

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 867**

51 Int. Cl.:

C12G 1/04 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2007 E 07822259 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2089504**

54 Título: **Procedimiento y aparato para suministrar cantidades predeterminadas de gas en un líquido**

30 Prioridad:

06.11.2006 CL 200602997

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

03.07.2013

73 Titular/es:

**YT INGENIERIA LTDA. (100.0%)
AVDA. SALESIANOS PARADERO 12 PARCELA
EL PIMIENTO
CATEMU V REGION, CL**

72 Inventor/es:

**TOMASELLO, R. GONZALO y
YAKASOVIC, S. TOMÁS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 410 867 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 aparato para suministrar cantidades predeterminadas de gas en un líquido

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato para suministrar unas cantidades predeterminadas de gas en un líquido o, siempre que se requiera, una adición sumamente precisa de unas cantidades conocidas de gas.

5 El procedimiento de la presente invención encuentra su aplicación principalmente en la industria vitivinícola, en la que se requiere la aplicación de dióxido de azufre para evitar la oxidación del mosto de uva y del vino, para evitar el crecimiento de microflora no deseada y para controlar la fermentación.

Antecedentes de la invención

10 El anhídrido sulfuroso (o dióxido de azufre; SO₂) se usa en la enología debido a su acción antioxidante y como un antiséptico que retarda el desarrollo de microflora no deseada tal como levaduras y otros organismos perjudiciales, y también debido a que ayuda a solubilizar las sustancias fenólicas. La sulfitación del vino se lleva a cabo con el fin de controlar la fermentación del vino.

15 La patente ES 2246651 hace referencia a un dosificador que suministra una solución que contiene gas. Este dosificador introduce una solución de anhídrido sulfuroso en tuberías de transferencia de mosto. Este dosificador de líquido tiene ciertas limitaciones de precisión que podrían ser aceptables para unos volúmenes grandes, pero no puede usarse a menor escala. Además, añade agua al sistema.

20 La patente ES 1.004.225 U describe un aparato dosificador de anhídrido sulfuroso en base a una válvula de regulación de flujo que opera mediante la adición de gas al interior de unas tuberías de transferencia de mosto para detener la fermentación mientras que se están llenando los depósitos que se usan para la fermentación. Este proceso de gasificación en línea funciona suministrando una cantidad de flujo en la tubería de transferencia y, por lo tanto, gasificando el mismo. Este aparato dosificador no incluye sistema de medición de tiempo alguno con el fin de establecer un volumen de gas o gramos de gas a añadir, por lo tanto no es útil en unas aplicaciones más precisas o a menor escala.

25 Estos procedimientos de sulfitación a gran escala, incluso cuando es posible conseguir la adición de las cantidades deseadas de SO₂, tienen la desventaja de ser poco precisos cuando se aplican a unas cantidades menores de mosto o de vino en sus diferentes fases de producción.

30 El proceso de adición de dióxido de azufre o de sulfitación a menor escala, por ejemplo, puede llevarse a cabo de forma manual por medio de la adición de una solución de anhídrido sulfuroso en una concentración de aproximadamente un 5 %. El anhídrido sulfuroso se prepara mediante el burbujeo de SO₂ gaseoso en agua pura hasta que la solución alcanza la densidad que indica la concentración de solución deseada. La preparación de esta solución se lleva a cabo al aire libre, donde se burbujea anhídrido sulfuroso gaseoso en un estanque de agua. Habitualmente, este es un proceso largo y se producen emanaciones de gas tanto durante la disolución como durante el manejo de la solución en la totalidad del proceso de sulfitación. Este proceso tiene las desventajas de requerir un proceso previo para preparar la solución y de añadir una cierta cantidad de agua al vino. La cantidad de agua añadida en un año puede alcanzar un 0,5 % o más del volumen total del depósito.

35 El uso de este procedimiento de sulfitación manual, incluso cuando la cantidad requerida de SO₂ se añade con un cierto nivel de precisión, tiene la desventaja de añadir elementos no deseados al vino, tal como agua.

40 El procedimiento de sulfitación de la presente invención no requiere la preparación de una solución mediante el burbujeo de SO₂, con los inconvenientes asociados en cuanto al tiempo y a las emanaciones malolientes generadas, y no es necesario medir la densidad de la solución antes de la aplicación. Además, no se añade agua al vino y los fallos humanos se minimizan gracias a un dispositivo de medición y a la precisión de aplicación del procedimiento.

45 El proceso de adición de dióxido de azufre o de sulfitación a menor escala también puede realizarse de forma manual con la adición de polvos de metabisulfito de potasio o bisulfito de potasio, los cuales se disuelven en poca agua, mosto o vino y se añaden al producto tratado como un homogeneizado. En teoría, 100 g de metabisulfito producen 57,6 g de equivalente de SO₂. Con el uso de metabisulfito de potasio, se añade potasio al mosto o vino, que es un producto no deseado durante el proceso de sulfitación.

El uso de este procedimiento de sulfitación manual, incluso cuando la cantidad requerida de SO₂ se añade con un cierto nivel de precisión, tiene la desventaja de añadir elementos no deseados al vino, tal como potasio.

50 El procedimiento de sulfitación de la presente invención no requiere la preparación de una solución, evitando de este modo errores en la pesada de metabisulfito, que es un proceso laborioso, delicado y vulnerable a errores humanos. Además, no se añaden sales de potasio al vino y los fallos humanos se minimizan gracias a un dispositivo de medición y a la precisión de aplicación del procedimiento.

Con el aparato dosificador de la presente invención, estos problemas se han superado y se ha conseguido un suministro preciso de unas cantidades conocidas de SO₂ gaseoso al vino sin añadir elementos no deseados.

El dispositivo dosificador de gas de la presente invención es útil para suministrar SO₂ en barricas más pequeñas, y también es útil cuando se usan unos recipientes con unos volúmenes más grandes, de tal forma que también puede usarse con barricas más grandes.

5 El documento DE1442341 da a conocer un aparato que comprende una fuente de dióxido de azufre comprimido que tiene una válvula de reducción de presión, una entrada, una cámara de medición y un sensor de presión que está adaptado para medir de forma continua la temperatura y la presión, respectivamente.

10 El documento DE2404500 da a conocer un aparato que comprende una fuente de dióxido de azufre comprimido que tiene una válvula de reducción de presión, un conducto de entrada y una cámara de expansión, desde la cual el gas se transporta a través de un sensor de presión, un sensor de temperatura y una válvula de regulación de flujo de gas hasta una tubería de inyección que comprende una boquilla de múltiples orificios.

Descripción detallada de la invención

El fin de la presente invención comprende el desarrollo de un aparato simple que permite el suministro de unas cantidades conocidas y precisas de gas en gramos. Este tiene aplicación en la industria vitivinícola, en la que se requiere controlar la cantidad de SO₂ libre en el mosto y el vino en las diferentes fases de producción.

15 Además, el aparato de la presente invención se maneja y se manipula con facilidad, y puede tener un tamaño reducido que permite el uso de dicho aparato incluso como un equipo portátil y que posibilita su uso en recipientes de un tamaño más pequeño, tal como barricas.

El aparato dosificador de gas permite el suministro desde unas dosis pequeñas, fracciones de gas medidas en gramos, hasta kilogramos, mediante el uso de la misma tecnología.

20 La naturaleza de la presente invención se entenderá más claramente a partir de la descripción de las figuras adjuntas y de la descripción de una realización de la presente invención.

Descripción de las figuras

25 La figura 1 muestra una vista esquemática del aparato de la presente invención, en la que el circuito de gas se representa mediante una línea continua, el circuito de control se representa mediante una línea de puntos y los equipos directamente implicados en el suministro se representan mediante líneas discontinuas.

En el aparato de la presente invención, que comprende un recipiente o cámara (9) de medición de volumen conocido para contener el gas a ser inyectado, esta cámara (9) de medición está conectada por medio de un conducto de entrada con una fuente (1) de gas comprimido o con una línea presurizada a partir de la cual podría obtenerse el gas a ser suministrado.

30 Una válvula (2) de corte de gas y una válvula (3) de entrada se encuentran entre la fuente (1) de gas comprimido y la cámara (9) de medición. La válvula (3) de entrada es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la fuente (1) de gas comprimido hasta la cámara (9) de medición.

35 La cámara (9) de medición se conecta por medio de un conducto de salida con un sistema de suministro final o inyector (10). Una válvula (4) de salida se encuentra entre la cámara (9) de medición y el sistema de suministro final o inyector (10). La válvula (4) de salida es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la cámara (9) de medición hasta el sistema de suministro final o inyector (10).

40 Dos sensores se encuentran en el interior de la cámara (9) de medición para medir la temperatura y la presión en el interior de la cámara de medición. El sensor (5) de presión permite medir la presión de gas en el interior de la cámara (9) de medición de forma continua, a intervalos regulares o cada vez que se requiere un registro de presión. El sensor (6) de temperatura permite medir la temperatura en el interior de la cámara de medición de forma continua.

Los sensores de temperatura y de presión interna están conectados con un sistema de control electrónico que comprende un circuito (8) de microprocesador digital y un panel (11) de control. El microprocesador permite procesar la información suministrada por los sensores de temperatura y de presión interna y realiza los cálculos requeridos a partir de los datos introducidos en el panel (11) de control para calcular la dosis de gas correcta a ser aplicada.

45 La figura 2 muestra una vista desde arriba de una realización preferente del aparato dosificador de la invención, que comprende un recipiente o cámara (9) de medición de volumen conocido que está conectada con una fuente de gas por medio de un conducto (A) de entrada. La cámara (9) de medición se conecta por medio de un conducto (B) de salida con un sistema de suministro final.

50 En la figura 2, la cámara (9) de medición se ha esquematizado con una forma cilíndrica, no obstante dicha cámara puede conformarse con cualquier forma y esta ha de cumplir la condición de tener un volumen conocido y constante con el que se calibra el equipo. Además, el tamaño de la cámara está determinado por la cantidad de gas a ser suministrado y el material ha de ser resistente a la presión de gas e inerte al gas.

La figura 3 muestra una sección transversal de la realización preferente del aparato que se muestra en la figura 2. El recipiente o cámara (9) de medición de volumen conocido se ha dibujado por medio de una línea de puntos como un medio de señalar que la forma de la cámara no es un factor determinante para el aparato dosificador de gas de la presente invención. Además, el sensor (6) de temperatura se muestra en el interior de la cámara (9) de medición en la figura 2.

Las figuras 4A y 4B representan una de las realizaciones preferentes del sistema (10) de inyección del aparato dosificador de la presente invención, que comprende un tubo (13) de aplicación largo y un difusor (14). El difusor comprende un cilindro (15) microperforado fabricado de un material poroso. La figura 4A representa una vista desde arriba de una forma preferente del sistema (10) de inyección y la figura 4B muestra el sistema (10) de inyección con cada una de sus partes ilustradas por separado.

La figura 5 ilustra un diagrama de los componentes principales del circuito electrónico. La figura 5 representa el microprocesador (MCP), el controlador de visualizador (CDSP), los controladores de válvula (CV) y los conectores (c).

Más específicamente, la figura 5 ilustra los siguientes componentes:

- CV1: controlador de válvula de entrada de la cámara de medición
- CV2: controlador de válvula de salida de la cámara de medición
- C1: conector de fuente de energía
- C2: conector de sensor de temperatura interna (en el interior de la cámara de medición)
- C4: conector de sensor de presión interna (en el interior de la cámara de medición)
- C6: conector de válvula de salida de la cámara de medición
- C7: conector de válvula de entrada de la cámara de medición
- C8: conector de visualizador
- C9: conector de panel de control (la totalidad de los componentes excepto la pantalla)
- C10: conector de sistema de inyección

En una de las realizaciones preferentes, el aparato dosificador de la presente invención está asociado con un carro sobre el que puede transportarse un cilindro de gas licuado o comprimido, del que se alimenta el aparato dosificador de gas. Este carro puede permitir un espacio para baterías montadas o puede usarse directamente conectado con la fuente de corriente de la red de suministro u otras fuentes de energía. El carro se idea para permitir una aproximación con menos impedimentos al lugar de trabajo, considerando que la movilidad del carro será bastante necesaria. En general, la presión en el interior de la cámara de medición es ligeramente más alta que la presión de descarga, lo que asegura un uso óptimo del gas acumulado en el interior del cilindro.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para suministrar unas cantidades predeterminadas de cantidades en gramos de SO₂ gaseoso en un líquido tal como mosto o vino, o siempre que se requiera una adición sumamente precisa de unas cantidades conocidas de gas. El aparato dosificador de la presente invención permite inyectar SO₂ gaseoso directamente en el vino; para el presente fin, el aparato dosificador tiene un sistema de suministro o inyector que comprende un tubo de aplicación largo y un difusor que divide el gas en unas burbujas muy pequeñas para facilitar su disolución en el vino.

El aparato dosificador de gas comprende principalmente:

- i) un circuito de gas primario que comienza con el cilindro de alimentación o fuente (1) de gas comprimido, o una línea presurizada a partir de la cual podría obtenerse el gas suministrado. Una válvula (2) de corte de gas se encuentra aguas abajo con respecto a la fuente de gas. El gas a partir de la fuente de gas (1) se conduce por medio de un conducto de entrada o un tubo flexible de alta presión (A) hasta la entrada de la cámara de medición en la que se encuentra una electroválvula (3) de entrada que regula el paso de gas al interior de la cámara (9) de medición. Dependiendo de la presión de almacenamiento de gas en el sistema de alimentación o fuente de gas comprimido y de la presión de suministro, podría requerirse una válvula de regulación de presión en la salida del sistema de alimentación junto con la válvula (2) de corte.
- ii) Cámara de medición: una cámara (9) de medición de un volumen conocido constante se encuentra inmediatamente aguas abajo con respecto a la válvula (3) de entrada, en la que se instalan dos sensores: un sensor (5) de presión que permite medir la presión en el interior de la cámara de forma continua o cada vez que se requiere un registro de presión, y un sensor (6) de temperatura que permite medir la temperatura en el interior de la cámara de medición de forma continua, a intervalos regulares o cada vez que se requiere un registro de temperatura. La cámara finaliza en una electroválvula (4) de salida que permite descargar la dosis de gas suministrada.
- iii) Un circuito de gas secundario que comienza en la válvula (4) de salida, que permite el paso de gas a través de un tubo flexible de alta presión o conducto (B) de salida a un sistema dosificador final.
- iv) El conducto de salida finaliza en un sistema de suministro final (10) que comprende un inyector que facilita el suministro de SO₂ gaseoso en la masa de líquido en el interior del recipiente.

v) Un sistema de control electrónico. Este sistema es el cerebro del equipo y consiste principalmente en un microprocesador (8) de última generación y un panel (11) de control. Cuando finaliza la fase de suministro, la válvula (4) de salida se cierra por el microprocesador (8), cuando este microprocesador recibe una señal producida por el sistema de suministro final o inyector (10), de acuerdo con los datos suministrados y medidos, y a continuación comienza un nuevo ciclo de carga de la cámara (9) de medición.

El microprocesador (8) almacena en su memoria un programa que permite una correcta interpretación de los datos con el fin de ejecutar las acciones necesarias para el suministro de gas. Este microprocesador recibe una información introducida por el usuario a partir de un panel (11) de control. Usando estos datos, un microprocesador de última generación calcula la dosis exacta a ser aplicada, que se determina por medio de la caída de presión en el interior de la cámara de medición durante la descarga.

El panel (11) de control comprende un sistema de visualización, botones y mandos giratorios que permiten apagar y encender el equipo, visualizar y fijar la dosis de gas deseada, y verificar registros internos e información general. En el panel de control se especifica la dosis de gas en unidades de masa a ser suministrada. Usando la información con respecto a la masa de gas a ser suministrada, junto con los datos recibidos del sensor (5) de presión y el sensor (6) de temperatura del aparato, el sistema de control electrónico es capaz de calcular los parámetros requeridos para suministrar unas cantidades de gas precisas.

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas.

Descripción detallada de los componentes

Válvula (3) de entrada

La válvula (3) de entrada o electroválvula de entrada permite cortar el paso de gas desde la fuente de gas (1) hasta la cámara (9) de medición. Esta electroválvula de entrada ha de ser adecuada para las condiciones de funcionamiento, es decir, para la presión de entrada frente a la presión de la cámara de medición. El tamaño de válvula ha de ser adecuado para alcanzar las dosis suministradas en un tiempo razonable.

Válvula (4) de salida

La válvula (4) de salida o electroválvula de salida permite cortar el paso de gas desde la cámara (9) de medición a través del conducto de salida hasta el sistema de suministro final o inyector (10). Esta electroválvula de salida ha de ser adecuada para las condiciones de funcionamiento, es decir, para la presión de la cámara de medición frente a la presión de descarga de gas. El tamaño de válvula ha de ser adecuado para alcanzar las dosis suministradas en un tiempo razonable.

El material de las electroválvulas ha de ser adecuado para usar el mismo con el gas, y los materiales del cuerpo y las partes en contacto con el gas han de ser inertes al gas.

Cámara (9) de medición

La cámara (9) de medición ha de cumplir el requisito básico de tener un volumen constante y conocido, debido a que este valor de volumen se usa para calibrar el equipo. El material de la cámara de medición ha de ser adecuado para usar el mismo con el gas o las mezclas de gas que han de suministrarse. La cámara de medición puede tener cualquier forma, con la condición de que se asegure un volumen constante y conocido. Las formas preferentes para la cámara de medición son las que tienen unas superficies sustancialmente lisas o redondeadas, prefiriéndose las paredes convexas o cóncavas, siendo las formas elipsoidales o cilíndricas las formas más preferentes para la cámara, debido a su mejor comportamiento mecánico bajo unas condiciones de presión de gas interna. El tamaño de la cámara de medición puede variar de unos pocos centímetros cúbicos a muchos litros o metros cúbicos, preferentemente de 50 a 1000 centímetros cúbicos, más preferentemente de 50 a 500 centímetros cúbicos, y lo más preferentemente de 100 a 200 centímetros cúbicos. El volumen de la cámara está determinado por el intervalo de gramos a ser suministrado, la presión de entrada y la presión de descarga, lo que se determina cuando se construye el aparato dosificador de gas.

Sensor (5) de presión de la cámara de medición

El sensor (5) de presión de la cámara de medición puede suministrar unas salidas analógicas o digitales, y ha de montarse en el interior de la cámara o estar conectado de forma externa con la cámara, con el fin de determinar la presión interna. El tiempo de respuesta del sensor dependerá del tipo de aplicación final, prefiriéndose los que tienen unos tiempos de respuesta rápidos para obtener una precisión más elevada. El tamaño del sensor de presión ha de ser adecuado para el tamaño de la cámara de medición. El material del sensor de presión ha de ser inerte al gas o a la mezcla de gas a ser suministrada.

Sensor (6) de temperatura de la cámara de medición

El sensor (6) de temperatura de la cámara de medición puede suministrar unas salidas analógicas o digitales, y ha de montarse en el interior de la cámara o estar conectado de forma externa con la cámara, con el fin de determinar

en todo momento la temperatura de mezcla de gas o de gas en el interior de la cámara. El tiempo de respuesta del sensor dependerá del tipo de aplicación final, prefiriéndose los que tienen unos tiempos de respuesta rápidos para obtener una precisión más elevada. El tamaño del sensor de temperatura ha de ser adecuado para el tamaño de la cámara. El material del sensor de temperatura ha de ser inerte al gas o a la mezcla de gas a ser suministrada. En el caso de unas cámaras grandes o más grandes, puede estar presente más de un sensor de temperatura para medir la temperatura en diferentes zonas y para obtener una medición de temperatura más representativa en el interior de la cámara de medición.

Sistema de suministro o inyector (10)

El sistema de suministro de gas comprende un tubo de aplicación largo y un difusor que divide el gas en unas burbujas muy pequeñas para facilitar su disolución en el vino. La longitud del tubo de aplicación es tal como para permitir que las burbujas de gas se disuelvan en el mosto de vino antes de alcanzar el nivel superficial. Además, la longitud del tubo de aplicación depende del tamaño de las burbujas que, a su vez, viene dado por el tipo de material microporoso del difusor. La longitud del tubo que va a usarse depende del tamaño de recipiente. Por ejemplo, para un recipiente del orden de aproximadamente 200 litros, tal como una bodega, la longitud del tubo de aplicación es de 30 cm o más, preferentemente de 40 cm o más.

El difusor comprende un cilindro microperforado fabricado de un material poroso. El material poroso puede seleccionarse de polietileno, acero inoxidable, cerámica o cualquier otro material que no reaccione con el vino; las partes restantes o el tubo pueden fabricarse preferentemente de acero inoxidable.

Panel (11) de control

El panel (11) de control permite la introducción de parámetros de suministro, tal como la masa de gas a ser inyectada o suministrada. Para especificar la cantidad de gas a ser suministrada, el peso molecular del gas o la mezcla de gas a ser suministrada ha de especificarse previamente. La especificación previa del peso molecular del gas podría realizarse por medio de una preparación en el circuito impreso o el panel mediante el uso de selectores (conmutadores de derivación, interruptores), a través del panel de control (usando un teclado, dial o cualquier otro mecanismo dispuesto para el presente fin), mediante la fijación de dicha especificación en el microprocesador o a través de un canal de datos (serie, de radiofrecuencia o cualquier otra forma de transferencia de datos alternativa), dependiendo de la configuración del equipo. Las cantidades que han de suministrarse pueden introducirse mediante el uso de un dial, un botón selector o similar, o un teclado. Una opción preferente para introducir las cantidades que han de suministrarse usa un dial con visualización del valor en la pantalla del panel de control.

El panel de control también permite visualizar el número de inyecciones realizadas, tanto el total absoluto (desde el arranque del equipo) como totales parciales tal como se define por el usuario, mediante el uso de una opción de "establecer a cero". Esta última opción permite controlar los suministros que se llevan a cabo en un periodo de tiempo dado. El valor total permite controlar el uso del equipo y programar las operaciones de mantenimiento. Además, unos indicadores de panel de control permiten visualizar si el sistema está enchufado y encendido y si la cámara está cargada para iniciar el suministro. Estos indicadores de panel de control también posibilitan visualizar si la presión alcanzó o no el valor requerido en el interior de la cámara. Si la presión no alcanza el valor requerido, un fallo de presión podría encontrarse presente en la línea de entrada.

Circuito (8) de microprocesador digital

El circuito (8) de microprocesador digital permite realizar la lógica de suministro y se basa en un microprocesador de última generación, lo que reduce considerablemente el tamaño en comparación con las tecnologías más antiguas (analógicas). El microprocesador puede considerarse el cerebro del equipo, debido a que este microprocesador lleva a cabo los cálculos requeridos para llevar a cabo el suministro, tal como medir e interpretar tales medidas. El sistema desarrolla básicamente la siguiente lógica y secuencias, aunque no necesariamente en este mismo orden y no son las únicas secuencias y lógica que se llevan a cabo. El proceso se describe en el microprocesador por medio de un programa especialmente diseñado para el microprocesador.

El aparato dosificador de gas de la presente invención puede tener una fuente de energía eléctrica. La fuente de energía puede ser directamente la red eléctrica de la red de suministro o esta puede obtenerse a partir de otras fuentes como baterías, generadores, células solares, sistemas alimentados por energía eólica, con la única condición de que estos han de ser capaces de generar la energía que se requiere para el funcionamiento del aparato. La fuente de energía es proporcional al tamaño del equipo, incluso a pesar de que, en general, se prefieren 12-24 voltios para alimentar los sistemas, con el amperaje que se requiere para que los componentes funcionen.

Una realización preferente de una fuente de energía es el uso de baterías asociadas con el equipo, tal como para funcionar durante todo un día de trabajo sin la necesidad de recarga. La recarga puede hacerse poniendo en contacto el equipo, por medio de un cargador, con una fuente de energía eléctrica. Esta forma de energía permite que el aparato se use en lugares más apartados, sin la necesidad de una conexión permanente con la red eléctrica.

El aparato dosificador de gas de la presente invención tiene un tamaño que puede variar de acuerdo con la aplicación o el uso de la misma, por ejemplo el formato del equipo puede ser pequeño, tal como un equipo portátil o el formato del equipo puede ser grande, tal como un equipo estacionario.

5 Por consiguiente, pueden idearse dos realizaciones preferentes adicionales del aparato dosificador de la presente invención.

Una realización preferente del aparato dosificador de la presente invención comprende un equipo completamente portátil que tiene un peso que permite que la porte completamente un ser humano, y que da a dicho ser humano libertad de trabajo. Este aparato dosificador usa un cilindro o recipiente pequeño como fuente de gas comprimido que permite almacenar el gas a ser suministrado, posibilitando de este modo un cierto tiempo de funcionamiento, por ejemplo permite almacenar la cantidad de gas que se usa en todo un día o medio día; cuando este tiempo se ha completado, la fuente de gas comprimido ha de ser recargarse a partir de un depósito de gas más grande.

El aparato dosificador de la presente invención tiene un tamaño pequeño, en el que la cámara de medición ocupa el volumen principal, siendo esto el factor limitante principal para el uso de estos equipos portátiles.

15 Los componentes de circuito electrónico de la presente invención son intrínsecamente pequeños, así como los otros componentes electromecánicos. Las baterías han de estar dimensionadas para este uso y se requeriría sustituir las mismas durante el funcionamiento normal, dependiendo del uso del equipo. Este equipo comprende un sistema de recarga de batería externo, así como un sistema de recarga de batería interno.

Otra implementación del aparato dosificador de la presente invención puede ser una mezcla de las realizaciones anteriores, en la que se usa la misma pistola portátil, pero el gas puede alimentarse por medio de una línea externa, evitando portar el cilindro. De forma similar, la energía eléctrica puede suministrarse de forma externa a través de una red eléctrica o de otra fuente de energía, o mediante el uso de baterías.

Descripción del procedimiento de suministro

El concepto general del aparato dosificador de la presente invención comprende aplicar una cantidad precisa de gas en un líquido mediante el uso de una cámara de medición con un volumen conocido y constante, por medio de la diferencia de presión en el interior de la cámara de medición, con la corrección de temperatura de gas correspondiente. La ecuación que relaciona las variables de volumen, temperatura y presión se conoce bien como la ley de los gases ideales:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

30 en la que P es la presión en el interior de la cámara de medición, V es el volumen de la cámara de medición, n es el número de moles de gas y T es la temperatura absoluta. El parámetro n está relacionado con la masa de gas por el peso molecular del gas y, por lo tanto, puede conocerse la masa del gas almacenado en la cámara. Para aquellos gases que no cumplan o, que no se ajusten bien a, la ecuación de los gases ideales, puede aplicarse la ecuación del Virial, la cual contiene factores de corrección para los parámetros bajo las condiciones de funcionamiento.

35 La medición de la cantidad de gas se basa en la aplicación de la ley de los gases ideales $PV = nRT$ solo en el interior de la cámara de medición, es decir, es necesario conocer la presión, la temperatura y el volumen en el interior de la cámara de medición. El fin es suministrar una dosis de gas en gramos o en moles y a continuación multiplicar la misma por el peso molecular (64 g/mol para SO_2), para obtener la cantidad de gramos de gas.

40 La cantidad de gas suministrado se calcula de la siguiente forma. Considerando un volumen conocido en el interior de la cámara de medición y conociendo que la temperatura no cambia considerablemente durante el proceso de suministro, se tiene:

$$P_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T, \text{ al comienzo del proceso de inyección, y}$$

$$P_2 \cdot V = n_2 \cdot R \cdot T, \text{ al final del proceso de inyección.}$$

Tomando la diferencia entre ambas ecuaciones, se obtiene:

$$P_1 - P_2 = (n_1 - n_2) \cdot R \cdot T / V,$$

45 A continuación, reordenando los términos y calculando el valor de $(n_1 - n_2)$:

$$(n_1 - n_2) = (P_1 - P_2) \cdot V / R \cdot T,$$

en la que el equivalente de disminución molar en el interior de la cámara está relacionado con la disminución de presión en el interior de la cámara. Por último, esta disminución molar multiplicada por el peso molecular del gas da la dosis de gas en gramos: $(n_1 - n_2) \cdot MW = \text{gramos dosificados}$.

50 Para determinar la cantidad requerida en gramos de SO_2 a ser inyectado, se usa la siguiente fórmula:

$$\text{SO}_2 \text{ (g)} = \frac{\text{Dosis} \times \text{F} \times \text{V}}{10^3}$$

En la que:

Dosis: SO₂ libre requerido (mg/l)

F: factor que depende del tipo de vino, variando de 1 a 3

V: volumen de vino a ser tratado, en litros (l).

5 Para determinar la dosis a ser aplicada, ha de tenerse en cuenta que la presión en el interior de la cámara no puede disminuir sin límites y, por lo tanto, el proceso de suministro comprende:

- a) definir una disminución máxima de la presión de la cámara
- b) calcular el equivalente en gramos
- c) comparar la cantidad en gramos a ser aplicada con la cantidad en gramos calculada en la etapa (b)

10 Si la cantidad en gramos o la dosis a ser aplicada es más grande, se calcula el número de procesos de suministro sucesivos que tienen que aplicarse con el fin de alcanzar la cantidad aplicada total en gramos.

Si la cantidad en gramos o la dosis a ser aplicada es más pequeña que la calculada en la etapa (b), se realiza una única inyección, en la que la presión final se calcula dependiendo de la cantidad en gramos o la dosis a ser aplicada, mediante el uso de las ecuaciones anteriores.

15 En general, en el proceso de sulfitación la dosis deseada se alcanza por medio de una serie de sub-dosis que el equipo calcula y realiza de forma automática.

El procedimiento de suministro de gas comprende: abrir la válvula (3) de entrada para permitir una entrada de gas controlada desde un cilindro de almacenamiento o fuente de gas comprimido hasta la cámara (9) de medición de volumen conocido; medir la presión por medio de un sensor de presión que registra de forma continua el aumento de presión en el interior de la cámara de medición hasta un valor predeterminado. Una vez que se obtiene la presión deseada, cerrar la válvula (3) de entrada; medir la temperatura del gas almacenado en el interior de la cámara de medición por medio de un sensor (6) de temperatura; calcular, mediante el uso del microprocesador, la disminución de presión en el interior de la cámara de medición requerida para descargar la masa de gas predeterminada en el panel de control o calcular el número de dosis de una cantidad fija en gramos de gas que se requiere para conseguir un suministro total; realizar una aplicación con la pistola dosificadora, la cual envía una señal al microprocesador; después de recibir la señal de aplicación, el microprocesador abre la válvula de salida para iniciar la descarga de gas a partir de la cámara de medición; medir la diferencia de presión del gas en el interior de la cámara de medición durante la descarga de gas, hasta que se alcanza un valor predeterminado para suministrar una cantidad fija de gas en gramos. Cerrar la válvula de salida cuando el microprocesador detecta la diferencia de presión predeterminada en el interior de la cámara de medición. Después de lo anterior, repetir la descarga de gas en unas dosis en gramos fijas hasta que se alcanza el valor de suministro final.

El procedimiento de suministro de gas que considera la introducción de unos parámetros básicos en el panel de control comprende:

35 abrir la válvula de entrada a la vez que se mantiene cerrada la válvula de salida y medir la diferencia de presión interna en el interior de la cámara de medición por medio del sensor de presión interna, hasta que se alcanza el valor predeterminado para suministrar una cantidad predeterminada de gas en gramos. Cerrar la válvula de entrada y comenzar a medir la temperatura cuando se alcanza este valor predeterminado, como una función de los parámetros introducidos en el panel de control. El aparato realiza estas mediciones hasta que recibe la señal de descarga (o suministro) a partir del operador, que activa el sistema de inyección. En este momento, los últimos valores de presión interna y de temperatura interna se registran y, usando estos valores, el microprocesador resuelve la fórmula que se menciona anteriormente en el presente documento para determinar la presión interna final a ser conseguirse en el interior de la cámara de medición con el fin de suministrar de forma precisa la cantidad requerida de gas al recipiente. Una vez que el microprocesador adquiere el valor final de presión interna bajo las condiciones actuales, el microprocesador envía una señal de apertura a la válvula de salida mientras que se mide de forma continua la presión interna de la cámara de medición hasta que se alcanza la presión calculada final. Posteriormente, la válvula de salida se cierra. La operación de suministro repite el número de dosis hasta que se alcanza la cantidad predeterminada de gas.

Unas inyecciones de SO₂ gaseoso se aplican en unas dosis en gramos de SO₂, es decir, esta es una inyección de un gas medido en cantidades de masa con una precisión de 0,1 gramos y un intervalo de aplicación de 0,1 gramos a 9,9 gramos, siendo dicho intervalo adecuado para el volumen de vino de una bodega.

La aplicación de SO₂ gaseoso se lleva a cabo en la masa del líquido en el interior del recipiente, de tal forma que el SO₂ gaseoso se disuelve en el vino antes de alcanzar la superficie.

El aparato dosificador de gas de la presente invención no requiere agitar el vino después de la aplicación para homogenizar el vino en el interior del depósito (los enólogos observan con desconfianza por), debido a que la

aplicación de SO₂ en la presente invención se realiza en el fondo del depósito y no en la superficie, como es el caso en los sistemas de aplicación de la técnica anterior.

5 En otra realización de la invención, el aparato dosificador comprende una cámara de medición que tiene un volumen conocido más grande, que puede alcanzar 1000 cm³, preferentemente 200, 300, 400, 500 o 600 cm³, con el fin de suministrar SO₂ gaseoso en unas cantidades más grandes, aumentando de este modo la cantidad de SO₂ suministrado en cada aplicación y permitiendo el suministro de SO₂ gaseoso en barricas con un volumen de aproximadamente 2.000 litros. Por otro lado, en el caso de suministrar gas en la masa de un líquido contenido en barricas, el tamaño de la cámara puede ser de 100 cm³.

10 En el caso de recipientes grandes, la cantidad que se requiere es mucho más grande, habitualmente del orden de unos pocos kilogramos de SO₂. El problema principal que se encuentra cuando se añade SO₂ a recipientes grandes es conseguir la cantidad requerida de SO₂, de tal forma que el producto se aplique de una forma tan homogénea como sea posible, con el fin de evitar o reducir el mezclado mediante remontado. En el presente caso, es interesante tener un sistema que, por un lado, tenga precisión en la adición y que, por el otro, pueda distribuir las dosis a través de la totalidad del volumen del recipiente, con el fin de disminuir las diferencias de concentración entre diferentes partes del recipiente.

15 Usando el aparato dosificador de la invención y el procedimiento de sulfitación de la presente invención, se añade una cantidad precisa de SO₂ gaseoso para aumentar la cantidad de SO₂ libre en el recipiente, con el fin de controlar la fermentación; las cantidades se determinan como una función del SO₂ libre requerido según determine un enólogo, sin añadir agua al recipiente de vino. Una equivocación en la aplicación de SO₂ para controlar la fermentación puede estropear el vino.

20 En estos procesos, la precisión de dosificación es muy importante, así como garantizar que no se cometen equivocaciones. El SO₂ a ser inyectado se calcula previamente mediante el análisis del vino y el establecimiento de las partes de SO₂ libre por millón en el vino y añadiendo la diferencia para alcanzar un nivel deseado; este proceso de sulfitación es igualmente importante en barricas (220 litros) y en recipientes más grandes (20.000 litros).

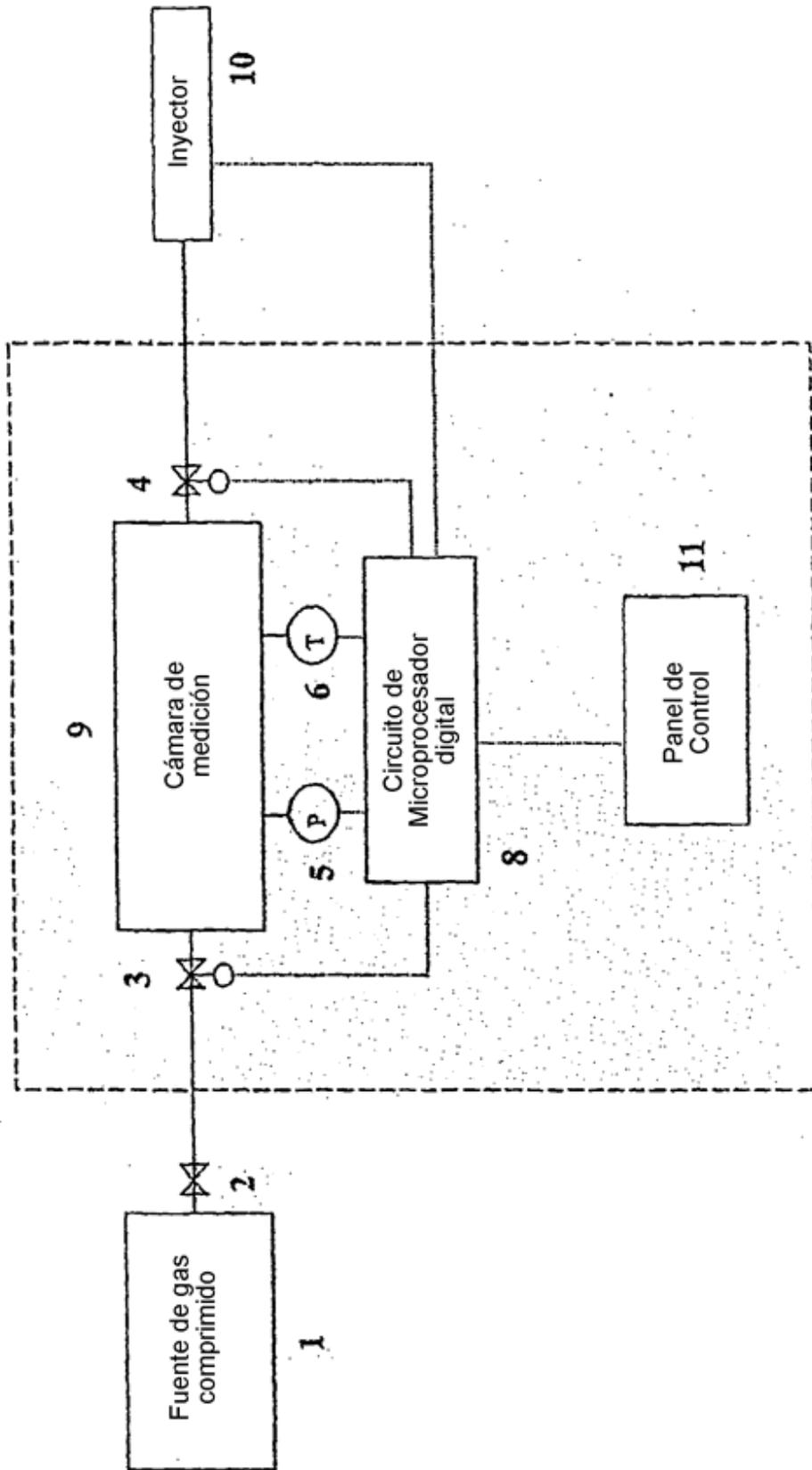
REIVINDICACIONES

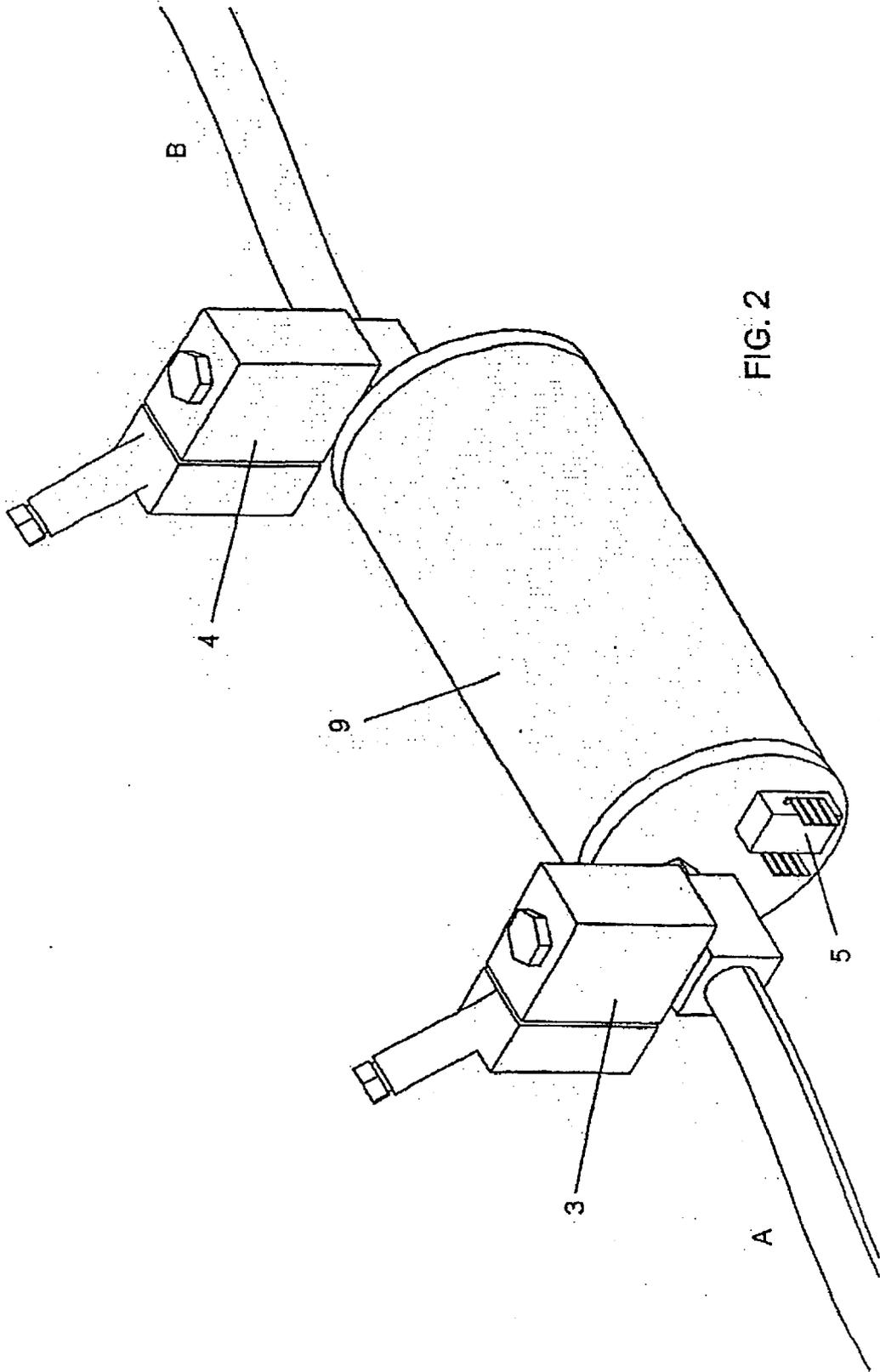
1. Un aparato para suministrar unas cantidades predeterminadas de gas en un líquido, comprendiendo el aparato:
 - una cámara (9) de medición de volumen conocido, que está conectada con una fuente (1) de gas comprimido por medio de un conducto de entrada, y conectada con un sistema de suministro final o inyector (10) por medio de un conducto de salida;
 - 5 • por lo menos un sensor para medir la presión y un sensor para medir la temperatura ubicados en el interior de la cámara (9) de medición, estando conectados los sensores con un sistema de control electrónico que comprende un circuito (8) de microprocesador digital y un panel (11) de control, en el que el microprocesador permite procesar la información suministrada por los sensores de temperatura y de presión y realiza los cálculos requeridos a partir de los datos introducidos en el panel (11) de control para calcular la dosis de gas correcta a ser aplicada;
 - 10 • una válvula (3) de entrada y una válvula (4) de salida,
 - en el que la válvula (3) de entrada es una electroválvula ubicada entre la fuente (1) de gas comprimido y la cámara (9) de medición, que permite regular el paso controlado del gas desde la fuente (1) de gas comprimido hasta la cámara (9) de medición, mientras que la válvula (4) de salida se mantiene cerrada,
 - 15 • y en el que la válvula (4) de salida se encuentra entre la cámara (9) de medición y el sistema de suministro final o inyector (10), la cual es una electroválvula que permite regular el paso controlado del gas desde la cámara de medición hasta el sistema de suministro final o inyector (10)
 - en el que el sistema de suministro final o inyector comprende un tubo (13) de aplicación largo con un difusor que divide el gas en burbujas pequeñas para facilitar su disolución.
- 20 2. El aparato de suministro de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la longitud del tubo de aplicación depende del tamaño de las burbujas emitidas por el difusor y el tamaño del recipiente en el que está contenido el líquido que recibirá el gas inyectado.
3. El aparato de suministro de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el difusor comprende un material microporoso.
- 25 4. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el tubo de aplicación tiene una longitud de 30 cm o más, preferentemente de 40 cm o más.
5. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el sensor (5) de presión permite medir la presión en el interior de la cámara (9) de medición de forma continua o cada vez que se requiere un registro de presión.
- 30 6. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el sensor (6) de temperatura permite medir la temperatura de gas en el interior de la cámara (9) de medición de forma continua, a intervalos regulares o cada vez que se requiere un registro de temperatura.
7. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que una válvula (2) de corte de gas se encuentra entre la fuente (1) de gas comprimido y la válvula (3) de entrada.
- 35 8. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la fuente (1) de gas comprimido contiene cualquier gas presurizado (licuado o no) o dicha fuente de gas comprimido es una línea presurizada a partir de la cual puede obtenerse el gas a ser suministrado.
9. El aparato de suministro de gas de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los sensores de temperatura y de presión están conectados con un sistema de control electrónico.
- 40 10. Un procedimiento para suministrar unas cantidades predeterminadas de gas en un líquido, comprendiendo el procedimiento
 - a) proporcionar el aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9;
 - b) abrir la válvula (3) de entrada para permitir el paso controlado de una cantidad determinada de gas al interior de una cámara (9) de medición para el gas a ser inyectado, mientras la válvula (4) de salida se mantiene cerrada;
 - 45 c) medir la diferencia de presión interna mediante el sensor (5) de presión, que registra la diferencia de presión en el interior de la cámara (9) de medición hasta que se alcanza un valor predeterminado para suministrar una cantidad predeterminada de gas en gramos y, una vez que se alcanza la presión deseada, cerrar la válvula (3) de entrada;
 - d) medir la temperatura del gas almacenado en el interior de la cámara (9) de medición mediante el sensor (6) de temperatura, una vez que la válvula (3) de entrada ha sido cerrada;
 - 50 e) calcular, mediante el uso de un microprocesador, la presión interna final en el interior de la cámara de medición requerida para descargar la masa de gas que ha sido predeterminada en un panel (11) de control, y el microprocesador envía, posteriormente, una señal de apertura a la válvula de salida, mientras está siendo medida de forma continua la presión interna de la cámara (9) de medición, hasta que es alcanzada la presión calculada final; y cerrar la válvula de salida;
 - 55

- f) inyectar el gas dividido en unas burbujas muy pequeñas para facilitar su disolución en la masa del líquido; y
- g) repetir la operación de suministro hasta que es alcanzada la cantidad predeterminada de gas.

- 5 11. El procedimiento de suministro de gas de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho procedimiento comprende cerrar la válvula (4) de salida de gas después de que el microprocesador detecte la presión calculada en el interior de la cámara de medición, en el que la presión final es calculada dependiendo de la cantidad en gramos o dosis a ser aplicada.
- 12. El procedimiento de suministro de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, en el que la aplicación comprende unas dosis en gramos de SO₂ gaseoso.
- 10 13. El procedimiento de suministro de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la aplicación comprende inyectar un gas medido en cantidades de masa con una precisión que varía de 0,1 gramos a 9,9 gramos.
- 14. El procedimiento de suministro de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la aplicación comprende inyectar un gas medido en cantidades de masa con una precisión de 0,1 gramos.
- 15 15. El procedimiento de suministro de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la aplicación comprende inyectar SO₂ gaseoso medido en cantidades de masa en la masa de vino contenido en barricas.

FIG. 1





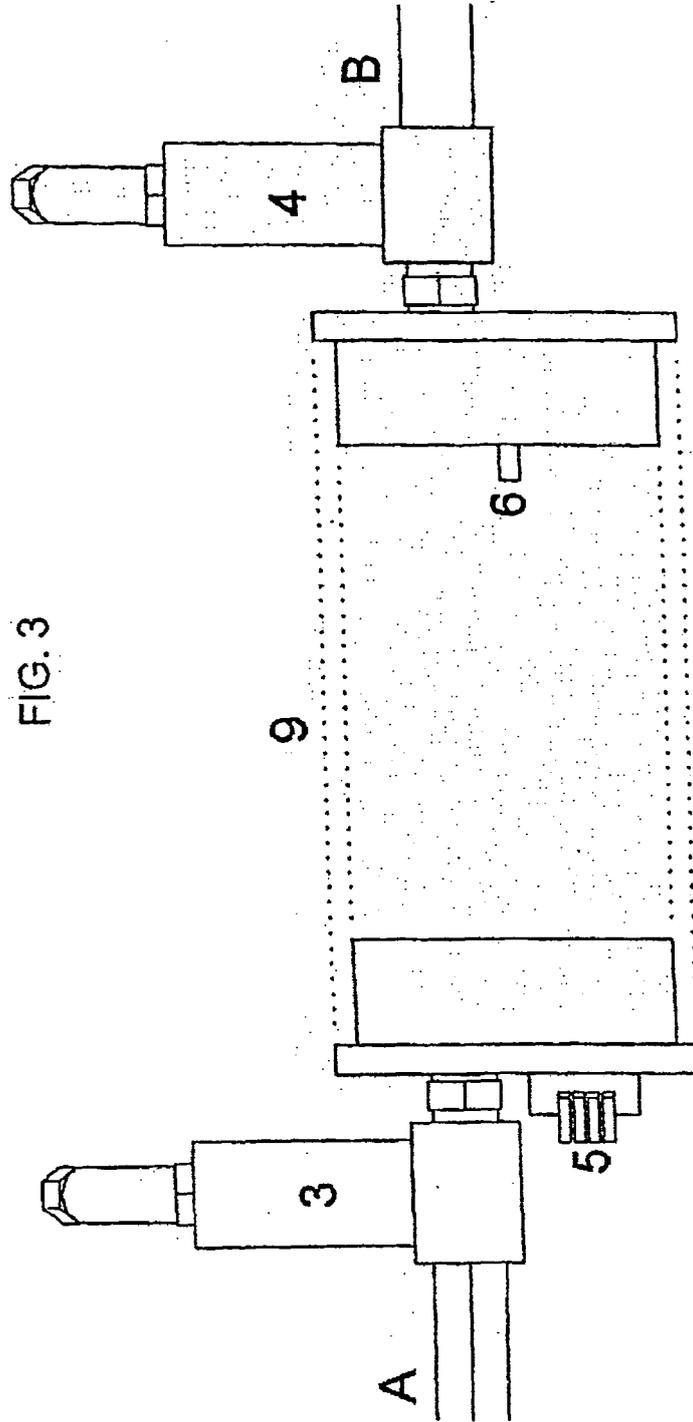


FIG. 3

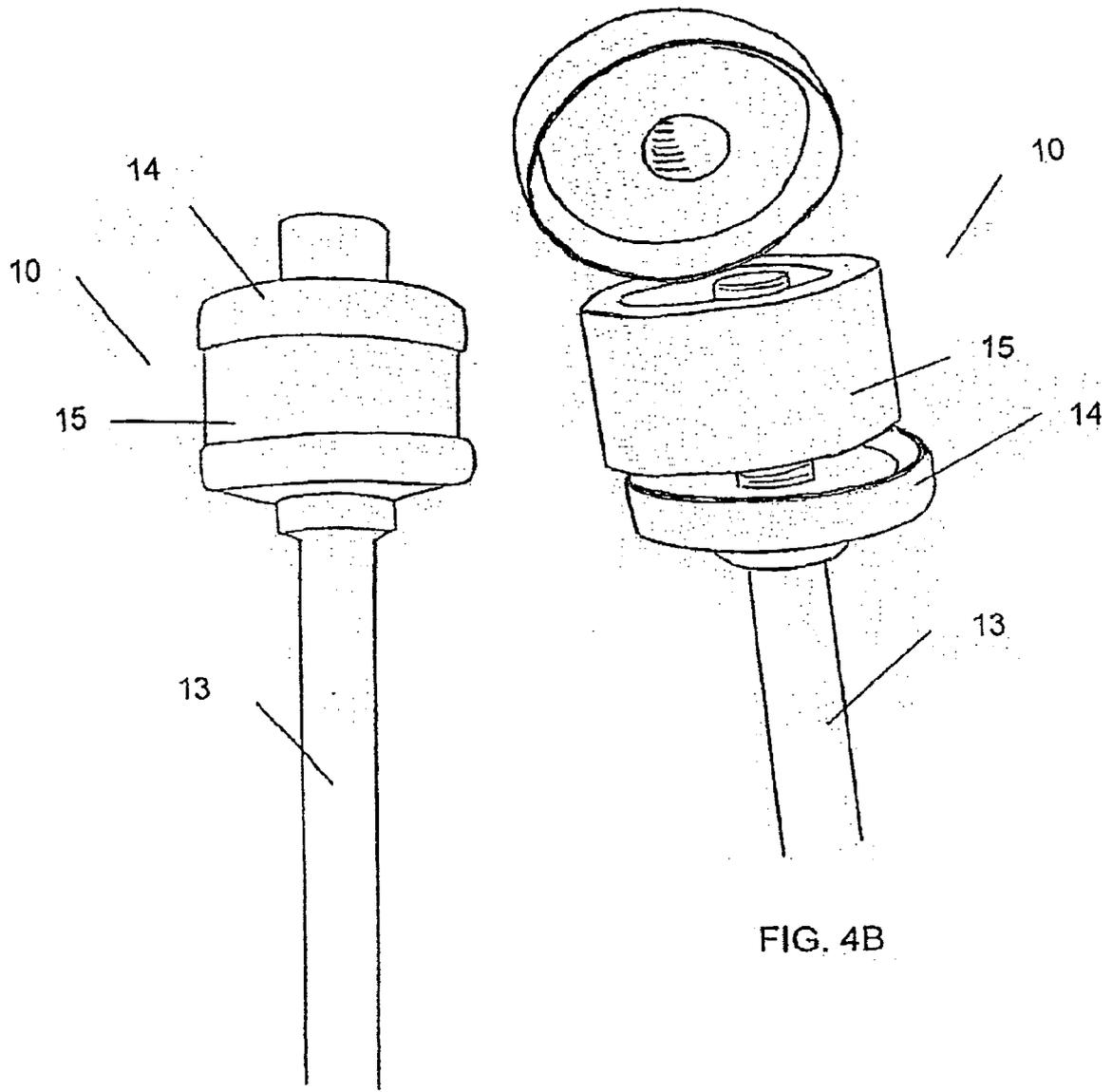


FIG. 4A

FIG. 4B

FIG. 5

