



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 273**

51 Int. Cl.:
F17C 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07789476 .4**

96 Fecha de presentación : **04.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2041476**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Procedimiento y sistema para odorizar un gas.**

30 Prioridad: **04.07.2006 IT PD06A0270**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2011

73 Titular/es: **Angelo Mapelli**
Contrà Piave 14
36100 Vicenza, IT
Francesco Jamoletti

72 Inventor/es: **Mapelli, Angelo y**
Jamoletti, Francesco

74 Agente: **Álvarez López, Fernando**

ES 2 359 273 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 sistema para odorizar un gas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para odorizar un gas y, más exactamente, tiene que ver con un procedimiento y un sistema para odorizar un gas en la red de distribución de una planta de producción de gas natural o similar.

10

Estado de la técnica

Las plantas de distribución de gas natural a los usuarios incluyen habitualmente la posibilidad de odorizar el gas (que es normalmente inodoro) para facilitar la identificación de cualquier fuga de gas en los entornos ocupados por gente.

15

Varios sistemas conocidos se han usado en el pasado para odorizar gas natural o similar en plantas de distribución de gas para los fines antes mencionados. Estos sistemas adoptan un dispositivo de odorización que funciona por medio del principio de cubrimiento conocido o, alternativamente y/o conjuntamente, un dispositivo para dosificar mecánicamente una tasa de flujo dada de un odorizante líquido en el interior del tubo que porta/distribuye el gas a los usuarios.

20

Según un primer sistema conocido de odorización de gas del tipo de cubrimiento, en una estación de descompresión y medición, hay un tubo para extraer el gas desde una red de distribución, un sistema de descompresión y regulación, un medidor y un tubo para descargar el gas a uno o más usuarios, dispuestos uno detrás del otro en sucesión. El tubo de gas aguas abajo del medidor está equipado con un sistema o dispositivo de cubrimiento para odorizar el gas, véase por ejemplo el documento JP-2005-5133785. Este tipo de sistema no es muy fiable, sin embargo, puesto que las variaciones constantes de las condiciones de la tasa de flujo en cada planta de distribución de gas natural hacen imposible, usando el sistema de cubrimiento convencional, asegurar la dosis correcta de la concentración de odorizante sin adoptar medidas manuales difíciles y continuas.

30

Según un segundo tipo de sistema conocido para odorizar el gas en una estación de distribución, un dispositivo de dosificación de odorizante líquido se instala en el tubo de descarga y se conecta, por medio de un circuito, a un tanque de compensación presurizable que contiene un odorizante líquido. El tanque se puede presurizar por medio de un circuito que porta un flujo de gas en el tanque presurizable de y al tubo de entrada aguas arriba del dispositivo de regulación. El objeto de este circuito para descargar gas del/al tanque de compensación presurizable que contiene el odorizante líquido es generar una presión de empuje en el interior de dicho tanque para permitir la dosis del líquido por una válvula solenoide, dependiendo de las variaciones de la tasa de flujo demandada por el usuario aguas abajo del medidor. Junto con la válvula solenoide, la presión en el tanque de compensación presurizable ajusta de ese modo la tasa de flujo del odorizante líquido como una función de cualquier cambio en la tasa de presión/flujo en el tubo de entrada en el lado del usuario. Por supuesto, se proporcionan medios de reducción de presión para dirigir dicha operación del tanque de compensación presurizable. Además, el sistema siempre está acompañado por un dispositivo de odorización del tipo de cubrimiento convencional que se puede usar como una alternativa al sistema de inyección durante cualquier parada del último.

45

A pesar de su diseño sencillo, este segundo tipo de sistema de odorización tiene varios inconvenientes.

Un primer inconveniente se halla en que el ajuste de presión para que el odorizante líquido en el tanque de compensación presurizable se descargue al inyector puede ser inexacto, y cualquier discrepancia da lugar a una inyección de líquido correspondientemente imprecisa en el flujo de gas que se distribuye.

50

Otro inconveniente se halla en que se necesita un sistema de gestión neumática más bien compleja para llenar el tanque de compensación presurizable, que purga la sobrepresión aguas arriba del medidor y que llena el tanque de cubrimiento por gravedad. Esta operación no siempre se puede garantizar a causa de la caída de presión debido al colector de medición. Este inconveniente puede hacer que el dispositivo se desconecte.

55

Otro inconveniente se halla en que el sistema de odorización diseñado de este modo solo puede funcionar dentro de ciertos intervalos previamente establecidos de valores de tasa de presión/flujo, y solo en estaciones de distribución de gas natural que permiten una descompresión del gas.

Otro inconveniente tiene que ver con la cantidad mínima que se puede manejar para cada inyección de líquido, que es mucho mayor que la dosis realmente necesaria por metro cúbico de gas en tránsito.

- 5 Otro inconveniente se halla en el tipo de unidad de dosificación usada, que descarga el líquido por caída en un sistema de dispersión para permitir su correcta vaporización en el gas en tránsito.

Resumen de la invención

- 10 El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes antes mencionados, por medio de un sistema de odorización de gas en una red para distribuir gas a un usuario, que implica el uso de un inyector eléctrico de odorizante líquido en el tubo de descarga de gas, en el que el inyector se conecta a una bomba eléctrica para descargar el odorizante líquido que proviene de un tanque que contiene dicho líquido, permitiendo dicho sistema una presión de inyección constante y la dosis de cada inyección individual según la necesidad para cada metro cúbico individual en tránsito, inyectándose un líquido vaporizado adecuado.

- Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de odorización de gas en una red para distribuir gas a un usuario que ofrezca una versatilidad considerable, gracias a la oportunidad de reprogramar el sistema de inyección de manera que se pueda inyectar cualquier tipo de odorizante comercialmente disponible, siempre asegurándose la concentración ideal.

- Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema de odorización de gas en una red para distribuir gas a un usuario que sea simple de construir, totalmente controlable y fácilmente manejable, fácil de revisar y calibrar, altamente fiable y seguro en uso, y que sea adecuado para interconectarse con una unidad remota para una gestión asistida por ordenador, por ejemplo usando un PLC, PC o similar.

La presente invención tiene que ver de ese modo con un sistema de odorización de gas en una red para distribuir gas a un usuario según las reivindicaciones anexas.

- Además, la presente invención incluye un procedimiento para gestionar y monitorizar el sistema de odorización de gas en una red para distribuir gas a un usuario según las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Una descripción detallada del sistema para odorizar un gas en una red para distribuir gas a un usuario se proporciona más abajo, según una forma de realización preferida de la intervención y dada aquí como un ejemplo no limitativo con referencia a las figuras anexas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática del circuito para la descarga y gestión del sistema de odorización de gas según la presente invención;

- la figura 2 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo inyector de la presente invención; y

- la figura 3 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo inyector en la figura 2.

Descripción detallada de la invención

- La figura 1 muestra el sistema de odorización de gas de la presente invención. Según este sistema, hay un tubo principal 1 para descargar el gas que proviene de una estación de distribución a un usuario. Este tubo principal tiene una válvula de presión diferencial 2 proporcionada normalmente en este tipo de sistema para descargar gas a un usuario. Aguas arriba y aguas abajo de la válvula diferencial 2 hay respectivas válvulas de apertura/cierre 3 con el fin de extraer una tasa de flujo de gas dada aguas arriba de la válvula diferencial y retornarla posteriormente al tubo principal 1 aguas abajo de la válvula diferencial.

- Como se muestra en la figura, cada válvula de apertura/cierre 3 se conecta a un tubo 30 respectivo que se conecta a su vez a un tanque 6, que contiene un odorizante líquido del tipo conocido, como mercaptano o similar (ilustrado mejor más adelante).

Además, cada tubo 30 tiene válvulas de apertura/cierre 5 respectivas, una de las dos de las cuales siempre es

micrométricamente precisa y se usa para ajustar la tasa de flujo, y ambas de las cuales se instalan de modo que puedan aislar el tanque del tubo principal 1. Además, habitualmente hay otra válvula solenoide 4 en el tubo 30 que descarga el gas en el tubo principal 1. El propósito de la válvula solenoide 4 es permitir que el dispositivo de cubrimiento se deshabilite durante la operación del sistema de dosificación y viceversa.

5 Hay un sensor de nivel 7 del tipo conocido instalado en el tanque 6 para proporcionar una indicación del nivel del odorizante líquido en el interior.

10 Además, el sensor de nivel 7 se conecta a dos tubos 70, cada uno de los cuales incluye una válvula de apertura/cierre 8 respectiva y una válvula solenoide 9 y 10, respectivamente.

El tubo 70 que está bajo la influencia de la válvula solenoide 10 se conecta a un dispositivo 11 para filtrar la fase líquida del odorizante líquido. Este dispositivo de filtrado 11 también tiene un tanque de sedimentación 13, cuyo propósito es bien conocido.

15 Según la presente invención, también hay un dispositivo circulador eléctrico 12 conectado al filtro 11 de modo que extraiga una tasa de flujo predeterminada de odorizante líquido que proviene del filtro 11 y la porte por un tubo 120 que se conecta a un inyector 14 conectado neumáticamente al tubo principal 1 (ilustrado mejor más adelante). También hay una válvula de apertura/cierre 15 aguas abajo del dispositivo de inyección 14 y aguas arriba del tubo principal 1 con el fin de aislar el sistema de inyección si es necesario.

20 Las figuras 2 y 3 muestran el dispositivo de inyección 14 de la presente invención.

25 Según la presente invención, el dispositivo de inyección 14 consiste en un inyector 16 contenido en el interior de una carcasa 17. La carcasa 17 consiste sustancialmente en dos partes. Una primera parte 18 consiste en un cuerpo cilíndrico con una superficie de acoplamiento roscada 19 y una superficie coincidente 20, mientras que la segunda parte consiste en un cuerpo cilíndrico complementario sustancialmente hueco 21 con una superficie de acoplamiento roscada complementaria 19 y una superficie coincidente complementaria 20, cada una de las cuales está diseñada para cooperar con las superficies correspondientes en la primera parte. Además, la superficie coincidente 20 en la

30 En el interior de la carcasa creada de ese modo, el inyector 16 se bloquea en un asiento adecuado formado por las dos partes 18 y 21, y se le impide que realice cualquier movimiento horizontal o vertical una vez que la carcasa 17 se haya cerrado.

35 En funcionamiento, el inyector 16 se conecta primero eléctricamente fijando el cable de la fuente de alimentación al conector en el inyector (por ejemplo por medio de una conexión Faston). Después, una vez que el inyector 16 se bloquea en el interior de su asiento, todo el espacio que queda en el interior de la carcasa 17 se llena de una resina de silicona 23 cuyas características térmicas y mecánicas dependen del tipo de uso pretendido (por ejemplo una resina de silicona como BOSTIK A ALTA TEMPERATURA 2464, adecuada para temperaturas de trabajo continuas a 260°C).

40 Además, para impedir que se afloje la conexión entre las dos partes roscadas 19, se inserta un pasador de bloqueo 24 en el borde exterior de la carcasa 17. También se proporciona una prensa de sujeción adecuada 25 para poner a tierra la carcasa.

45 Como parecerá evidente para una persona experta en la materia pertinente, según un primer aspecto de la presente invención, el dispositivo de inyección 14 descrito anteriormente forma una parte integral del sistema de odorización de la presente invención, diseñado para descargar un líquido (mercaptano o similar) bajo condiciones controladas en el tubo 1 que porta gas natural, gas metano o gas de hulla bajo presión.

50 El líquido inyectado se mantiene a una presión que puede variar, según la necesidad, de 0,5 a 1 bar más elevada que la presión en el tubo principal 1 gracias a la bomba accionada por motor 12 instalada aguas arriba del dispositivo de inyección 14.

55 La presencia de un líquido bajo presión en el dispositivo 14 se garantiza por un sensor de nivel que corta el sistema en el caso de escasez de odorizante líquido en el tanque 6, apagando el suministro de energía al dispositivo de inyección 14 y la bomba 12, así como cortando el flujo de odorizante líquido por medio de las válvulas solenoides cerradas normalmente que se proporcionan.

Según otro aspecto de la presente invención, la carcasa 17 se instala directamente en la válvula de apertura/cierre 15 y ésta se conecta al tubo principal 1. De este modo, el desmontaje del inyector solo se puede hacer tras cortar el gas cerrando la válvula de apertura/cierre 15.

5 Según otro aspecto de la presente invención, en el caso de un mal funcionamiento del dispositivo de inyección 14, se puede reemplazar tras cortar el flujo de gas cerrando la válvula de apertura/cierre 15.

10 Según otro aspecto de la presente invención, el dispositivo de inyección 14 es probado, calibrado, ensamblado con la carcasa protectora correspondiente 17 y sellado en la fábrica antes de que se expida, y como consecuencia no necesita ningún ajuste adicional sobre el terreno.

15 Otro aspecto del sistema de odorización de la presente invención se halla en que puede ser gestionado de forma ventajosa por un sistema de gestión electrónica. Más exactamente, puesto que el dispositivo de inyección 14 es gestionado por un inyector eléctrico 16 impulsado por un circulador eléctrico 12, la descarga del odorizante líquido desde el tanque 6 hasta el tubo principal 1 puede ser gestionada desde una unidad remota, como una unidad de PLC, un PC o similar.

20 De hecho, una vez que se han registrado y procesado los datos que provienen de cada uno de los dispositivos individuales en el sistema de odorización de la presente invención, por ejemplo los valores de la tasa de flujo instantánea que provienen del sistema de medición física adoptado en la estación, el nivel del líquido en el tanque 6, el nivel del tanque de sedimentación 13, la posición de las válvulas solenoides, el funcionamiento del circulador eléctrico 12 y del dispositivo de inyección 14, todos estos dispositivos se pueden gestionar de forma continua en tiempo real, permitiendo un ajuste efectivo del sistema para adaptarse a cualquier condición de funcionamiento en el tubo principal 1.

25 Además de procesar los datos, la unidad de gestión y monitorización remota también puede transmitir estos datos a un visualizador instalado en un panel de control (no mostrado en las figuras) y el operador que monitoriza y gestiona el sistema puede interactuar con el sistema por medio de dicho panel. Esto significa que la unidad tanto de control electrónico como de gestión, que incluye las opciones de programación funcional, y el panel de control correspondiente se pueden instalar en un área segura de la elección del operador.

30 Toda la función del sistema, como el nivel en el tanque 6, el nivel en el tanque de sedimentación 13, la posición de las válvulas solenoides y el funcionamiento del circulador eléctrico 12 y el dispositivo de inyección 14, se puede visualizar y controlar "en línea" en el visualizador en el panel de control. Según la presente invención, además, los datos registrados por la unidad de control pueden ser un conjunto de datos continuamente actualizados, que permiten una valoración instantánea y continuada de las dosis relativas a la tasa de flujo del gas en tránsito.

35 Más particularmente, según otro aspecto de la presente invención, el control electrónico del sistema puede incluir una monitorización precisa de la cantidad de odorizante a inyectar por medio del dispositivo de inyección 14, como se explica más abajo.

40 En el aparato del tipo conocido, la dosis del odorizante depende de un cálculo de la cantidad a inyectar o descargar en base a impulsos emitidos por un medidor que monitoriza los volúmenes con fines fiscales. Los impulsos son proporcionales al volumen de gas que fluye en el tubo principal.

45 Cada impulso se multiplica por un factor de corrección principalmente para tener en cuenta la presión absoluta y la temperatura del gas en tránsito.

50 El medidor de volumen no emite impulsos individuales; en su lugar, los agrupa entre sí (normalmente 3-4 a la vez) de manera que, tras la corrección, se refieren a un equivalente del paso de 15-20 metros cúbicos aproximadamente de gas. Si, tras adquirir este valor, el aparato de dosificación inyectara inmediatamente la cantidad de odorizante correspondiente a los impulsos recibidos, habría importantes oscilaciones en la cantidad de odorizante descargado en los tubos, puesto que toda la cantidad necesaria para 15-20 metros cúbicos de gas se inyectaría en 1 metro cúbico de gas, por lo tanto no se añadiría más líquido hasta que el siguiente conjunto de impulsos se recibiera.

55 En algunos casos, cuando los medidores usados son de gran tamaño, el valor de un impulso se refiere a un equivalente de 10 metros cúbicos de gas, aumentándose más aún el problema descrito anteriormente.

Este problema se supera por el sistema electrónico para dosificar la cantidad de odorizante a inyectar, según la presente invención, en cuanto a que permite las siguientes etapas:

- adquisición de los impulsos emitidos por el medidor, recibidos como entrada;
- valoración de la cantidad de odorizante requerido;
- comparación de dicha cantidad con la cantidad individual de cada inyección que el sistema considera óptima con el fin de obtener el número de inyecciones necesarias;
- espera de la siguiente entrada de impulso;
- medición del tiempo que transcurre desde la entrada de impulso anterior;
- dilución del odorizante a inyectar entre dicho número de inyecciones y distribución del odorizante durante el intervalo de tiempo que transcurre entre una entrada de impulso y la siguiente.

El sistema inyecta de ese modo el odorizante necesario en un proceso continuado, más frecuente, garantizándose una concentración uniforme del odorizante en el gas en tránsito, evitándose el riesgo de su sobredosis (especialmente durante periodos de bajo consumo de gas) que alterna con periodos de una escasez de odorizante.

El sistema también puede controlar electrónicamente y automáticamente el tiempo de apertura del dispositivo de inyección 14 en base a la tasa de flujo del gas en tránsito, obteniéndose dicha cantidad óptima individual de odorizante para cada inyección.

De hecho, el sistema incluye una lógica de control que usa el consumo de gas registrado los días previos con el fin de establecer el tiempo de apertura para el dispositivo de inyección 14 cada día.

Esta lógica de control hace caso omiso a los días festivos oficiales y los días previos a ellos, ya que son días en los que el consumo puede variar de forma considerable: por ejemplo, los ajustes para los lunes se basan en el consumo del viernes anterior.

Para los días festivos oficiales o los sábados y los domingos, se pueden considerar los valores del fin de semana anterior.

Tras comprobar el volumen diario, la lógica de control aplica los mejores tiempos de apertura al dispositivo de inyección de modo que dosifique y descargue el odorizante de manera uniforme y de forma efectiva en cada metro cúbico de gas en tránsito.

El sistema de odorización según la presente invención ofrece numerosas ventajas.

La primera ventaja se halla en que solo se necesita una acción de reprogramación muy sencilla para permitir la inyección de cualquier tipo de odorizante disponible comercialmente, asegurándose de ese modo su concentración óptima en el gas.

Otra ventaja se halla en que el diseño del sistema es extremadamente racional. El uso del dispositivo de inyección eléctrica 14, impulsado por un circulador eléctrico 12, siempre puede garantizar la inyección de la cantidad requerida de líquido sean cuales sean las condiciones de descarga de gas en el tubo principal 1. Por ejemplo, se puede establecer una relación entre el número de inyecciones y los metros cúbicos de gas en tránsito. Manteniendo la presión de descarga del dispositivo de inyección 14 constante gracias a la presencia del circulador eléctrico 12, la cantidad de líquido inyectado se puede garantizar a dentro de un margen de error de $\pm 2,5\%$.

Otra ventaja se halla en que el dispositivo de medición de nivel electrónico 13 puede verificar la cantidad de odorizante inyectado instante por instante, que sirve a un propósito dual en cuanto a que también comprueba el nivel del odorizante contenido en el tanque principal 6. La gestión electrónica de estos dispositivos de medición se le encomienda a la unidad de control, que puede enviar mensajes de alarma y controlar de forma remota todo el proceso: cada vez que se vacía el tanque monitorizado por el sensor de nivel 7, se realiza una comprobación sobre la dosis y se activa la auto-calibración del sistema.

Una ventaja adicional se halla en que, siendo extremadamente racional, el sistema es igualmente muy sencillo de mantener. De hecho, los únicos dispositivos que se necesitan comprobar son el filtro 7 aguas arriba del dispositivo de inyección 14 y el propio dispositivo de inyección 14. El circulador eléctrico 12 es del tipo mecánico, sin diafragma, de modo que no necesita ningún mantenimiento. En la práctica, el mantenimiento en el filtro 7 aguas arriba del dispositivo de inyección 14 se puede hacer como y cuando sea necesario. Este es un caso improbable puesto que la cantidad de líquido a inyectar se distribuye entre numerosos ciclos y como consecuencia a una tasa de flujo instantánea muy baja, que prácticamente elimina el riesgo de que se arrastren impurezas hacia el filtro 7 (que está hecho habitualmente de acero inoxidable con un tamaño de malla de 60 μ). El dispositivo de inyección 14 es la única parte del sistema propensa al desgaste, pero su diseño estructural deriva de ensayos de fatiga muy por encima de los requisitos reales - en términos del entorno de trabajo, las temperaturas de trabajo y el número de ciclos - para su uso en el sistema de la presente invención. Por ejemplo, en una estación que descarga constantemente 5000 metros cúbicos estándares por hora, 24 horas al día, el dispositivo de inyección 14 tiene una vida útil de 15 años.

Otra ventaja se halla en que todos los dispositivos funcionales en el sistema están diseñados para instalarse y probarse después de forma remota usando un sistema supervisor remoto. Toda la información obtenida durante la operación del sistema se puede guardar todo el tiempo que sea necesario. La fiabilidad del sistema se garantiza por un aparato de gestión electrónica de primera calidad, de probada eficacia, sistemas de seguridad electromecánica y una gestión remota del sistema. Por ejemplo, se puede establecer un límite máximo de inyecciones más allá del cual el sistema se desconectará para evitar concentraciones erróneas en el caso de un mal funcionamiento del medidor desde el cual el PLC recibe los datos de volumen ajustados.

Otra característica ventajosa del sistema de la presente invención se halla en que, gracias a la gestión remota e interconectada a través de una unidad de control, como un PLC o similar, el sistema se puede usar para un registro de datos diario del número de inyecciones realizadas y la cantidad de odorizante descargado, y para necesidades particulares es muy fácil obtener cualquier tipo de impresión de estos datos según cualquier programa requerido. Por ejemplo, se puede usar un terminal remoto para comprobar en pantalla el número de inyecciones hechas por hora y la cantidad de odorizante inyectado por hora, así como los promedios diarios. Una pantalla con un formato de página web permite que todo el sistema se monitorice como si el usuario estuviera en la estación.

Otra característica ventajosa del sistema se halla en que ofrece una seguridad de funcionamiento considerable en comparación con los sistemas convencionales. De hecho, cualquier mal funcionamiento se detecta mientras el sistema está en funcionamiento usando dispositivos extremadamente sencillos, pero altamente fiables. En el caso de cualquier posible anomalía, el sistema se deshabilita y el medio de odorización del tipo de cubrimiento se enciende automáticamente. Todas estas operaciones pueden ser manejadas automáticamente por el PLC o bien manualmente por el operador. La presencia de líquido en el tanque principal es monitorizada por un sensor específico y, si el nivel cae por debajo del ajuste mínimo, el sistema se deshabilita. En base a las necesidades del cliente, una serie de impresiones se pueden programar a diferentes fechas límites. Todas las alarmas se indican en pantalla y se transmiten a una estación remota.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) y portado desde una estación de descarga a un usuario, que comprende un medio (2) para regular la presión de descarga en dicho tubo principal (1), un tanque presurizado (6) que contiene un odorizante líquido y medios de apertura-cierre/regulación (3, 30, 4, 5) para dicho tanque (6),
un dispositivo (14) para inyectar dicho odorizante líquido que proviene de dicho tanque (6) en dicho tubo principal (1), y un medio (12) para transferir dicho odorizante líquido desde dicho tanque (6) hasta dicho dispositivo de inyección (14), dispuesto de manera que la descarga del odorizante líquido a dicho dispositivo de inyección (14) sea independiente del valor de presión del gas en dicho tubo principal (1) o el valor de presión en el interior de dicho tanque presurizado (6)
caracterizado porque dicho medio (12) para alimentar dicho dispositivo de inyección (14) comprende un circulador eléctrico (12) conectado por un circuito a dicho tanque de odorizante líquido (6).
2. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que dichos medios para presurizar dicho tanque de odorizante líquido (6) comprenden:
- al menos un circuito (30) para suministrar el gas del/al tubo principal (1) y de/a dicho tanque (6); y
- válvulas de apertura/cierre (3, 4, 5) en dicho circuito para transferir el gas del/al tubo principal y de/a dicho tanque (6).
3. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que al menos una válvula (4) de dichas válvulas de apertura/cierre (3, 4, 5) es una válvula solenoide o está controlada por una válvula solenoide.
4. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación 2 ó 3, en el que dicho circuito de transferencia de gas (30) se posiciona aguas arriba de dicho medio (2) para regular la presión en dicho tubo principal (1).
5. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho circulador eléctrico (12) es operado eléctricamente por una unidad de control remoto.
6. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tanque (6) contiene un sensor mecánico y/o electrónico (7) para indicar el nivel del odorizante líquido.
7. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, que también comprende un dispositivo de filtrado (11) conectado a dicho sensor de nivel (7) por medio de dos tubos (70), cada uno de los cuales está equipado con válvulas de apertura/cierre (8, 9, 10) respectivas.
8. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que al menos una válvula (9, 10) de dichas válvulas de apertura/cierre es una válvula solenoide.
9. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación 7 u 8, en el que dicho dispositivo de filtrado (11) comprende un tanque de sedimentación (13).
10. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho medio para alimentar dicho dispositivo de inyección (14) comprende un dispositivo circulador eléctrico (12) conectado neumáticamente a dicho filtro (11) y a dicho dispositivo de inyección (14).
11. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo de inyección (14) se conecta directamente a dicho tubo principal (1) aguas abajo de dicho medio de regulación de presión (2) e incluye una válvula de apertura/cierre (15).
12. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo de inyección (14) comprende un inyector eléctrico (16) contenido en el interior de una carcasa (17).
13. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que dicha carcasa (17) comprende:

- una primera parte (18) que consiste en un cuerpo cilíndrico con una superficie de acoplamiento roscada (19) y una superficie coincidente (20);
 - una segunda parte (21) que consiste en un cuerpo cilíndrico complementario, sustancialmente hueco, que también tiene una superficie de acoplamiento roscado complementaria (19) y una superficie coincidente complementaria (20), cada una de las cuales es adecuada para cooperar con las superficies respectivas en dicha primera parte (18).

14. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que dicha carcasa (17) también comprende una empaquetadura del tipo de "junta tórica" (22) encajada en el interior de dicha superficie coincidente (20) en dicha segunda parte (21).

15. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación 12, 13 ó 14, en el que dicha carcasa (17) tiene rebajes para contener y retener dicho inyector (16), bloqueándose dicho inyector (16) en su posición por el cierre de dicha primera parte (18) en dicha segunda parte (21).

16. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones de 12 a 15, en el que dicha carcasa (17) también comprende un volumen interno (23) entre dicho inyector (16) y dichas partes (18, 21) que se llena de una resina de silicona de características térmicas y mecánicas predeterminadas dependiendo del tipo de operación requerida.

17. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación anterior, en el que dicha carcasa (17) también comprende un pasador de bloqueo (24) colocado en el borde externo de la carcasa (17).

18. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 12 a 17, en el que dicha carcasa (17) también comprende una prensa de sujeción (25) para poner a tierra la carcasa.

19. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación 1, que comprende un sistema para gestionar electrónicamente la cantidad de dicho odorizante a inyectar por medio de dicho inyector (14), que comprende medios para:

- adquirir los impulsos emitidos por el medidor, recibidos como entrada;
- valorar la cantidad de odorizante requerido;
- comparar dicha cantidad con la cantidad individual de cada inyección que el sistema considera óptima con el fin de obtener el número de inyecciones necesarias;
- esperar a la siguiente entrada de impulso;
- medir el tiempo que transcurre desde la entrada de impulso anterior;
- diluir el odorizante a inyectar entre dicho número de inyecciones y distribuir el odorizante durante el intervalo de tiempo que transcurre entre una entrada de impulso y la siguiente.

20. Un sistema para odorizar un gas alimentado a un tubo principal (1) según la reivindicación 19, en el que dicho sistema de gestión electrónica comprende un medio para controlar el tiempo de apertura de dicho dispositivo de inyección (14) según la tasa de flujo del gas en tránsito, obteniéndose de ese modo dicha cantidad óptima individual de cada inyección.

21. Un procedimiento para odorizar un gas portado en un tubo principal que proviene de una estación distribuidora y que lleva a un usuario, que comprende las siguientes etapas:

- registro de la presión en dicho tubo principal (1) como una función de las tasas de flujo de gas a dicho usuario con la ayuda del medio de regulación de presión (2) en dicho tubo principal (1);
 - presurización de un tanque presurizable (6) que contiene un odorizante líquido por medio de una comunicación neumática entre dicho tubo principal (1) y dicho tanque (6), y medios (3, 30, 4, 5) para presurizar dicho tanque (6); y
 - descarga del odorizante líquido a un dispositivo de inyección (14) proporcionado en dicho tubo principal (1) aguas abajo de dicho medio de regulación de presión (2) de una manera que no se ve afectado por la presión del gas en el interior de dicho tubo principal (1) o la presión en el interior de dicho tanque presurizable (6);
- caracterizado porque la descarga del odorizante líquido a dicho dispositivo de inyección (14) se lleva a cabo por medio de un circulador eléctrico (12) conectado por un circuito a dicho tanque (6).

22. Un procedimiento para odorizar un gas según la reivindicación 21, que comprende las siguientes etapas:

- adquisición de los impulsos emitidos por el medidor, recibidos como entrada;
- valoración de la cantidad de odorizante requerido;
- comparación de dicha cantidad con la cantidad individual de cada inyección que el sistema considera óptima con el

fin de obtener el número de inyecciones necesarias;

- espera de la siguiente entrada de impulso;

- medición del tiempo que transcurre desde la entrada de impulso anterior;

- dilución del odorizante a inyectar entre dicho número de inyecciones y distribución del odorizante en el tiempo que transcurre entre una entrada de impulso y la siguiente.

5

23. Un procedimiento para odorizar un gas según la reivindicación 22, que comprende una etapa para controlar el tiempo de apertura de dicho dispositivo de inyección (14) en base a la tasa de flujo del gas en tránsito, obteniéndose dicha cantidad óptima individual de cada inyección.

10

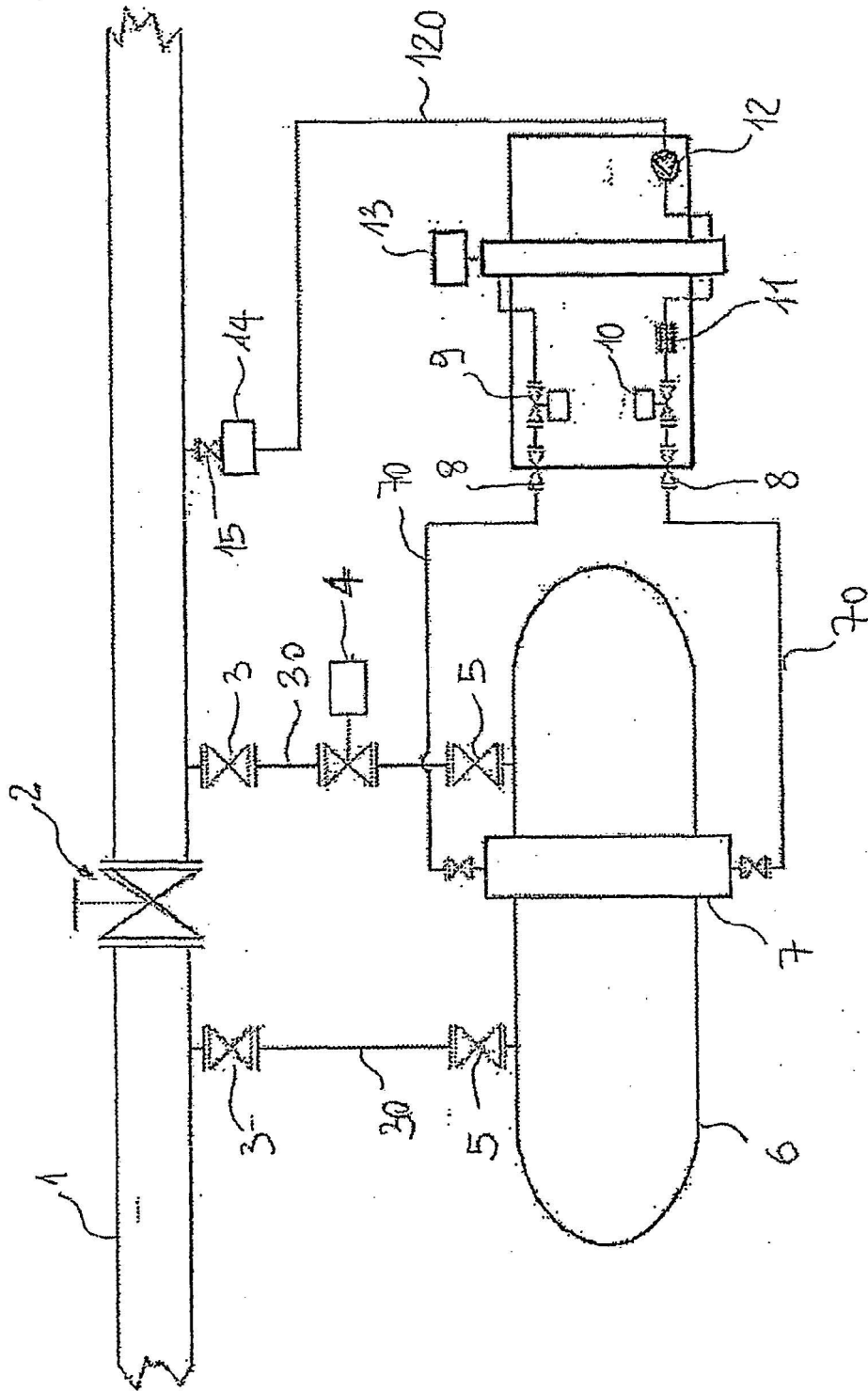


Fig. 1

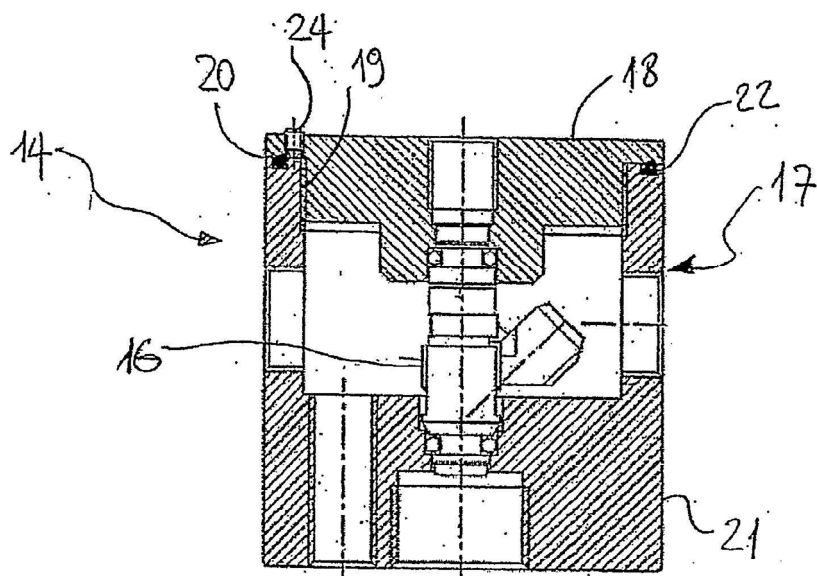


Fig. 2

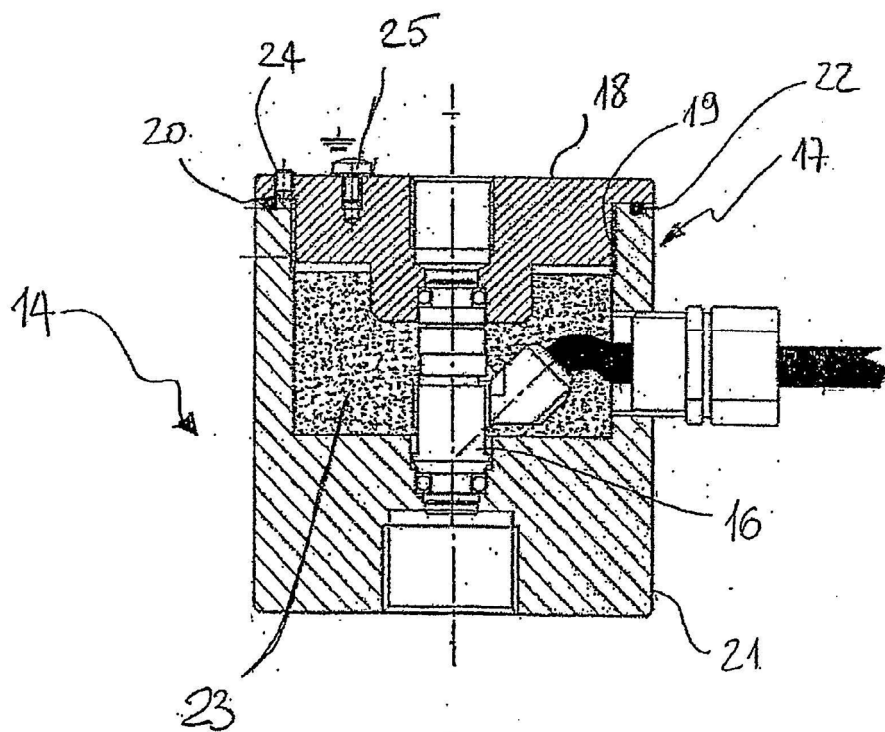


Fig. 3