entre dicha primera salida (14) y dichos medios (24) de conducto y dispuestos para alojar dichos medios (26) de válvula.
- 30 8. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende unos primeros medios (25) de empuje colocados en dicha primera cámara (10) para empujar dicho émbolo (18) hacia dicha segunda salida (15).
9. Regulador según la reivindicación 8, en el que dichos primeros medios de empuje comprenden un primer elemento elástico (25).
10. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende unos segundos medios (31) de empuje para empujar dichos medios (26) de válvula hacia dicha primera salida (14).
- 35 11. Regulador según la reivindicación 10, en el que dichos segundos medios de empuje comprenden un segundo elemento elástico (31).
12. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de válvula comprenden una válvula solenoide (26).
- 40 13. Regulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende una unidad (4) de control y gestión dispuesta para controlar dicha válvula solenoide (26) mediante ciclos de modulación de amplitud de impulso.
14. Uso de un regulador (3) según una de las reivindicaciones anteriores en un sistema de suministro de combustible gaseoso.

