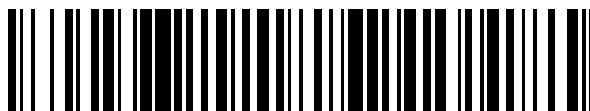


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 083**

51 Int. Cl.:

**F17D 1/04** (2006.01)

**F17D 1/075** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2011 E 11192303 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2466189**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de limitación del volumen de gas perdido durante una intervención en la red de transporte de gas**

30 Prioridad:

**15.12.2010 FR 1060586**

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

**06.11.2013**

73 Titular/es:

**GRTGAZ (100.0%)  
2 rue Curnonsky  
75017 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**DECOCQ, FRANCIS y  
CATTOEN, GERARD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 428 083 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**

Procedimiento y dispositivo de limitación del volumen de gas perdido durante una intervención en la red de transporte de gas

**Ámbito técnico de la invención**

5 La presente invención concierne a un procedimiento y a un dispositivo de limitación del volumen de gas perdido durante una intervención en una red de transporte de gas. Esta se aplica especialmente a los puestos de regulación de presión de gas a alta presión que comprenden un regulador de presión de gobierno por salida de gas. Ésta puede ser adaptada también a un puesto de regulación de presión que comprende un regulador de presión de gobierno por entrada de gas.

10 **Antecedentes tecnológicos de la invención**

Durante las diferentes intervenciones en una red de transporte de gas, en particular, durante el cambio de un filtro, durante el mantenimiento de un piloto de regulador de presión y durante un diagnóstico de averías, una purga provoca la pérdida, por salida a la atmósfera, de un importante volumen de gas. Esta purga tiene consecuencias nefastas en términos financieros, ecológicos (el gas natural es un gas de efecto invernadero) y de seguridad de las personas. Además, la contaminación sonora puede ser elevada (el volumen sonoro de la purga puede alcanzar 150 dB) e impone que los alrededores del puesto de regulación de presión sea una zona que responda a la norma de seguridad « Alex ».

A título de ejemplo, entre las dos válvulas de corte que rodean a un regulador de presión de alta presión (por ejemplo de 67 bares a 42 bares) se purgan aproximadamente 100 m<sup>3</sup> por intervención. El número de intervenciones de mantenimiento es de al menos 3 a 4 veces por año.

Actualmente, para reducir los volúmenes de gases purgados, se limitan, en el diseño, las distancias entre las válvulas de corte y el regulador de presión. La reducción del volumen de gas perdido es sin embargo limitada.

El documento DE 196 14 445 A1 divulga un dispositivo, un procedimiento respectivo de regulación de presión de gas conocido por la técnica anterior.

25 **Descripción general de la invención**

La presente invención tiene por objeto poner remedio a todos o a parte de estos inconvenientes.

A tal efecto, de acuerdo con un primer aspecto, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de regulación de presión de gas que comprende un regulador de presión de gas, un piloto de regulador de presión y un portafiltro que lleva un filtro y dos válvulas de corte colocadas aguas arriba y aguas abajo del regulador de presión de gas, caracterizado porque comprende, además:

- dos válvulas de cuatro vías adaptadas para aislar, del regulador de presión y de los tubos que van del regulador de presión a las válvulas de corte, al portafiltro y al piloto, y
- una llave de purga para poner en comunicación con la atmósfera el volumen limitado entre las dos válvulas de cuatro vías.

35 Gracias a estas disposiciones, para intervenir en el portafiltro y/o en el piloto, se purga solamente el volumen aislado por las válvulas de cuatro vías. La reducción del volumen de gas perdido es, así, muy importante.

En otras palabras, el dispositivo tiene dos estados. En un primer estado, denominado de explotación, el dispositivo funciona como un regulador de presión de tipo conocido. En un segundo estado, denominado de intervención, se cierran las válvulas de corte, se basculan simultáneamente las dos válvulas de cuatro vías y el regulador de presión es alimentado entonces directamente, sin paso por el filtro. Después, gracias a la llave de purga, se purgan el portafiltro y el piloto (solamente se pierden entonces algunos litros de gas), se accede al portafiltro o al piloto, exentos de gas, para cualquier cambio, reparación o verificación. Al final de esta intervención en el filtro y/o el portafiltro, se vuelven a bascular las válvulas de cuatro vías y las válvulas de corte a la posición de explotación. Deberá observarse que el regulador de presión no es solicitado durante esta fase de intervención.

45 De acuerdo con características particulares, las dos válvulas de cuatro vías comprenden:

- una primera válvula de cuatro vías, de las cuales una vía, unida a un tubo denominado « aguas arriba », que va de la válvula de corte aguas arriba al regulador de presión de gas y una vía unida al portafiltro, quedan unidas cada una, según la posición de la primera válvula de cuatro vías, a una vía que lleva al portafiltro, o a una vía que lleva al regulador de presión de gas y
- 50 - una segunda válvula de cuatro vías, de las cuales una vía, unida a un tubo denominado « aguas abajo » que va del regulador de presión a la válvula de corte aguas abajo y una vía unida al piloto del regulador de presión,

quedan unidas cada una, según la posición de la segunda válvula de cuatro vías, a una vía que lleva al piloto del regulador de presión, o a una vía que lleva al tubo aguas abajo.

5 Así, para aislar al portafiltro y al piloto, se accionan las válvulas de cuatro vías para unir entre sí, por una parte, las vías de la primera válvula de cuatro vías unidas al portafiltro y, por otra, las vías de la segunda válvula de cuatro vías unidas al piloto.

De acuerdo con características particulares, el dispositivo objeto de la presente invención comprende, además, un medio de accionamiento simultáneo de las válvulas de cuatro vías para, en una posición, unir entre sí, por una parte, las vías de la primera válvula de cuatro vías unidas al portafiltro y, por otra, las vías de la segunda válvula de cuatro vías unidas al piloto.

10 Gracias a estas disposiciones, se reducen los riesgos de error de manipulación y la pérdida de gas suplementario.

De acuerdo con características particulares, el medio de accionamiento comprende una palanca unida a las dos válvulas de cuatro vías para bascularlas simultáneamente del estado abierto al estado cerrado, e inversamente.

Se facilita así el cambio de posición simultáneo de las dos válvulas de cuatro vías.

15 De acuerdo con características particulares del dispositivo objeto de de la presente invención comprende, además, canalizaciones de acero inoxidable que forman al menos una parte de las vías unidas a las válvulas de cuatro vías.

De acuerdo con características particulares, el dispositivo objeto de la presente invención comprende, además, perforaciones en piezas que soportan a las válvulas de cuatro vías a fin de realizar consignaciones en las dos posiciones de las válvulas de cuatro vías.

20 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de regulación de presión de gas, que comprende una fase de explotación, en la cual se regula la presión del gas a través de un regulador de presión provisto de un filtro llevado por un portafiltro, y un piloto, caracterizado porque comprende una fase de intervención que comprende:

- una etapa de basculamiento de dos válvulas de cuatro vías para aislar, del regulador de presión y de los tubos que van del regulador de presión a las válvulas de corte, al portafiltro y al piloto,
- 25 - una etapa de purga del volumen aislado,
- una etapa de acceso al portafiltro y/o al piloto, y
- una etapa de basculamiento de las válvulas de cuatro vías para poner con gas al portafiltro y al piloto.

Al ser las ventajas, los objetivos y las características de este procedimiento similares a los del dispositivo objeto de la presente invención, estos no se recordarán aquí.

### 30 **Breve descripción de las figuras**

Otras ventajas, otros objetivos y otras características de la presente invención se deducirán de la descripción que sigue, hecha, con un fin explicativo y en modo alguno limitativo, en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 representa, esquemáticamente, un puesto de regulación de presión de gas a alta presión que comprende un regulador de presión de gobierno por salida de gas, de tipo conocido,
- 35 - la figura 2 representa, esquemáticamente, un modo de realización particular de un dispositivo de regulación de presión de gas objeto de la presente invención, en una primera configuración,
- la figura 3 representa el dispositivo ilustrado en la figura 2, en una segunda configuración,
- la figura 4 representa, en perspectiva, un ensamblaje de dos válvulas de cuatro vías, y
- la figura 5 representa, en forma de un diagrama lógico, etapas de un modo de realización particular del
- 40 procedimiento objeto de la presente invención.

### **Descripción detallada de modos de realización preferidos de la invención**

Deberá observarse, desde ahora, que las figuras 1 a 3 no están a escala.

45 En la figura 1 se observa un puesto de regulación de presión de gas 100, de tipo conocido, que comprende, sucesivamente, desde un tubo de entrada de gas a alta presión 101 y un tubo de salida de gas a baja presión 107 una válvula de corte aguas arriba 102, una llave de purga aguas arriba 103, un regulador de presión 104, una llave de purga aguas abajo 105 y una válvula de corte aguas abajo 106.

El regulador de presión 104 está asociado a un portafiltro 110, por intermedio de un tubo 108 de toma de gas a alta presión y de un tubo 109 de toma de gas del regulador de presión y a un piloto 112 de regulador de presión, por intermedio de dos tubos de toma de gas a baja presión 113 y 114. Un tubo intermedio 111 une el portafiltro 110 al piloto 112. El piloto 112 efectúa un gobierno por salida de gas. En variante, un piloto efectúa un gobierno por entrada de gas.

5

Como se comprende fácilmente, en cada intervención interna en este regulador de presión 104, en el portafiltro 110 o en el regulador de presión 104 se necesita cerrar las válvulas de corte 102 y 106 y purgar el gas contenido en la sección así aislada, lo que representa una gran cantidad de gas purgado y riesgos para los intervinientes y para el medio ambiente inmediato al regulador de presión.

10 En el modo de realización de un dispositivo 200 de regulación de presión de gas ilustrado en la figura 2, se encuentran de nuevo los elementos 101 a 107, 110, 111 y 112. Sin embargo, el circuito de tubos está modificado para incorporar dos válvulas de cuatro vías, la válvula aguas arriba 210 y la válvula aguas abajo 216.

La válvula aguas arriba 210 está unida:

- a un tubo 208 de toma de gas a alta presión,
- 15 - a un tubo 211 de toma de gas del regulador de presión 104,
- a un tubo 209 de transferencia de gas a alta presión hacia el portafiltro 110, y
- a un tubo 212 de transferencia de gas del regulador de presión hacia el portafiltro 110.

La válvula aguas abajo 218 está unida

- a un tubo 213 de salida del piloto 112,
- 20 - a un tubo 214 de entrada en el piloto 112, y
- a dos tubos 217 y 218 de toma de gas a baja presión.

En uno de los tubos 209, 212, 213 y 214 (en el tubo 213 en la figura 2) está prevista una llave de purga adicional 215

25 En la primera configuración, denominada de « explotación », ilustrada en la figura 2, la válvula de cuatro vías aguas arriba 210 une entre sí los tubos 208 y 209 y une entre sí los tubos 211 y 212. En esta primera configuración, la válvula de cuatro vías aguas abajo 216 une entre sí los tubos 214 y 217 y une entre sí los tubos 213 y 218.

Así, en la primera configuración, el funcionamiento del dispositivo de regulación de presión es idéntico al de un puesto de regulación de presión clásico.

30 Por el contrario, en la segunda configuración denominada de « intervención », ilustrada en la figura 3, la válvula de cuatro vías aguas arriba 210 une entre sí los tubos 208 y 211 y une entre sí los tubos 209 y 212. En esta segunda configuración, la válvula de cuatro vías 216 une entre sí los tubos 217 y 218 y une entre sí los tubos 213 y 214.

Así, en la segunda configuración, queda aislado un circuito de pequeño volumen y una intervención en el portafiltro 110 o en el piloto 112 solamente necesita la purga de este pequeño volumen. Esta purga es efectuada por intermedio de la llave de purga 215.

35 Así, la puesta en práctica de la presente invención permite intervenir en el portafiltro y en el piloto 112 sin tener necesidad de purgar la totalidad del volumen comprendido entre las dos válvulas de corte 102 y 106.

Preferentemente, los tubos 208 a 218 están realizados en acero inoxidable, por ejemplo en 12/10.

Preferentemente, en las piezas que soportan a las válvulas de cuatro vías 210 y 216 están previstas perforaciones a fin de realizar consignaciones en las dos posiciones de estas válvulas correspondientes a las dos configuraciones del circuito.

40 Como está ilustrado en la figura 4, para poder conmutar simultáneamente las dos válvulas de cuatro vías 210 y 216 se las une por un árbol 220 provisto de una palanca central 225.

Para realizar una intervención:

- eventualmente, se cierran las válvulas de corte aguas arriba y aguas arriba 102 y 106,
- se basculan simultáneamente las dos válvulas de cuatro vías 210 y 216 gracias a la palanca central 225,
- 45 - a partir de este momento, el regulador de presión 104 queda alimentado directamente (sin paso del gas por el filtro incorporado en el portafiltro 110),

- gracias a la llave de purga 215, se purgan el portafiltro 110 y el piloto 112, lo que representa una pérdida de algunas libras de gas,
  - se accede al portafiltro 110 exento de gas para cambiar el filtro o para cualquier verificación del piloto 112 o del portafiltro 110, especialmente para el diagnóstico de averías,
- 5
- a continuación se basculan de nuevo las dos válvulas de cuatro vías 210 y 216 a la posición de explotación gracias a la palanca central 225, y,
  - si las válvulas de corte 102 y 106 han quedado inicialmente cerradas, se las vuelve a abrir.

Se observa que el regulador de presión 104 no es solicitado durante esta fase de intervención.

10 A continuación se detalla un modo operatorio, en el cual las presiones se dan a título de ejemplo. Este modo operatorio, ilustrado en la figura 5, concierne a un procedimiento de intervención en un puesto de prerregulación de presión equipado con un dispositivo objeto de la invención, en el transcurso de una intervención de mantenimiento programada.

15 En el transcurso de una etapa 301, se advierte al centro de vigilancia regional de la presencia del o de los técnicos de mantenimiento del lugar. Después, se instalan manómetros de control de presión aguas abajo del puesto de regulación de presión a fin de controlar la presión de descarga así como aguas arriba y aguas abajo del regulador de presión de la línea principal. A continuación, se prepara una « Derivación » del puesto de prerregulación de presión para alimentar manualmente la red aguas abajo si la línea de regulación de presión auxiliar no funciona. En general, la preparación de la derivación consiste en desbloquear los volantes de maniobra de sus candados y en verificar que la o las llaves son maniobrables y no están bloqueadas. En el transcurso de una etapa 302, se cierra la válvula de corte aguas arriba de la línea principal. Después, se verifica la toma de relevo de la línea de emergencia a 40 bares. En el transcurso de una etapa 303, se cierra la válvula aguas abajo de la línea principal.

20 En el transcurso de una etapa 304, se retiran los candados de bloqueo del brazo de maniobra de las válvulas de cuatro vías. A continuación, se maniobran las válvulas de cuatro vías, para aislar al portafiltro 110 y al piloto 112. El puesto de regulador de presión queda entonces en configuración de intervención. Se instala entonces un candado de seguridad en la palanca de maniobra 225 de las válvulas de cuatro vías 210, 216, a fin de evitar las maniobras intempestivas durante la intervención.

25 En el transcurso de una etapa 305, se purga el gas del circuito de gobierno, es decir la parte aislada por las válvulas de cuatro vías, por acción de la llave de purga 215 y se deja esta llave abierta. En el transcurso de una etapa 306, se desconecta el tubo debajo del filtro, se controla el filtro y se le cambia si es necesario. Después, se instala de nuevo el tubo debajo del filtro.

30 En el transcurso de una etapa 307, se retira el candado del brazo de maniobra de las válvulas de cuatro vías. Después, se purga el aire del circuito de gobierno maniobrando suavemente la palanca que manda las válvulas de cuatro vías, después se cierra la llave de purga. A continuación, se instala de nuevo el candado en la palanca de mando de las válvulas de cuatro vías después de la apertura completa de estas válvulas. Se verifica entonces la ausencia de fuga en el conjunto del circuito.

35 En el transcurso de una etapa 308, se abre la válvula de corte aguas arriba de la línea principal y se verifican las presiones aguas arriba por ejemplo, 67,7 bares máx) y aguas abajo del regulador de presión (por ejemplo 42 bares). En el transcurso de una etapa 309, se aumenta la presión aguas abajo de la red ayudándose de la derivación a un valor ligeramente superior a la presión de regulación del regulador de presión principal, o sea aproximadamente 43 bares. En el transcurso de una etapa 310, se abre la válvula de corte aguas abajo de la línea principal. En el transcurso de una etapa 311, se cierra la alimentación de la derivación para que el regulador de presión de la línea principal pueda arrancar a 42 bares. En el transcurso de una etapa 312, se afina, si es necesario, el valor de regulación del piloto del regulador de presión principal. A continuación, se desmontan los manómetros y se reconfiguran los diferentes elementos del puesto. Finalmente, se sigue la pista de la intervención y se informa al centro de vigilancia regional del final de la intervención.

40 Deberá observarse que la puesta en práctica de la presente invención no necesita ninguna modificación de las características técnicas del regulador de presión, del portafiltro 110 o del piloto 112.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (200) de regulación de presión de gas que comprende un regulador de presión de gas (104), un piloto (112) de regulador de presión de gas y un portafiltro (110) que lleva un filtro, y dos válvulas de corte (102, 106) colocadas aguas arriba y aguas abajo del regulador de presión de gas, caracterizado porque comprende, además:
- 5       - dos válvulas de cuatro vías (210, 216) adaptadas para aislar, del regulador de presión y de los tubos que van del regulador de presión a las válvulas de corte, al portafiltro y al piloto, y
- una llave de purga (215) para poner en comunicación con la atmósfera el volumen limitado entre las dos válvulas de cuatro vías.
- 10       2. Dispositivo (200) de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual las dos válvulas de cuatro vías (210, 216) comprenden:
- una primera válvula de cuatro vías (210), de las que una vía (208), unida a un tubo denominado « aguas arriba », que va de la válvula de corte aguas arriba (102) al regulador de presión (104) y una vía (212) unida al portafiltro (110), quedan unidas cada una, según la posición de la primera válvula de cuatro vías, a una vía (209) que lleva al portafiltro, o a una vía (211) que lleva al regulador de presión y
- 15       - una segunda válvula de cuatro vías (216) de las que una vía (218), unida a un tubo denominado « aguas abajo » que va del regulador de presión de gas a la válvula de corte aguas abajo (106) y una vía (214) unida al piloto (112) del regulador de presión, quedan unidas cada una, según la posición de la segunda válvula de cuatro vías, a una vía (213) que lleva al piloto del regulador de presión, o a una vía (217) que lleva a un tubo aguas abajo.
- 20       3. Dispositivo (200) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además un medio (220, 225) de accionamiento simultáneo de las válvulas de cuatro vías (210, 216) para, en una posición, unir entre si, por una parte, las vías (209, 212) de la primera válvula de cuatro vías unidas al portafiltro (110) y, por otra, las vías (213, 214) de la segunda válvula de cuatro vías al piloto (112).
- 25       4. Dispositivo (200) de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el medio (220, 225) de accionamiento comprende una palanca (225) unida a las dos válvulas de cuatro vías (210, 216) para bascularlas simultáneamente de una primera posición a una segunda posición, e inversamente.
- 30       5. Dispositivo (200) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, canalizaciones de acero inoxidable que forman al menos una parte de las vías unidas a las válvulas de cuatro vías (210, 216).
6. Dispositivo (200) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además, perforaciones en piezas que soportan a las válvulas de cuatro vías (210, 216) a fin de realizar consignaciones en dos posiciones de las válvulas de cuatro vías.
- 35       7. Procedimiento de regulación de presión que comprende una fase de explotación, en la cual se regula la presión del gas a través de un regulador de presión (104) provisto de un filtro llevado por un portafiltro (110), y un piloto (112), caracterizado porque comprende una fase de intervención que comprende:
- una etapa (304) de basculamiento de dos válvulas de cuatro vías (210, 216) para aislar, del regulador de presión y de los tubos que van del regulador de presión a las válvulas de corte, al portafiltro y al piloto,
- una etapa (305) de purga del volumen aislado,
- una etapa (306) de acceso al portafiltro y/o al piloto, y
- una etapa (307) de basculamiento de las válvulas de cuatro vías para poner con gas al portafiltro y al piloto.
- 40       8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende, además:
- una etapa (302, 303) de cierre de válvulas de corte (102, 106) antes de la etapa (304) de basculamiento de dos válvulas de cuatro vías (210, 216) para aislar al portafiltro y al piloto, y
- una etapa (308 a 310) de apertura de las válvulas de corte en la posición de explotación después de la etapa (307) de basculamiento de las válvulas de cuatro vías para poner con gas al portafiltro y al piloto.

45

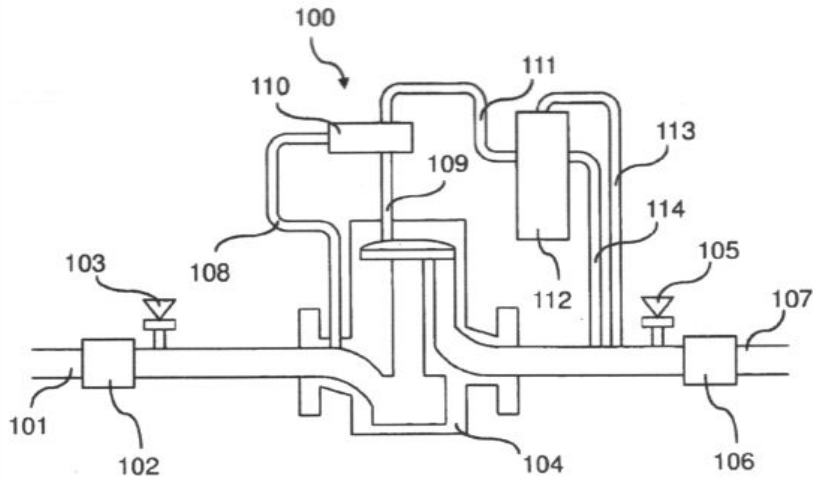


Figura 1

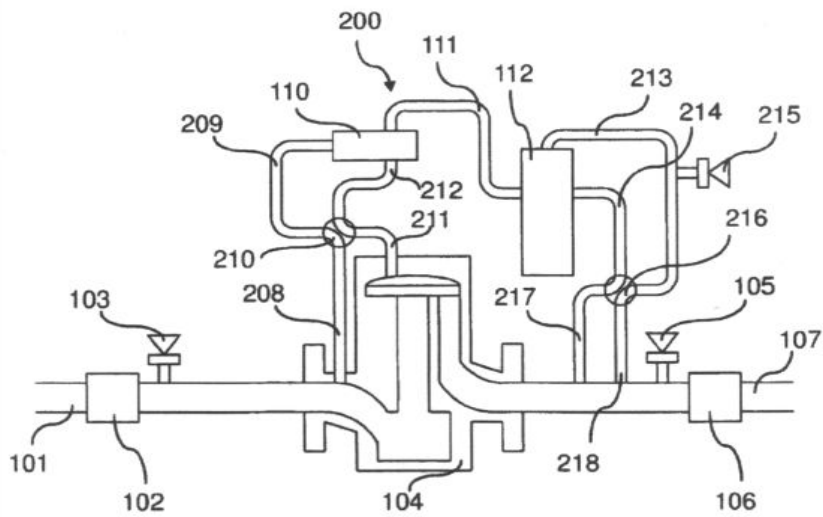


Figura 2

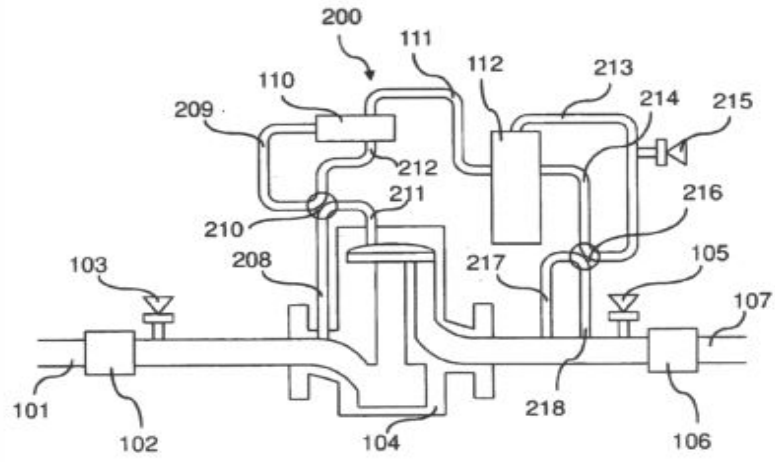


Figura 3

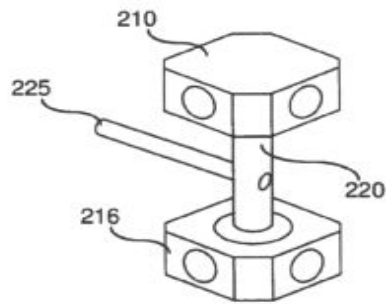


Figura 4



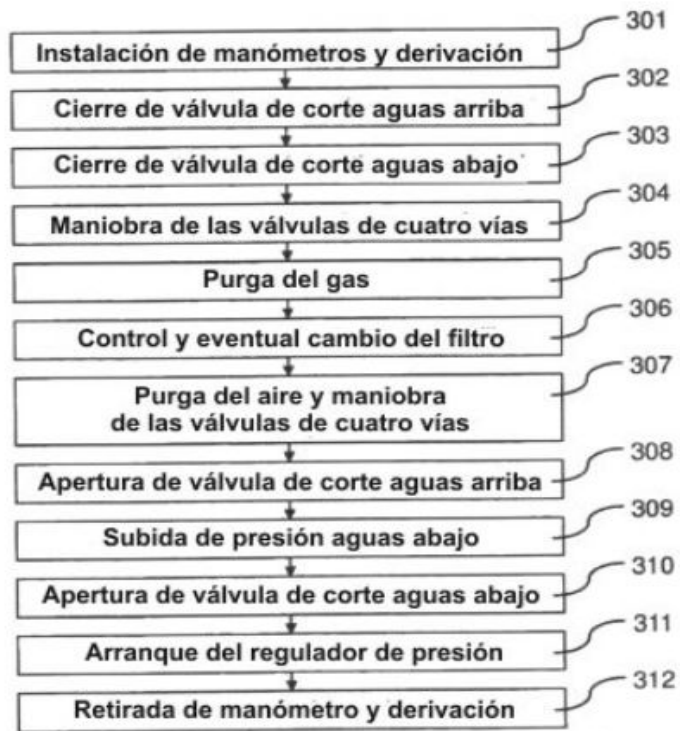


Figura 5