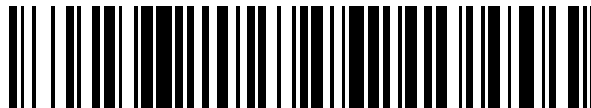


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 213**

51 Int. Cl.:

**F16K 37/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2015** **E 15150909 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017** **EP 3001082**

54 Título: **Dispositivo automático de cambio de botella y procedimiento para supervisar una instalación de gas**

30 Prioridad:

**23.09.2014 EP 14461569**

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

**08.11.2017**

73 Titular/es:

**AIUT SP. Z O.O. (100.0%)  
Ul. Wyczolkowskiego 113  
44-109 Gliwice, PL**

72 Inventor/es:

**GABRYS, MAREK**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 641 213 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 automático de cambio de botella y procedimiento para supervisar una instalación de gas

**Campo técnico**

- 5 La invención se refiere a instalaciones de gas, en las que el gas se suministra desde dos bancos de botellas, cada uno de los cuales comprende una o más botellas de gas. Más precisamente, la invención se refiere a un dispositivo automático de cambio de botella (ACO, por sus siglas en inglés) y a un procedimiento para supervisar una instalación de gas equipada con un dispositivo automático de cambio de botella, permitiendo dicho procedimiento identificar el intercambio de botellas.

**Antecedentes**

- 10 Se conocen instalaciones de gas en las que se suministra gas desde dos bancos de botellas de gas. Estos dos bancos están conectados a entradas de un dispositivo, que comprende también una válvula y una salida. Para mayor claridad distinguiremos las entradas y los bancos conectados a las mismas como "izquierda" y "derecha". Sin embargo, desde el punto de vista constructivo la entrada izquierda y el banco izquierdo pueden ser (y en la mayoría de los dispositivos conocidos son) idénticas a la entrada derecha y al banco derecho.

- 15 En uso, la situación es la siguiente: al principio las botellas de gas en ambos bancos están llenas y una de las entradas (y por lo tanto, uno de los bancos) está conectada exclusivamente a la salida. El banco conectado a la salida se denomina el "banco principal" (también conocido como el "banco de servicios"), mientras que el otro banco se llama el "banco de reserva".

- 20 La conexión entre una de las entradas de gas y la salida de gas se puede hacer en el caso más sencillo ajustando manualmente la válvula en una posición correspondiente (por ejemplo, girando un botón). Más ventajosamente, se utiliza una válvula automática, que conmuta de un banco a otro cuando la presión en el banco de gas conectado actualmente cae por debajo de la característica de nivel de umbral para un dispositivo dado.

- 25 Tales dispositivos automáticos son bien conocidos en la técnica. Los mismos pueden realizarse fácilmente electrónicamente (con detectores de presión) o mecánicamente (mediante un regulador de gas a presión). Los dispositivos equipados con tales válvulas automáticas se conocen como dispositivos automáticos de cambio de botella (ACO). Tanto los dispositivos automáticos de cambio como los controlados manualmente permiten la sustitución de la botella de gas que presenta la menor presión de gas o contenido (botella posible y vacía) del nuevo/lleño, mientras que se utiliza otro banco de gas (banco de reserva) para suministrar gas a la instalación. De esta manera el gas puede ser suministrado constantemente a la instalación (sin roturas), si solamente las botellas de  
30 gas se sustituyen oportunamente.

Con el fin de permitir tal sustitución oportuna, especialmente para instalaciones de gas en ubicaciones remotas/difícilmente accesibles, es ventajoso supervisar la señal que indica el acontecimiento de un cambio automático de bancos de gas (esta señal es a menudo llamada una "señal de reserva"). A tal efecto, se han propuesto numerosos dispositivos automáticos de cambio equipados con medios telemétricos.

- 35 Se conoce una válvula de conmutación automática con señalización remota a partir del documento US 6763843 B1.

- Otra válvula de conmutación automática con señalización remota se describe en el documento US 5868162 A. La válvula conocida a partir de este documento mide la presión en una línea de salida utilizando un conmutador eléctrico, sensible a la presión que se puede ajustar para cerrar a un umbral de presión predeterminado dentro de tolerancias relativamente estrechas, de manera que se pueda colocar un regulador de presión entre los depósitos de  
40 suministro de gas presurizado y la válvula de conmutación. El cierre del conmutador sensible a la presión, en respuesta a la caída de presión por debajo del umbral predeterminado, envía una señal eléctrica a un relé. En respuesta a la señal eléctrica, el relé hace que se seleccione una línea de entrada diferente, cambiando de este modo el suministro particular de gas presurizado desde el cual la línea de salida recibe gas presurizado. Cuando se suministra gas a través de una primera línea de entrada, una señal eléctrica procedente del conmutador sensible a la presión hace que el relé alterne para suministrar gas a través de una segunda línea de entrada. Una señal posterior procedente del conmutador sensible a la presión provoca que el relé alterne de nuevo para volver a suministrar gas a través de la primera línea de entrada. No se requiere un restablecimiento manual de la válvula de conmutación según la presente invención. La señal eléctrica del conmutador sensible a la presión también activa un dispositivo de señalización remota para señalar una ubicación remota. Por ejemplo, la señal eléctrica puede activar  
45 la marcación de un número de teléfono predeterminado mediante un marcador automático. Cuando está conectado a la ubicación remota, el marcador puede transmitir un mensaje predeterminado que identifica de forma única una instalación de distribución particular de gas presurizado como la instalación en la que se detecta un suministro vacío de gas presurizado.

- 55 El documento US 6223769 B1 divulga un sensor de presión de gas y un aparato indicador para vehículos recreativos y similares. Según el documento US 6223769 B1, cuando el recipiente de suministro de gas está vacío o casi vacío (es decir, la presión de gas detectada es baja), el sensor transmite una señal de salida a un indicador, tal como un

elemento de iluminación, para notificar al usuario que se ha producido un cambio a un recipiente de reserva de gas y que el recipiente de suministro seleccionado inicialmente requiere relleno.

5 El documento US 6820647 B1 divulga un monitor de posición de válvula que proporciona señales visuales y eléctricas simultáneas de la posición de válvula. También se divulga un procedimiento de supervisión de la posición de una válvula mediante la utilización del monitor de posición de válvula descrito en el presente documento. Según el documento US 6820647 B1, el dispositivo incluye al menos dos alojamientos del accionador. Pueden utilizarse alojamientos del accionador adicionales. Cada alojamiento del accionador contiene al menos un accionador. Se pueden incluir más de un accionador en un alojamiento del accionador para permitir señales adicionales. Preferentemente, el cuerpo comprende dos alojamientos del accionador, cada uno con un accionador que es detectado por un conmutador de límite. Los accionadores pueden ser cualquier disparador inductivo, magnético, mecánico o eléctrico que, cuando es detectado por un conmutador de límite, es capaz de transmitir una señal eléctrica de la posición de válvula. Preferentemente, el accionador es un imán.

15 El documento US2006151027 (A1) divulga un colector de gas que proporciona un suministro ininterrumpido de gas y que conmuta automáticamente entre dos fuentes de gas, es decir, una fuente de gas en línea y una fuente de gas de reserva. A cada entrada el colector está provisto de un transductor de presión para leer la presión de la fuente de gas, estando a su vez dicho transductor de presión provisto de un regulador de presión corriente abajo que regula la presión del gas suministrado a una válvula de control dirigida por un circuito de control. El circuito de control supervisa la presión leída por los transductores de presión para determinar qué fuente de gas se colocará en servicio dependiendo de las preferencias del usuario y dirigirá la operación de la válvula de control para afectar a esas elecciones.

25 El documento GB811915 (A) divulga un sistema de distribución de gas que comprende un par de depósitos para almacenar gas de petróleo licuado bajo presión, un regulador de primera etapa para cada depósito que tiene una cámara de válvula común e incluye una válvula que se abre contra la dirección de flujo de gas a través de la misma, un medio para controlar selectivamente estos reguladores para entregar gas bajo presión a presiones sustancialmente diferentes, un regulador de presión de segunda etapa que incluye una abertura de válvula contra las diferentes presiones y medios operados por los reguladores de primera etapa para indicar el agotamiento de uno de los depósitos.

30 El documento US 2518894 (A) divulga un mecanismo automático de cambio de reserva de servicio para sistemas de suministro de fluido de fuente dual, que comprende un par de reguladores de suministro de fluido que incluyen resortes cargados de manera diferente y medios para alternar las cargas sobre dichos resortes que comprenden barra de empuje, cada una provista de medios acoplables manualmente expuestos dispuestos en línea con el eje mayor del resorte correspondiente y los medios de enganche que actúan en virtud de la fuerza de uno de dichos resortes para liberar automáticamente una barra de empuje y enganchar la otra barra de empuje cuando ésta es empujada para cargar su resorte.

35 El documento US 2004045608 (A1) divulga una válvula con un mango inteligente que incluye un módulo de memoria para registrar datos relevantes. Un sensor en el mango, que incluye preferentemente una combinación de un sensor de proximidad y un imán, determina el cambio del estado de la válvula desde la posición cerrada a la posición abierta y viceversa. Cada cambio en el estado de la válvula así como la duración del período en el que la válvula está abierta se registra en un módulo de memoria.

40 El documento US2002020444 (A1) divulga un aparato y un procedimiento para desacoplar automáticamente un primer suministro de gas presurizado desde una línea de salida y acoplar un segundo suministro de gas presurizado a esta línea de salida. En este procedimiento, un circuito programable detecta la caída de presión de un gas presurizado suministrado por debajo de una presión de umbral predeterminada y conmuta automáticamente a un suministro diferente de gas presurizado y contacta automáticamente con un ordenador central ubicado remotamente.

45 En los dispositivos automáticos de cambio, cuando el banco de servicio no puede resistir el requisito de vapor de gas y el ACO detecta la caída de presión, abre automáticamente el banco de reserva para combinar ambos flujos para entregar gas a la presión necesaria en la salida. Esta situación suele ocurrir cuando el nivel de gas en el banco de servicios es bajo. En tales circunstancias, pueden surgir fluctuaciones notables del nivel de gas en el banco de reserva, que duran horas o incluso días. Alternativamente, tales fluctuaciones pueden surgir si la tasa de consumo de gas (a la salida del dispositivo automático de cambio) es demasiado alta. En ambos casos conducen a la conmutación espontánea al banco principal, aunque el gas en el banco principal ha sido consumido en gran medida, mientras que la(s) botella(s) de gas en el banco principal no han sido sustituidas por una(s) nueva(s)/llena(s). El período de indicación y conmutación inestable se llama tramado. El ACO indica con un indicador de color en el botón (normalmente rojo) que se utiliza el banco de reserva (es decir, se conecta a la salida). Durante el tramado, el ACO puede conmutar temporalmente hacia adelante y hacia atrás entre el modo de servicio y el modo de reserva indicado en el botón. Es imposible distinguir el estado de tramado de la sustitución de las botellas a menos que se supervise la posición del botón.

El tramado se ilustra en la figura 1 y sirve para ilustrar el problema técnico resuelto por la presente invención. En la figura 1, el nivel de gas en dos botellas de gas (es decir, la botella principal y la botella de reserva) se muestran

como la función del tiempo (consúltese las dos líneas que empiezan en la esquina lateral superior izquierda del gráfico). Además, se muestra una señal de reserva (curva rectangular inferior) en función del tiempo. La señal de reserva (en este caso) es una señal binaria que indica que la botella de reserva se utiliza en un momento dado para suministrar gas a la instalación. Se pueden observar varios cambios entre las botellas principales y secundarias, mientras que la cantidad de gas en cada una de ellas disminuye sistemáticamente con el tiempo y ninguna de las botellas está vacía antes del tiempo T4. Además, ninguna de ellas ha sido sustituida con una nueva/llena dentro del intervalo de tiempo mostrado en la figura 1. Tampoco es necesario sustituir ninguna de ellas antes del tiempo T4, ya que ambas contienen todavía cantidades considerables de gas.

Específicamente, con referencia a la figura 1, la línea (M1) representa el peso acumulado de las botellas con gas licuado de petróleo que constituye el banco de servicio (banco izquierdo, eje OY izquierdo), mientras que la línea (M2) representa el peso acumulado de las botellas con gas licuado de petróleo que constituye el banco de reserva (banco derecho, eje OY derecho). La línea/El área representa la selección del banco: si está presente se utiliza solamente el banco de servicios (el banco izquierdo en este caso); ningún área corresponde al banco de reserva (el banco derecho en este caso) que también se está utilizando. En la figura 1, se puede observar que:

a) Antes del T1 el gas se consume desde el banco de servicio (izquierdo).

b) Entre T1 y T2, el consumo de gas se incrementa significativamente y puesto que el banco de servicios (izquierdo) está cerca de quedar vacío, el banco de reserva (derecho) se abre a la vaporización para satisfacer la demanda de la salida del ACO.

c) Entre T2 y T3, el consumo de gas es menor y la vaporización del banco de servicios (izquierdo) es suficiente, por lo tanto, el banco de reserva (derecho) está cerrado.

d) Entre T3 y T4, el banco de servicios (izquierdo) está prácticamente vacío, el banco de reserva (derecho) está abierto.

e) Entre T4 y T5, el consumo de gas se detiene y la presión del gas restante en el banco de servicios (izquierdos) ha cerrado el banco de reserva (derecho).

f) Después del T5, el banco de servicios (izquierdo) está 4b vacío, el consumo de gas procede solamente del banco de reserva (derecho).

Por lo tanto, es evidente que la supervisión remota de la señal de reserva es insuficiente para distinguir entre la situación de las fluctuaciones mencionadas anteriormente (sin la sustitución del banco de botellas vacío por uno nuevo/lleño, es decir, cuando la sustitución todavía puede ser necesaria o tal necesidad es de esperar) y la situación en la que después del cambio automático de botellas, el banco de botellas vacío se ha sustituido por una botella nueva y llena (por lo que la sustitución ya no es necesaria o no debería esperarse pronto). Sin lugar a dudas, tal distinción es altamente deseada para instalaciones de gas difícilmente accesibles (por ejemplo, instalaciones utilizadas en ubicaciones remotas). La información exacta para este fin es inestimable desde la perspectiva de la planificación de la entrega de botellas de gas, por una parte, y la explotación continua de la instalación de gas, por otra parte.

Se conocen algunas soluciones sobre el modo en que eliminar el fenómeno de tramado a partir de dispositivos ACO comercialmente disponibles. Por ejemplo, en uno de tales dispositivos, se coloca un imán en la membrana de la válvula y se adhiere a la válvula cuando se produce el cambio automático por primera vez. Una vez que el imán se adhiere a la membrana de la válvula, la membrana se estabiliza y el tramado se elimina.

Ninguna de las soluciones de la técnica anterior mencionadas anteriormente proporciona medios fiables para detectar si se ha sustituido o no la botella de gas en un banco de gas agotado o todavía necesita sustituirse.

### **Sumario**

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo automático de cambio de botella que permita una distinción clara entre la situación de conmutación espontánea de la botella de reserva al botella principal debido a fluctuaciones de la presión del gas en la botella de reserva o fluctuaciones de la tasa de consumo de gas en la salida del dispositivo (mientras que el banco de botellas vacío no ha sido sustituido) y la situación en la que después del cambio automático de las botellas, el banco de botellas vacío ha sido sustituido por una botella nueva y llena. La invención también permite evaluar el proceso de sustitución correcto terminado por el ajuste manual de un indicador dedicado. En la realización particularmente favorable de la presente invención, dicho indicador dedicado es un botón, ajustado manualmente por giro.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de supervisión de una instalación de gas equipada con un dispositivo automático de cambio de botella, procedimiento que permita distinguir claramente entre la situación de conmutación espontánea desde la botella de reserva a la botella principal debido a las fluctuaciones de la presión del gas en la botella de reserva o las fluctuaciones de la tasa de consumo de gas en la salida del dispositivo (mientras que el banco de botellas vacío no ha sido sustituido) y la situación en la que tras el

cambio automático de botellas, el banco de botellas vacío ha sido sustituido por una botella nueva y llena.

Brevemente, se ha conseguido el resultado deseado mencionado anteriormente equipando un dispositivo automático de cambio de botella del estado de la técnica con un indicador adicional y un sensor, que permita la detección y distinción clara entre dos posiciones de dicho indicador, por ejemplo, un botón, correspondiendo cada una de dichas posiciones a uno de dos bancos de botella de gas montados en dicho dispositivo automático de cambio de botella. Para mayor claridad, los bancos se denominan por lo tanto "izquierda" y "derecha", aunque, como se mencionó anteriormente desde el punto de vista técnico, ambos bancos pueden ser idénticos. Dicho indicador adicional es adecuado para ser ajustado manualmente por un operario (por ejemplo, una persona que sustituye botellas de gas vacías) en una de las dos posiciones: una posición que indica el banco izquierdo (y la entrada izquierda del dispositivo automático de cambio de botella, ACO) y la otra posición que indica el banco derecho (y la entrada derecha de la ACO). La característica importante de la invención es que la posición de dicho indicador ("izquierda"/"derecha"), que puede ser detectada por dicho sensor, no está relacionada con el banco de gas real utilizado como fuente de gas para la instalación en un momento dado ("principal"/"reserva"). De este modo, el cambio de botellas de gas se realiza automáticamente por el dispositivo de cambio siempre que la diferencia de presión entre las botellas principales y de reserva excede un valor preestablecido del umbral. Este procedimiento está completamente de acuerdo con lo que se conoce en la técnica. Sin embargo, la posición del indicador se cambia solamente manualmente por un operario, al sustituir un banco de botellas vacío por uno nuevo. Por lo tanto, supervisar la señal de reserva (puede ser cualquier señal que permita detectar que el banco de reserva se utiliza como fuente de gas para la instalación en un momento dado, en particular: señal binaria de "reserva?" que indica que el banco de reserva de gas es utilizado como fuente de gas para la instalación en un momento dado), junto con al menos una señal relacionada con la posición de dicho indicador, permite distinguir entre el tramado y la sustitución de un banco de gas. Esto se debe a que en el primer caso, el indicador según la presente invención permanece en posición inalterada, mientras que en el último caso, sería conmutado a su otra posición por el operario sustituyendo la botella de gas vacío, por ejemplo, girando el indicador 180 grados.

Una razón aún más importante para supervisar las dos posiciones de dicho indicador consiste en la obtención de la información sobre si una botella de gas en un banco de gas agotado ha sido o no correctamente sustituido. Después de una sustitución correcta, el banco de reserva se convierte en el banco principal, mientras que el otro banco se convierte en el banco de reserva y debe estar lleno. Siempre se desea tener un banco de reserva lleno después de una sustitución correcta, porque entonces se sabe cuánto gas queda después del siguiente cambio automático de las botellas. En consecuencia, conociendo la tasa de consumo de gas, es posible pronosticar (estimar) por cuánto tiempo es suficiente un banco de botellas de gas en particular.

Según la invención, un dispositivo automático de cambio de botella, que comprende dos entradas de gas para montar bancos de botellas de gas, es decir, la entrada de gas izquierda y la entrada de gas derecha, una salida de gas a través de la cual se puede evacuar el gas y una válvula adecuada para conectar dicha entrada de gas izquierda o dicha entrada de gas derecha con la salida de gas y configurada para la conmutación automáticamente reversible entre estas dos conexiones, se caracteriza porque el dispositivo comprende un indicador, adecuado para ser ajustado manualmente en una de dos posiciones distintas, indicando una de dichas posiciones la entrada de gas izquierda e indicando la otra de dichas posiciones la entrada de gas derecha y comprendiendo medios para detectar la posición del indicador, que incluye al menos un sensor, preferentemente un par de sensores.

Preferentemente, el indicador es adecuado para ser ajustado manualmente en una de las dos posiciones distintas independientemente de la posición de la válvula.

Preferentemente, el dispositivo tiene medios para ajustar el indicador solamente en una de las dos posiciones distintas, preferentemente medios mecánicos con un resorte.

Preferentemente, dichos medios para detectar la posición del indicador comprenden pares de un primer elemento y un segundo elemento, seleccionados del grupo de: el imán y sensor magnético, los medios inductivos y el sensor inductivo, un par de contactos, situados y configurados entre sí de tal manera que los segundos medios, en particular sensores, puedan detectar la presencia del primer elemento, en particular del imán, cuando el primer elemento, en particular el imán, está próximo al segundo elemento, en particular, el sensor.

En tal caso, preferentemente, el dispositivo tiene un botón y los primeros elementos, preferentemente, imanes o medios inductivos están montados en un anillo situado debajo del botón.

Entonces, preferentemente, el dispositivo tiene los segundos elementos, preferentemente sensores magnéticos o sensores inductivos situados debajo del botón.

Preferentemente, el dispositivo tiene un botón y al menos uno, preferentemente, dos conmutadores de contacto eléctrico están montados en el dispositivo para leer dos posiciones marginales del botón.

Preferentemente, el dispositivo tiene un botón y el indicador está integrado con el botón.

En una realización preferente, el dispositivo según la invención comprende además medios de transmisión para transmitir la señal c) y al menos una de las señales a) o b), preferentemente para transmitir la señal c) y ambas

señales a) y b), en la que:

- a) es una señal de entrada izquierda, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas izquierda;
- b) es una señal de banco derecho, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas derecha;
- c) es una señal de reserva, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si la salida de gas está o no conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado.

Según la invención, un procedimiento para controlar una instalación de gas que comprende un dispositivo automático de cambio de botella, comprendiendo el dispositivo dos entradas de gas para montar bancos de botellas de gas, es decir, la entrada de gas izquierda y la entrada de gas derecha, una salida de gas a través de la cual el gas puede ser evacuado y una válvula adecuada para conectar dicha entrada de gas izquierda o dicha entrada de gas derecha con la salida de gas y configurada para una conmutación automáticamente reversible entre estas dos conexiones, comprendiendo además el dispositivo un indicador adecuado para ser ajustado manualmente en una de dos posiciones distintas, indicando una de dichas posiciones la entrada de gas izquierda e indicando la otra de dichas posiciones la entrada de gas derecha y comprendiendo medios para detectar la posición del indicador, que incluye al menos un sensor, preferentemente un par de sensores, y comprendiendo además el dispositivo medios de transmisión para transmitir la señal c) y al menos una de las señales a) o b), preferentemente para transmitir la señal c) y ambas señales a) y b), en la que:

- a) es una señal de entrada izquierda, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas izquierda;
- b) es una señal de banco derecho, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas derecha;
- c) es una señal de reserva, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si la salida de gas está o no conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado.

comprendiendo dicho procedimiento la transmisión de la señal c), así como la recepción y supervisión de esta señal, se caracteriza porque dicho procedimiento comprende además la transmisión de al menos una de las señales a) o b), así como la recepción y la supervisión de esta señal, preferentemente la transmisión de ambas señales a) y b), así como la recepción y la supervisión de estas señales.

Preferentemente, la señal de entrada izquierda a), la señal del banco derecho b) y la señal de reserva c) son señales binarias.

Preferentemente, la señal de entrada izquierda a) es verdadera/alta solamente si el indicador del dispositivo automático de cambio de botella está en la posición que indica la entrada de gas izquierda, mientras que la señal de entrada derecha b) es verdadera/alta solamente si el indicador del dispositivo automático de cambio de botella está en la posición que indica la entrada de gas derecha.

Preferentemente, el procedimiento comprende una etapa adicional de detección de la sustitución de la botella de gas, es decir tras la detección del cambio de valor de al menos, preferentemente una de cada una de la señal de entrada izquierda a) y de la señal de entrada derecha b) en la dirección opuesta, en particular si la señal de entrada izquierda a) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja mientras que la señal de entrada derecha b) ha cambiado de falsa/baja a verdadera/alta o si la señal de entrada izquierda a) ha cambiado de falsa/baja a verdadera/alta mientras que la señal de entrada derecha b) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja, se detecta la sustitución de la botella de gas.

Preferentemente, la señal de reserva c) es falsa/baja solamente si la salida de gas está conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado que se detecta la sustitución de la botella de gas solamente si además la señal de reserva c) ha cambiado en la dirección opuesta, en particular si la señal de reserva c) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja o de falsa/baja a verdadera/alta. Esto es, por supuesto, solamente una opción posible, que puede ser preferente en algunas circunstancias. En otras circunstancias (por ejemplo, para ubicaciones particulares) con el fin de optimizar el suministro de botellas de gas, puede preferirse sustituir las botellas que no estén totalmente agotados.

### **Breve descripción de los dibujos**

Las realizaciones preferentes de la presente invención se presentan de una manera más detallada con referencia a los dibujos adjuntos, en las que:

- la figura 1 presenta un gráfico que ilustra el problema técnico resuelto por la presente invención ("tramado").
- la figura 2 muestra un ejemplo de instalación de gas que comprende un dispositivo automático de cambio de botella según la invención,
- la figura 3 muestra una vista en despiece ordenado de un dispositivo automático de cambio de botella según la presente invención,
- la figura 4 muestra una imagen de un prototipo de un dispositivo automático de cambio de botella según la presente

invención (vista inferior) y

la figura 5 presenta un gráfico que ilustra una realización de un procedimiento según la presente invención.

### **Descripción detallada**

5 Las realizaciones preferentes de la invención se describen en detalle a continuación. Los ejemplos sirven solamente como una ilustración y no limitan el alcance de la presente invención.

### **Ejemplo**

10 La descripción específica de una realización preferente de un dispositivo automático de cambio de botella según la presente invención se refiere a las figuras 2, 3 y 4. El dispositivo 1 automático de cambio de botella se utiliza normalmente en instalaciones de gas como la mostrada esquemáticamente en la figura 2, en la que dos bancos de botellas de gas (es decir, el banco izquierdo y el banco derecho) de dos botellas de gas están conectados a dos entradas del dispositivo 1 respectivamente. El dispositivo 1 tiene la capacidad de conectar selectivamente uno de estos dos bancos/entradas con una salida de gas. El cambio del banco de gas conectado actualmente se produce automáticamente como resultado de la diferencia de presión de gas entre el banco izquierdo y el banco derecho. Esta funcionalidad es habitual para un dispositivo automático de cambio de botella y no es un elemento de la presente invención.

15 El dispositivo 1 automático de cambio de botella mostrado en la figura 3 tiene un indicador dedicado ajustado manualmente en forma de un botón 2, que indica una de las entradas/bancos (por ejemplo, izquierdo). Aquí se supone que el banco indicado es el banco principal (de servicio), mientras que el otro banco es el banco de reserva (sin embargo, esta suposición no es crítica para la presente invención, que se puede disponer también basándose en un supuesto exactamente opuesto). También hay un marcador en el botón 2, que normalmente presenta el color rojo si el banco de botellas de gas de reserva se utiliza como fuente de gas actual y que presenta de otra manera otro color (por ejemplo blanco). Además de que el marcador es rojo, el dispositivo 1 tiene conmutadores de contacto, otros conmutadores eléctricos u otros medios técnicos conocidos para generar una señal correspondiente al hecho de que el banco de botellas de gas de reserva es utilizado como la fuente de gas actual ("señal de reserva").

20 Además, el dispositivo 1 tiene medios de transmisión, conocidos en la técnica, para transmitir dicha información a una ubicación remota.

25 En la figura 3, un dispositivo 1 automático de cambio de botella, conocido en la técnica de otra manera, que tiene un botón 2, ha sido equipado con un anillo de plástico 3 con dos imanes 4, en el que dicho anillo es adecuado para ser colocado dentro del botón 2. En el lado inferior del dispositivo 1, bajo el botón 2, se han montado dos sensores 5 (en este caso: sensores magnéticos) en las dos estructuras en forma de columna, como se ve en la imagen de la figura 3. Los imanes 4 en el anillo 3 y los sensores 5 están situados uno con respecto al otro de tal manera que permiten detectar la posición del botón 2 y distinguir claramente entre dos posiciones del botón 2, una indicando el banco principal y la otra indicando la reserva. De este modo, el anillo 3 con imanes 4 y los sensores 5 forman un indicador según la presente invención. La señal de los dos sensores 5 se transmite junto con la señal de reserva a una estación de supervisión, utilizando los medios de transmisión telemétricos instalados en el dispositivo 1 de cambio de botella automático.

30 En la realización muy favorable del dispositivo 1 de la invención presentado aquí, el indicador está integrado con el botón 2. Este hecho no es una característica indispensable de la presente invención, sino una muy favorable, porque la integración del indicador con el botón permite la aplicación inmediata de la presente invención en dispositivos automáticos de cambio ofrecidos en el mercado.

35 Además, en la realización favorable del dispositivo 1 de la invención presentado aquí, el indicador está equipado con dos imanes 4 y dos sensores 5 para detectar la posición del indicador. Pero también es posible detectar solamente una posición del indicador, posiblemente utilizando solamente un imán 4 y un sensor 5 y suponiendo que si el indicador no está en la posición detectada, entonces debe estar en la otra posición. Dicha suposición está plenamente justificada si el indicador según la invención está conectado o integrado con un dispositivo que permite solamente dos posiciones estables distintas del indicador. Esto significa que si el indicador no está ajustado exactamente en una de sus posiciones estables por un operario será forzado a la otra posición estable. Esto es fácil de conseguir por medios bien conocidos en la técnica (por ejemplo, por un dispositivo mecánico con un resorte).

40 Una persona experta reconocerá inmediatamente que el tipo de sensores mencionado en los últimos párrafos con respecto a la realización mostrada en la figura 3 (es decir, imanes 4 y sensores 5 magnéticos) son solamente ejemplos y que la presente invención puede realizarse utilizando cualquier par de sensores adecuado bien conocidos en la técnica. Los ejemplos de tales pares incluyen medios inductivos y sensores inductivos, imanes y conmutadores de contacto, o incluso conmutadores eléctricos, si están localizados y configurados solamente uno con respecto al otro de tal manera que se permite la detección de la posición del indicador. A tal efecto se debe

45 mencionar que la ubicación de los imanes 4 y los sensores 5 en la realización mostrada en la figura 3 se da solamente a modo de ejemplo. Otras ubicaciones son posibles. Por ejemplo, los imanes 4 pueden montarse directamente en el botón 2. O los imanes 4 y los sensores 5 en esta realización se intercambian con respecto a lo que se muestra en la figura 3.

El procedimiento de la invención proporciona lo siguiente: las señales transmitidas a la estación de supervisión, en el presente caso, son tres señales binarias: a) información sobre si el indicador (y por tanto: el botón) está o no en la posición correspondiente al banco izquierdo (en resumen: la señal del banco izquierdo o la señal de entrada izquierda); b) información sobre si el indicador (y por tanto: el botón) está o no en la posición correspondiente al banco derecho (en resumen: la señal del banco derecho o la señal de entrada derecha); c) información sobre si la salida de gas está o no conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado (en resumen: la señal de reserva). Se sabe que la señal de reserva puede fluctuar con el tiempo cuando la presión del gas en el banco principal es baja o si el consumo de gas en la salida del dispositivo 1 es muy alto. Esto puede conducir a un cambio automático de las botellas de gas, de izquierda a derecha y de vuelta, sin que ninguna de ellas esté realmente vacía (tramado, véase la figura 1 y su descripción anterior). Sin embargo, si se analiza la señal de reserva junto con la señal del banco izquierdo y la señal del banco derecho, se puede distinguir fácilmente entre tales fluctuaciones y la sustitución real de una botella de gas (casi) vacía en uno de los bancos con una nueva (llena). En consecuencia, la invención contribuye al procedimiento de sustitución de botella adecuado. A tal efecto, los inventores observan que se prefiere (aunque no es completamente obligatorio) supervisar tanto la señal del banco izquierdo como la señal del banco derecho en cualquier momento. Estas dos señales deben ser consistentes, es decir, si una de ellas es verdadera/alta la otra debe ser falsa/baja y viceversa. Esto significa que el indicador de la invención montado en el botón 2 está precisamente en una de las dos posiciones correspondientes al banco izquierdo o el banco derecho) y no está en ninguna posición intermedia entre las dos (lo que puede indicar realmente un procedimiento de sustitución de botella erróneo). Por lo tanto, mediante la supervisión de la señal del banco izquierdo y la señal del banco derecho la posición del indicador se conoce sin dudas. Si se observa la señal de reserva verdadera/alta, esto significa un cambio (conmutador) del banco izquierdo al banco derecho. Si después la señal de reserva se convierte en falsa/baja sin cambio en la señal del banco izquierdo y la señal del banco derecho, esto significa que se ha observado una fluctuación (conmutación inversa espontánea a la botella principal) sin que la botella de gas principal haya sido sustituido por una nueva/ llena. Sin embargo, si la señal de reserva se convierte en falsa/baja tras un cambio en la señal del banco izquierdo y la señal del banco derecho, esto significa que la botella de gas principal ha sido sustituida por una nueva/llena por un operario que también cambió la posición del indicador. Las tres señales (o cualquiera de ellas) mencionadas anteriormente no tienen que ser realmente señales binarias y el procedimiento de la invención podría llevarse a cabo todavía utilizando otras señales, siempre y cuando porten la información mencionada anteriormente, asociada con cada señal. Según el procedimiento de la invención, las señales a), b) y c) se transmiten mediante medios de transmisión a una ubicación, en la que son recibidas y supervisadas. Sin embargo, debe observarse que la distancia física entre la ubicación del dispositivo ACO según la invención y la ubicación en la que las señales son supervisadas no está limitada en absoluto en la presente invención. Es decir, la señal puede ser transmitida a través de muchos kilómetros a una estación de supervisión remota (por ejemplo, en otra localidad, ubicación remota), pero también puede ser transmitida por igual por medios locales de transmisión inalámbrica desde el sótano de una casa, donde la instalación de gas está situada en el salón de la casa, donde la información se presenta para el propietario de la casa.

Menos favorablemente, es posible que solamente una de las señales del banco izquierdo y de las señales del banco derecho sea supervisada junto con la señal de reserva. En tal caso, es ventajoso utilizar el indicador de la invención junto con un dispositivo que permite solamente dos posiciones estables distintas del indicador, como se ha mencionado anteriormente.

Los medios de transmisión para transmitir las señales a), b) y c) mencionadas anteriormente son convencionales y bien conocidos por los expertos en la técnica. Los mismos incluyen, pero no se limitan a, transmisores de radio o dispositivos de comunicación de texto móvil/GPRS/SMS. Es muy importante y ventajoso que no se requiera ninguna otra modificación en el dispositivo 1. En particular, no es necesario instalar ningún conmutador o cables eléctricos en el dispositivo 1. Esto hace que la presente invención sea muy robusta, adecuada para su aplicación inmediata en muchos tipos de dispositivos automáticos de cambio de botella existentes y resistente a daños.

A continuación se describe una realización del procedimiento según la presente invención con referencia a la figura 5. La figura 5 ilustra un ejemplo preferente de una operación de cambio real según se presenta en una aplicación web. El gráfico de la figura 5 representa información proporcionada por el procedimiento según la invención. La barra superior corresponde al consumo de gas de la botella izquierda. La barra inferior corresponde al consumo de gas de la botella derecha. Los campos más ligeros corresponden al consumo de gas de la botella principal. Los campos rojos (más oscuros) corresponden al consumo de gas de la botella de reserva.

- a) En la T1 la sustitución de la botella se realiza sin un estado de reserva previo.
- b) En la T2 la sustitución de la botella se realiza después del estado de reserva sin tramado.
- 55 c) En la T3 la sustitución de la botella se realiza después del tramado.
- d) En la T4 la sustitución de la botella se realiza después del tramado incidental y estado de reserva separado sin tramado.

Una ventaja adicional de la presente invención es que permite el uso (consumo) óptimo de gas desde una botella particular, hasta que la botella está vacía o casi vacía.



- La realización descrita aquí se refiere precisamente a un dispositivo automático de cambio de botella que tiene una salida de gas (a través de la cual se consume el gas) y dos entradas, a través de las cuales puede suministrarse el gas (es decir, la entrada izquierda conectada al banco izquierdo y la entrada derecha conectada al banco derecho). Sin embargo, se espera que la idea crucial de la presente invención, es decir, la de proporcionar al dispositivo de cambio un indicador adicional de bancos de gas adecuado para ajuste manual y cuya posición sea detectable por un sensor/sensores apropiados y no esté relacionado con el banco de gas que se utiliza como fuente de gas en un momento dado, se pueda aplicar fácilmente a dispositivos automáticos de cambio de botella con más de dos entradas y/o más de una salida, ya que estos parámetros no están conectados con el indicador manual, según la presente invención.
- 5
- 10 También la realización más preferente de la invención es claramente aquella en la que la señal de reserva y las señales correspondientes a la posición del indicador de la invención son adecuadas para telemetría (por ejemplo, transmitida por ondas de radio). Gracias a esta disposición, la instalación completa de gas puede supervisarse remotamente y las botellas de gas nuevas/lLENAS para la sustitución se pueden enviar oportunamente, cuando sea necesario y solamente cuando sea necesario. Sin embargo, se pueden imaginar fácilmente realizaciones en las que
- 15 las señales correspondientes a la posición del indicador de la invención son además telemétricas o en lugar de telemétricas adecuadas para ser observadas localmente, por ejemplo, por el usuario de la instalación de gas. A tal efecto, el indicador de la invención puede tener sus dos posiciones claramente visibles y descritas/numeradas en consecuencia y/o puede estar equipado con un emisor de tonos, una luz intermitente u otros medios indicadores conocidos en la técnica.

20

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) automático de cambio de botella, que comprende dos entradas de gas para montar bancos de botellas de gas, es decir, la entrada de gas izquierda y la entrada de gas derecha, una salida de gas a través de la cual se puede evacuar el gas y una válvula adecuada para conectar dicha entrada de gas izquierda o dicha entrada de gas derecha con la salida de gas y configurada para una conmutación automáticamente reversible entre estas dos conexiones, en el que el dispositivo (1) comprende un indicador, adecuado para ser ajustado de manera exclusivamente manual en una de dos posiciones distintas, indicando una de dichas posiciones la entrada de gas izquierda e indicando la otra de dichas posiciones la entrada de gas derecha, comprendiendo el dispositivo al menos un sensor (5) para detectar la posición del indicador, **caracterizado porque** la posición del indicador no está relacionada con la entrada del banco de gas real utilizado como fuente de gas en un momento dado.
2. El dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el indicador es adecuado para ser ajustado manualmente en una de las dos posiciones distintas independientemente de la posición de la válvula.
3. El dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el dispositivo (1) presenta medios para ajustar el indicador únicamente en una de las dos posiciones distintas, preferentemente medios mecánicos con un resorte.
4. El dispositivo según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado porque** dichos medios para detectar la posición del indicador comprenden pares de un primer elemento y un segundo elemento, seleccionados del grupo de: un imán (4) y sensor (5) magnético, medios inductivos y un sensor inductivo, un par de contactos, situados y configurados uno con respecto al otro, de manera que el segundo elemento en particular el sensor (5) pueda detectar la presencia del primer elemento, en particular del imán (4), cuando el primer elemento, en particular el imán (4), está cerca del segundo elemento, en particular el sensor (5).
5. El dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el dispositivo (1) presenta un botón (2) y unos primeros elementos, preferentemente imanes (4) o medios inductivos, están montados en un anillo (3) situado debajo del botón (2).
6. El dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el dispositivo (1) presenta los segundos elementos, preferentemente sensores (5) magnéticos o sensores inductivos situados debajo del botón (2).
7. El dispositivo según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado porque** el dispositivo (1) presenta un botón (2) y al menos uno, preferentemente dos, conmutadores eléctricos están montados en el dispositivo (1) para leer dos posiciones marginales del botón (2).
8. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo (1) presenta un botón (2) y el indicador está integrado con el botón (2).
9. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo (1) comprende además medios de transmisión para transmitir la señal c) y al menos una de las señales a) o b), preferentemente para transmitir la señal c) y ambas señales a) y b), en el que:
- a) es una señal de entrada izquierda, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas izquierda;
  - b) es una señal de banco derecha, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas derecha;
  - c) es una señal de reserva, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si la salida de gas está o no conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado.
10. Un procedimiento para supervisar una instalación de gas que comprende un dispositivo (1) automático de cambio de botella, comprendiendo el dispositivo (1) dos entradas de gas para montar bancos de botellas de gas, es decir, la entrada de gas izquierda y la entrada de gas derecha, una salida de gas a través de la cual se puede evacuar el gas y una válvula adecuada para conectar dicha entrada de gas izquierda o dicha entrada de gas derecha con la salida de gas y configurada para una conmutación automáticamente reversible entre estas dos conexiones, comprendiendo además el dispositivo (1) un indicador adecuado para ser ajustado de manera exclusivamente manual en una de dos posiciones distintas, indicando una de dichas posiciones la entrada de gas izquierda e indicando la otra de dichas posiciones la entrada de gas derecha, comprendiendo el dispositivo además al menos un sensor (5) para detectar la posición del indicador, con lo que la posición del indicador no está relacionada con la entrada del banco de gas real utilizado como fuente de gas en un momento dado y comprendiendo además el dispositivo (1) medios de transmisión para transmitir la señal c) y al menos una de las señales a) o b), preferentemente para transmitir la señal c) y ambas señales a) y b), en el que:
- a) es una señal de entrada izquierda, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas izquierda;
  - b) es una señal de banco derecha, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si el

indicador está o no en la posición que indica la entrada de gas derecha;

c) es una señal de reserva, preferentemente una señal binaria, que contiene información sobre si la salida de gas está o no conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado, comprendiendo dicho procedimiento la transmisión de la señal c) así como la recepción y la supervisión de esta señal, en el que

- 5 dicho procedimiento comprende además  
la transmisión de al menos una de las señales a) o b), así como la recepción y la supervisión de esta señal, preferentemente  
la transmisión de ambas señales a) y b), así como la recepción y la supervisión de estas señales.
- 10 11. El procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la señal de entrada izquierda a), la señal de banco derecha b) y la señal de reserva c) son señales binarias.
- 15 12. El procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la señal de entrada izquierda a) es verdadera/alta si y solo si, el indicador del dispositivo (1) automático de cambio de botella está en la posición que indica la entrada de gas izquierda, mientras que la señal de entrada derecha b) es verdadera/alta si y solo si, el indicador del dispositivo (1) automático de cambio de botellas está en la posición que indica la entrada de gas derecha.
- 20 13. El procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el procedimiento comprende una etapa adicional de detección de sustitución de la botella de gas, es decir, tras la detección del cambio de valor de al menos una de, preferentemente de cada una de la señal de entrada izquierda a) y la señal de entrada derecha b) a la opuesta, en particular si la señal de entrada izquierda a) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja mientras que la señal de entrada derecha b) ha cambiado de falsa/baja a verdadera/alta o si la señal de entrada izquierda a) ha cambiado de falsa/baja a verdadera/alta mientras que la señal de entrada derecha b) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja, se detecta la sustitución de la botella de gas.
- 25 14. El procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la señal de reserva c) es falsa/baja si y solo si, la salida de gas está conectada a la misma entrada de gas como indica el indicador en un momento dado y la sustitución de la botella de gas es detectada si y solo si, además, la señal de reserva c) ha cambiado a la opuesta, en particular si la señal de reserva c) ha cambiado de verdadera/alta a falsa/baja o de falsa/baja a verdadera/alta.

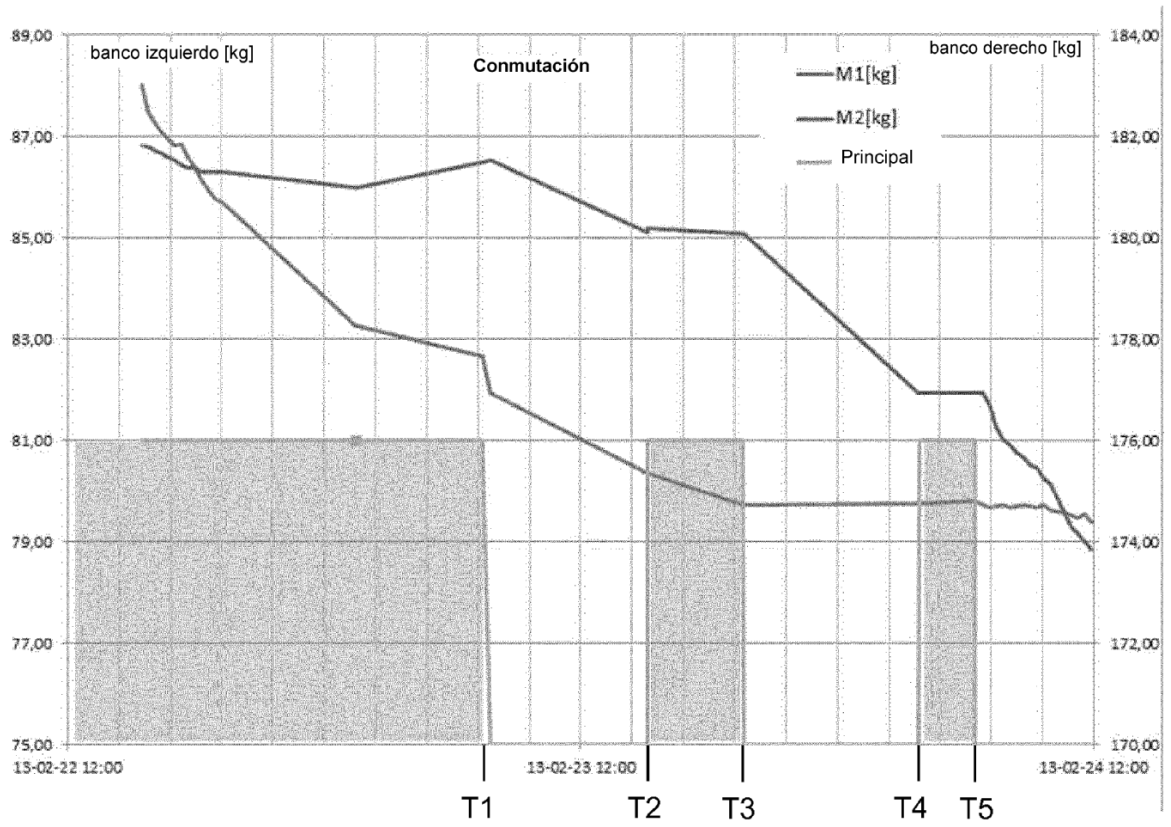


Fig. 1

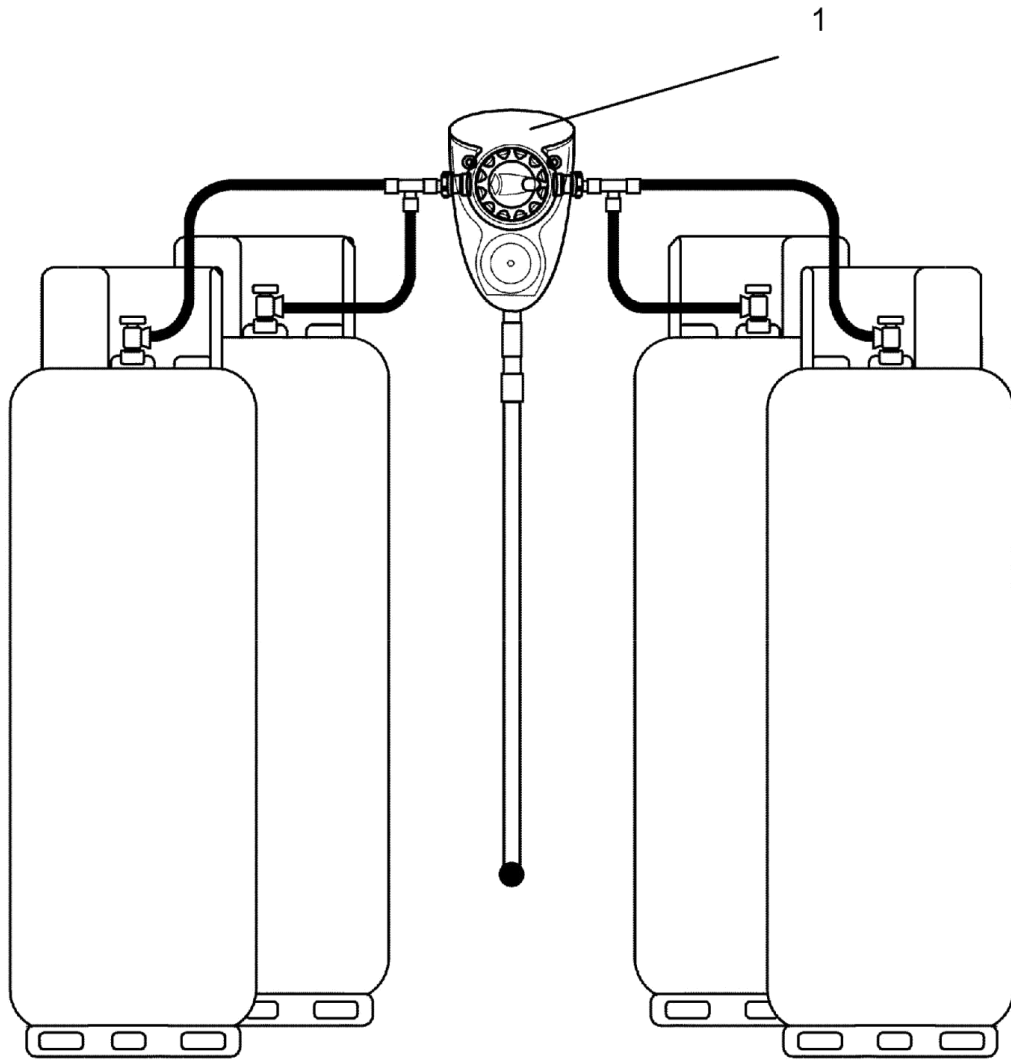


Fig. 2

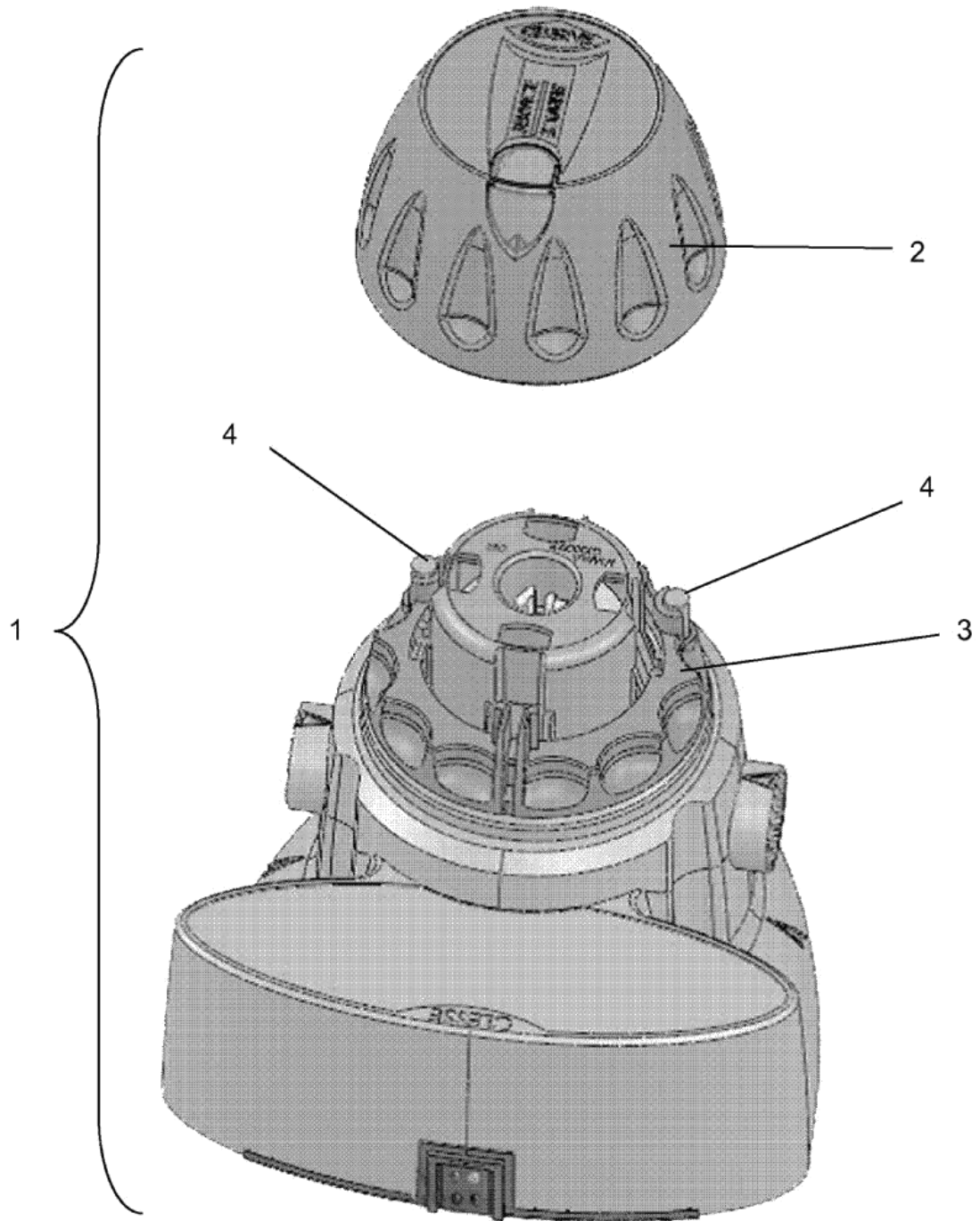


Fig. 3

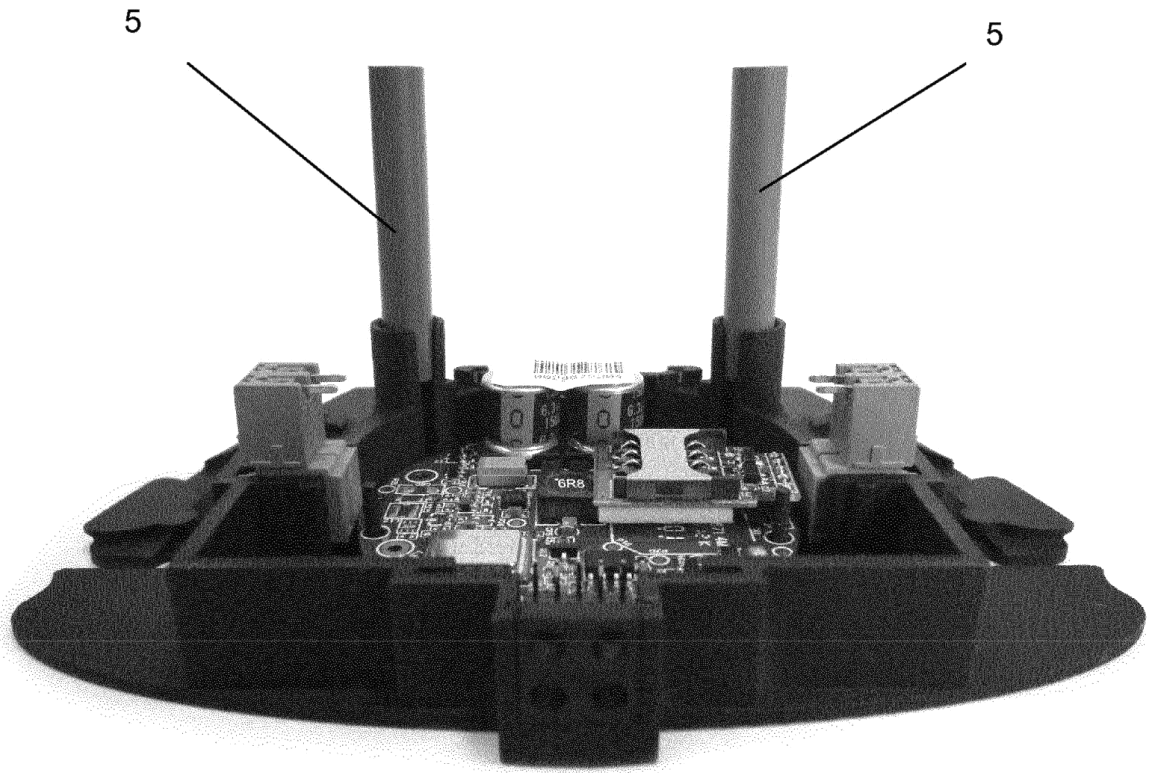


Fig. 4

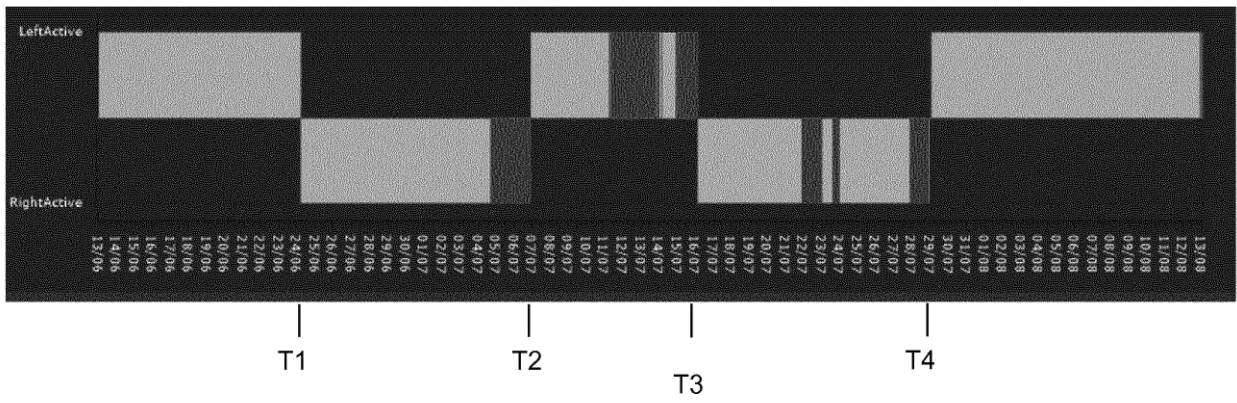


Fig. 5