

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 401**

51 Int. Cl.:

F04B 15/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2017** **PCT/EP2017/053199**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017** **WO17144299**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2017** **E 17708980 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 3420231**

54 Título: **Dispositivo y método correspondiente para el dispensado de CO2 líquido en entornos con presión inferior a la de su punto triple**

30 Prioridad:

23.02.2016 IT UB20160983

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

26.04.2021

73 Titular/es:

**SOCIETA'ITALIANA ACETILENE & DERIVATI
S.I.A.D. S.P.A. IN BREVE S.I.A.D. S.P.A. (100.0%)
Via S. Bernardino, 92
24126 Bergamo, IT**

72 Inventor/es:

FRATI, MAURIZIO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 821 401 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 y método correspondiente para el dispensado de CO₂ líquido en entornos con presión inferior a la de su punto triple

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para regular de manera continua y precisa un flujo de CO₂ líquido hacia aparatos en donde la presión es menor que la de su punto triple, es decir en entornos en donde el CO₂ puede existir solo en el estado sólido, comúnmente conocido también como nieve carbónica, y en el estado aeriforme pero no en el estado líquido.

Las características termodinámicas del CO₂ indican que este último en estado líquido, y por lo tanto a una presión superior a la del punto triple, si se deja expandir a presiones por debajo de las que corresponden a este punto, parte se transformará en nieve carbónica y parte en aeriforme, en proporciones que dependen de los valores de T y P tanto en el estado original como en el entorno de llegada.

Como se sabe, el punto triple del CO₂ se caracteriza por tener, como coordenadas termodinámicas, la presión de aproximadamente 5,1 Ata (atmósferas absolutas) y la temperatura de aproximadamente -56,6 °C.

La presión a la que se encuentra el CO₂ en los depósitos normalmente usados es de alrededor de 20 atmósferas, lo que corresponde a una temperatura aproximada de -20 °C, si el depósito es un tanque de tipo criogénico en el que se encuentra contenido en estado líquido mientras hierve. Entre 40 y 70 atmósferas si se almacena en cilindros en los que se vuelve a contener en estado líquido en hierve, pero a temperatura ambiente.

Cuando se requiera el uso de nieve carbónica, su formación y la transferencia de esta última y del aeriforme asociado a la misma en y a través de tuberías o conductos conlleva la alta probabilidad de tener obstrucciones de la misma - probabilidad que aumenta a medida que aumenta su longitud, con la presencia de curvas, estrechamientos, etc. - de manera que para evitarlo es necesario operar con técnicas y métodos especiales que afectan en su gestión y limitan las posibilidades de uso, como se describirá aquí a continuación.

Existen múltiples aplicaciones del CO₂ que tienen lugar a presiones inferiores a la del punto triple y que aprovechan tanto sus propiedades refrigerantes por la capacidad de sustraer calor tras la sublimación de la nieve como la capacidad térmica de la fase aeriforme por su propiedades químicas y físicas tal como, por medio de un ejemplo, la solubilidad y la consiguiente formación de ácido carbónico y/o carbonatos en soluciones acuosas.

En estos últimos casos donde no se requieren las capacidades refrigerantes, el CO₂ se usa a través del dispensado en fase aeriforme después de la vaporización del líquido, usualmente realizado con sistemas que usan energía eléctrica como fuente de calor, y esto incluso si el entorno o el aparato en el que se requiere que tenga disponible el calor necesario para su vaporización, es decir, que pueda recibir la nieve a la que suministra calor, transformándola en vapor.

La razón del suministro en fase aeriforme en los casos anteriores radica en que cuando se requiere precisión en los valores del régimen de flujo del CO₂ es preferible medirlo y dispensarlo en fase aeriforme en lugar de en fase líquida.

Algunos ejemplos a modo de ilustración de este tipo de usos son la carbonatación o gaseado de aguas minerales y bebidas y la neutralización de soluciones acuosas alcalinas.

Antecedentes de la invención y técnica anterior

Actualmente el dispensado de CO₂ líquido y la consiguiente formación de nieve aeriforme y carbónica en el entorno de uso operando a una presión inferior a la del punto triple se realiza principalmente con 3 métodos.

El primero opera a través de conductos de alimentación de CO₂ líquido proporcionados con válvulas con funcionamiento del tipo ENCENDIDO/APAGADO donde la cantidad dispensada en fase ENCENDIDO es constante y está definida por las dimensiones de los orificios o agujeros colocados al final de los conductos conectados en el aparato de uso.

Dimensionando adecuadamente estos conductos, con la válvula en ENCENDIDO, se obtiene una presión aproximadamente igual a la del depósito, o en todo caso a valores superiores a la del punto triple, y el CO₂ contenido permanece en fase líquida.

La formación de nieve y aeriforme tiene lugar sólo aguas abajo del agujero calibrado, es decir, en el aparato de uso.

Los límites que presenta este método son principalmente dos:

- El dispensado es del tipo ENCENDIDO-APAGADO donde el régimen de flujo es constante durante la fase de ENCENDIDO, de manera que la regulación general de la cantidad a alimentar puede realizarse únicamente regulando el tiempo de ENCENDIDO y no el régimen de flujo.

- La dificultad de tener regímenes de flujo bajos y bien definidos debido al gran salto de presión entre la existente en el conducto aguas arriba del agujero calibrado y la del aparato de uso, es una dificultad derivada de la necesidad de tener agujeros calibrados con áreas de paso con dimensiones muy limitadas.

5 Por medio de ejemplo debe considerarse que a las presiones promedio de trabajo de los depósitos criogénicos (18-20 bar) durante el dispensado de CO₂ líquido en un aparato que opera a presión atmosférica, la variación de 1 mm² de sección del agujero calibrado conlleva una variación de aproximadamente 70-80 kg/h de CO₂. Es así evidente la dificultad de operar tanto con regímenes de flujo bajos como también con regímenes de flujo más altos donde se solicita precisión en el valor de los mismos.

10 Lo anterior es una de las razones por las que, por ejemplo, en la carbonatación de bebidas se prefiere alimentar el CO₂ en estado aeriforme, y por lo tanto tras la vaporización, un estado en el que puede regularse fácilmente, aunque sea desde el punto de vista de su uso, sería posible su alimentación en estado líquido con la consiguiente ventaja del ahorro debido a la ausencia de costes de vaporización.

15 El segundo método - como se describió en los documentos US 7,648,569 y US 6,533,252 - proporciona la formación de nieve y aeriformes en un conducto que conecta la válvula de regulación con el aparato de uso.

20 En este caso, para evitar bloqueos, se adoptan sistemas de transferencia de nieve y aeriforme mediante el uso de la adición de gases inertes, o incluso el mismo CO₂ en estado aeriforme obtenido de la vaporización de la fase líquida, para generar un flujo que limita el riesgo de obstrucción del conducto que, en cualquier caso, debe tener una longitud muy limitada, no superior a algunas decenas de centímetros, reduciéndose de hecho a un muñón como extensión de la misma válvula.

25 Este método tiene los límites debido al hecho de que la adición de un gas inerte es necesaria para transportar la nieve + el aeriforme y que en cualquier caso la válvula de regulación del flujo debe colocarse en las inmediaciones de la cercanía del aparato de uso.

30 El tercer método - como se describió en el documento U.S. 3,815,377, - supera en parte los problemas de las soluciones anteriores por medio de un miembro de regulación, o válvula, que reemplaza a la válvula ENCENDIDO-APAGADO usada en el primer método, un conducto intermedio aguas abajo del mismo y la adición de una válvula unidireccional colocada al final de dicho conducto y conectada al aparato de uso.

35 La válvula unidireccional permite que el flujo de CO₂ líquido pase en la dirección de la válvula al aparato y se caracteriza porque crea una sección con un área variable para el paso del flujo que se abre entre aguas arriba y aguas abajo de esta válvula, denominado a continuación en aras de la simplicidad como miembro dispensador, existe una diferencia de presión igual o mayor que un valor definido y se cierra de nuevo cuando tal diferencia de presión es menor que este último.

40 Tal válvula unidireccional opera con un funcionamiento similar al de las válvulas de seguridad y sobrecarga. La diferencia de presión se obtiene por medio de la fuerza ejercida por un resorte.

Para el correcto funcionamiento del método el salto de presión con el que opera tal miembro dispensador tiene que ser de manera que la presión aguas arriba del mismo - para no tener presencia de nieve carbónica - sea mayor que la correspondiente al punto crítico, es decir, 5,1 atm.

45 También en este caso el CO₂ en el conducto intermedio está presente en fase líquida y vapor y por lo tanto la válvula reguladora puede operar correctamente sin riesgo de obstrucciones u atascos en el conducto aguas abajo del mismo.

50 En resumen, este tercer método puede considerarse un desarrollo y mejora del primero donde una válvula reguladora reemplaza a la válvula ENCENDIDO-APAGADO y el miembro dispensador con una sección de paso variable que reemplaza el orificio o agujero calibrado con sección constante, reemplazos que también permiten la operación con régimen de flujo ajustable/variable.

55 La presión en el conducto intermedio está definida por la fuerza ejercida por el resorte, es evidente que esta solución es adecuada para su uso sólo cuando para las prestaciones requeridas es suficiente que el valor de la presión antes mencionada en el conducto intermedio sea constante o, a lo máximo, infrecuentemente ajustable, dado que para su regulación es necesario operar sobre el resorte en sí, comprimiéndolo o alargándolo con operaciones manuales.

60 En cambio, la solución no es adecuada cuando se requiere una regulación del régimen de flujo con buena precisión, comprendido dentro de un amplio intervalo y con frecuentes variaciones del mismo, aspectos que conllevan - con la presión constante en la sección citada anteriormente - a grandes variaciones en la sección de paso que, normalmente, no se asocian con la constancia de la precisión sobre los valores del régimen de flujo.

65 Como un ejemplo de lo anterior debe considerarse el hecho de que en muchas aplicaciones, tal como las indicadas anteriormente tal como la carbonatación de bebidas y el control del pH, frecuentemente existe la necesidad de dosificar la cantidad de CO₂ en un intervalo amplio y siempre con el mismo grado de precisión de manera que es necesario, para

el buen funcionamiento de la válvula de regulación, poder operar no solo sobre la característica constructiva de la misma, (correlacionada con la sección de paso) usualmente indicada como coeficiente de régimen de flujo o salida de flujo Kv, sino también sobre la diferencia de presión entre aguas arriba y aguas abajo de la válvula en sí, lo que no es posible, o al menos no es fácil, de operar con la regulación del resorte.

El documento DE 4107846 A1 describe una carcasa cilíndrica con un revestimiento aislante interno que tiene un pistón de compresión que limita una cámara de compresión para líquido criogénico. Una línea LP va desde un yacimiento de fluido hasta la cámara de compresión y se cierra con una válvula de entrada. Una línea HP que sale de la cámara de compresión se abre mediante una válvula de salida. El pistón de compresión trabaja junto con un yacimiento de nitrógeno ubicado en el lado más alejado de la cámara de compresión y es activado por una presión del yacimiento igual o mayor que la presión en la cámara de compresión.

Resumen de la invención

El objeto de la invención es eliminar las desventajas de la técnica anterior que se ilustraron previamente.

Más particularmente, un objeto es permitir la formación de la nieve y del aeriforme con métodos simples y efectivos, superando las condiciones que plantean las técnicas actuales para extender las posibilidades de uso de las mismas.

Otro objeto de la invención es el de posibilitar realizar una dosificación precisa también operando con la fase líquida, que en las condiciones de la aplicación, es decir temperatura y presión del proceso, se convierte en nieve y subsecuentemente en aeriforme, de manera que el uso de la misma es posible para las aplicaciones descritas anteriormente sin vaporización previa, con un evidente ahorro económico, energético y de impacto medioambiental.

Estos objetivos se consiguen por el dispositivo para la regulación continua y precisa de un flujo de CO₂ líquido que tiene las características definidas por la reivindicación independiente 1, y por el método correspondiente definido en la reivindicación independiente 16.

Las modalidades particulares de la presente invención se definen además por las reivindicaciones dependientes.

Como se sabe, la función de una válvula reguladora del régimen de flujo puede expresarse, en su carácter general, con la fórmula

$$(1) \quad Q = K_v \times \sqrt{\Delta P},$$

donde Q es el régimen de flujo, Kv es una característica de construcción de la válvula correlacionada con la sección usada para el paso del flujo, ΔP es el salto de presión entre aguas arriba y aguas abajo de la misma.

La fórmula destaca el papel de la variable ΔP por medio de su raíz cuadrada en la regulación del flujo Q.

En el caso de la invención, siendo la presión aguas arriba de hecho constante e igual a la del depósito, el valor de ΔP depende, en la práctica, solo de la presión aguas abajo de la válvula, es decir, de la presión existente en el conducto intermedio, como se definió anteriormente.

En el caso del tercer método del estado de la técnica descrito anteriormente y la fórmula (1) con ΔP definida por la fuerza ejercida por un resorte, en la práctica por lo tanto constante (en los términos vistos anteriormente), siendo constante la presión aguas arriba del miembro de regulación, la única variable que se obtiene para regular el régimen de flujo Q es la característica de construcción Kv de la válvula y por lo tanto la variación de su sección de paso por medio de la variación de su grado de abertura, pudiendo operar con diferentes ΔP se obtendría una variable extra a usar, variable que conferiría al sistema en su conjunto mucha más flexibilidad y precisión en la regulación del flujo debido a las combinaciones entre los valores de Kv y ΔP en lugar de solo los de Kv.

La presente invención, como se describirá a continuación, permite la operación con este nuevo método, haciendo posible el uso de la variable ΔP por medio del reemplazo de la fuerza ejercida por el resorte por la fuerza ejercida por la presión de un fluido, a continuación, también indicado como fluido de presurización, en el estado aeriforme como un caso particular no limitante, y por lo tanto fácilmente ajustable con continuidad mediante el uso de componentes y técnicas conocidas.

Por medio de ejemplo, en lo que respecta al aumento de la sensibilidad en el control del sistema en su conjunto, debe considerarse que con el aparato de uso funcionando a una presión alrededor de la atmosférica y tomando el CO₂ líquido de un depósito a la presión de aproximadamente 20 bar, el ΔP, para tener la fase líquida en el conducto intermedio, es decir, entre la válvula y el miembro dispensador, puede variar desde un mínimo de 2 bar (dado por 20-18, donde la presión máxima de trabajo del conducto intermedio se supone igual a 18) y un máximo de 14 bar (valor dado por 20-6, donde 6 es el valor mínimo del conducto intermedio por debajo del cual hay formación de nieve carbónica) cuyas respectivas raíces cuadradas son 1,4 y 3,7 y su relación 3,7/1,4 = 2,6. Esto significa que con válvula con abertura constante y por lo tanto con el mismo Kv es posible variar el régimen de flujo hasta aproximadamente 2,6 veces teniendo disponible para esta

variación la gestión de un intervalo de presión de $14-2 = 12$ bar. Esto significa que variando en 0,1 bar el valor de presión de regulación que normalmente puede conseguirse, la correspondiente variación del régimen de flujo es $0,1/12 = 0,008$, es decir, 0,8 %.

5 Los valores numéricos anteriores aclaran la sensibilidad y precisión de la regulación del régimen de flujo que puede lograrse con la invención.

Además, la invención define diferentes geometrías para regular la forma y dimensiones del chorro de nieve y del aeriforme que se dispensa para usarse convenientemente en diferentes situaciones como se explicará a continuación.

10

El dispositivo que permite la aplicación práctica de la invención puede operar también a temperaturas muy bajas, hasta aproximadamente -75°C , de manera que, si es necesario, puede estar fabricado en material con conductividad térmica reducida y/o aislado de forma adecuada.

15

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán más claros y más evidentes por la siguiente descripción de algunas modalidades preferidas, dada por medio de un ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20

La Figura 1 ilustra un diagrama genérico de cómo se dispensa actualmente el CO₂ aplicando el tercer método descrito anteriormente por medio del uso de un resorte para definir la presión en el conducto intermedio colocado entre aguas abajo de la válvula reguladora y aguas arriba del miembro dispensador.

Las Figuras 2, 3 y 4 ilustran 3 modalidades diferentes del dispositivo, o miembro dispensador, de acuerdo con la invención, indicadas a continuación, en aras de la simplicidad, también por OE/A, OE/B, OE/C, que reemplazan al miembro dispensador proporcionado con un resorte como se usa actualmente y como se muestra en la Figura 1,

25

La Figura 5 ilustra un posible detalle de un componente del dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con la sección A/A de la Figura 2,

Las Figuras 6A y 6B ilustran dos modalidades diferentes de un componente del dispositivo de acuerdo con la invención para definir la forma del chorro de nieve y aeriforme en la salida del miembro dispensador.

30

Las Figuras 7, 8, 9, 10 y 11 muestran algunos modos de aplicación del miembro dispensador de acuerdo con la invención correlacionados con diferentes posibilidades de funcionamiento del régimen de flujo del miembro regulador,

La Figura 12 ilustra una variante adicional del miembro dispensador de acuerdo con la invención, a continuación, también denominado por OE/Ar, adecuado para ser usado en aplicaciones particulares, tal como la instalación de varios miembros dispensadores en paralelo controlados por una única válvula reguladora.

35

Descripción detallada de la invención

En los dibujos acompañantes, los cuales ilustran una o más modalidades ilustrativas, los acrónimos y números idénticos corresponden a detalles idénticos.

40

En la Figura 1 CA denota un conducto genérico para permitir que el flujo de CO₂ L líquido, sea dispensado, conectado, en un lado, a un depósito de CO₂ u otro conducto (no se muestra en el dibujo), en el otro lado para un miembro dispensador OE.

45

El conducto CA se proporciona de un miembro de regulación o válvula OR para regular el flujo del CO₂ líquido aguas abajo del cual, tras las pérdidas de carga generadas por el mismo miembro, el CO₂ se convierte en un flujo que contiene líquido + vapor (L+V).

50

El miembro dispensador OE está constituido por un cuerpo con una parte interior hueca C conectada a un conducto U apto para permitir la entrada de un flujo bifásico (S+V) - en la salida de OE - constituido por la nieve sólida o carbónica, + aeriforme, en un aparato de uso UT.

Un resorte M, dentro del miembro dispensador OE, descansa con un extremo en una pared base F de la parte hueca C y con el otro extremo en un disco móvil P conectado a una varilla roscada A, que sobresale de la pared base F del cuerpo hueco, y sobre el que se enrosca una tuerca D, cuya rotación regula el alargamiento del resorte M para obtener la compresión adecuada para generar la fuerza requerida para el funcionamiento del miembro dispensador OE.

55

El funcionamiento de este modo de trabajo en su conjunto es gestionado por el miembro de regulación OR que permite que el CO₂ fluya en la parte hueca C y cuando la presión en esta última excede la ejercida por el resorte M sobre el disco móvil P, este último se mueve a lo largo del eje X de la parte hueca C permitiendo que el flujo de CO₂ (S+V) salga de U.

60

Las Figuras 2 y 3 ilustran dos modalidades diferentes del miembro dispensador de acuerdo con la invención, indicadas respectivamente por OE/A y OE/B, que reemplazan al miembro dispensador OE que se muestra en la Figura 1.

65

En estos dibujos 11 denota un cuerpo cilíndrico hueco, cuya parte hueca se indica por 21, y provisto en un extremo de una brida 13 sobre la que se coloca un manguito 14, apto para conectarse a un conducto, no se muestra en los dibujos,

para la alimentación del flujo de CO₂ (L+V). En el otro extremo del cuerpo hueco 11, un disco 16 se proporciona de una sección de paso 17, sobre la cual un miembro de válvula de compuerta que, por simplicidad, pero sin restar valor a la naturaleza general, se muestra como una esfera, 26a para la Figura 2 y 26b para la Figura 3, está diseñada para regular la amplitud de la sección 17 usada para el paso del flujo del fluido (L+V) hacia el aparato de uso UT, no se muestra en los dibujos, operando a una presión inferior al del punto triple.

El cuerpo cilíndrico hueco 11 se proporciona en su interior de una guía 19 en la que un componente móvil CM constituido por un pistón 22, puede deslizarse sobre su propio eje X, retenido en un extremo de una varilla 25, en cuyo otro extremo la válvula de compuerta 26a (o 26b), mencionada anteriormente, se une.

El pistón 22 - definido por dos caras, 23a y 24a para la Figura 2, y 23b y 24b para la Figura 3 - puede deslizarse dentro de la guía 19 y durante el deslizamiento varía la sección de paso 17 usada para el paso del flujo (L+V).

El cuerpo cilíndrico hueco 11 se proporciona de un manguito 12 apto para conectarse a un conducto, no se muestra en el dibujo, para permitir la alimentación de un fluido de presurización G dentro de la parte interior hueca 20-1 de la guía 19, gas que tiene la tarea, por medio de su presión, de ejercer sobre el pistón 22 la fuerza para hacer que se mueva, facilitando de esta manera el funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención, reemplazando de esta manera la acción del resorte en la solución actualmente conocida y que se ilustra en la Figura 1 y que se describió anteriormente.

La brida 13 y el disco, o pared de base, 16 están conectados al miembro cilíndrico 11 con conexiones móviles conocidas en sí mismas. En los dibujos, por medio de un ejemplo, los detalles 15 y 18 respectivamente se muestran como roscados.

El pistón 22 separa la parte hueca de la guía 19 en dos partes, la parte 20-1 apta para recibir el fluido G bajo presión del manguito 12 y la parte hueca 20-2 comunicada con la parte hueca 21 del cuerpo cilíndrico 11 y apta para contener el CO₂ (L+V) y alimentar en el mismo por medio del manguito 14.

La diferencia entre las modalidades que se ilustran en la Figura 2 (OE/A) y en la Figura 3 (OE/B) se debe a la diferencia en el movimiento relativo del componente móvil CM - y en consecuencia de la válvula de compuerta 26a para la Figura 2 y 26b para la Figura 3 - con respecto al disco 16 para aumentar la sección 17 usada para el paso del flujo (L+V):

- en la solución de la Figura 2 (OE/A) el componente CM se aleja del disco 16, retrocediendo hacia el interior del cuerpo hueco 11,
- en la solución de la Figura 3 (OE/B) el componente CM, o más bien la válvula de compuerta 26b, se aleja del disco 16, avanzando hacia el exterior del cuerpo hueco 11.

En ambas modalidades:

- el fluido G, por medio de su presión P_c, ejerce sobre el pistón 22 una fuerza, denominada FC1/a y FC1/b respectivamente, que opera en la dirección de la disminución de la sección 17 usada para el paso del flujo (L+V),
- el flujo (L+V), por medio de su presión P_a, ejerce sobre el componente móvil CM fuerzas cuyas resultantes se indican respectivamente por FA1/a para la Figura 2 (OE/A) y FA1/b y FA2/b para la Figura 3 (OE/B).

La presión existente en el aparato de uso P_u ejerce:

- en la modalidad de la Figura 2 (OE/A) en la válvula de compuerta 26a una fuerza FA2/a que opera en la dirección del aumento en la sección 17 usada para el paso del flujo de (L+V)
- en la solución de la Figura 3 (OE/B) en la válvula de compuerta 26b una fuerza FC2/b que opera en la dirección de la disminución en la sección de 17 usada para el paso del flujo de (L+V)

La Figura 4 muestra otra modalidad del miembro dispensador de acuerdo con la invención, indicado por OE/C, donde el fluido de presurización G es el mismo CO₂, en estado líquido o aeriforme, tomado aguas arriba del miembro de regulación OR.

En este dibujo 40 se denota un cuerpo cilíndrico hueco constituido por dos partes cilíndricas huecas diferentes, 40-1 y 40-2, coaxiales en el caso que se muestra en el dibujo, teniendo esta última el diámetro de la parte hueca menor con respecto al de la parte hueca de 40-1.

Las partes cilíndricas huecas 40-1 y 40-2 están conectadas entre sí por medio de dos secciones de base enfrentadas.

La base restante de 40-1 está conectada - por medio de la conexión móvil 18, que se muestra en el dibujo, en aras de la simplicidad, pero sin restar valor a la naturaleza general de la invención, como un elemento roscado, similar a lo que se ilustra en las Figuras 1 y 2 - a una pared de base 16 provista de una sección de paso 17 para el fluido (L+V) hacia el aparato de uso.

De nuevo en la misma parte cilíndrica 40-1 se forma un agujero 42 para poner en comunicación la parte hueca 56-2 con un entorno exterior cuya presión se indica por P_e.

En la base restante de la parte cilíndrica 40-2 se inserta un manguito 41, apto para conectarse a un conducto CA2 para la alimentación en la parte hueca 55-1 del fluido de presurización G (CO₂ aeriforme o líquido) apto para ejercer la presión necesaria para el correcto funcionamiento del dispositivo.

5 El conducto CA2 se proporciona de un sistema de vaporización del CO₂, denotado por VP, si se requiere para que la presión Pc sea ejercida por el aeriforme. Por el contrario, es decir, si se requiere una alimentación con CO₂ líquido, no es necesaria la inserción del sistema de vaporización VP.

10 CA denota el conducto para la alimentación de CO₂ L líquido, con CA1 el de CO₂ (L+V) y OR denota la válvula/miembro de regulación.

15 En el interior del cuerpo cilíndrico 40 se inserta un componente móvil CM que puede deslizarse a lo largo de su eje y en el interior de las partes cilíndricas huecas 40-1 y 40-2 y está constituido por dos pistones 51, 52 y por una válvula de compuerta 26c, los pistones y la válvula de compuerta está conectada rigidamente entre sí por medio de una varilla 54.

El pistón 52 separa la parte hueca del cuerpo cilíndrico 40-1 en dos partes, la 56-1 conectada al manguito 43 y apta para contener el CO₂ (L+V) alimentado a través de este último, y la parte 56-2 conectada al agujero/manguito 42 que conecta este último con un entorno exterior.

20 El pistón 51 separa la parte hueca del cuerpo cilíndrico 40-2 en dos partes: la primera, 55-1, conectada al manguito 41 y apta para contener el fluido de presurización G que ejerce sobre el pistón 51 la presión Pc, la segunda parte, 55-2, conectada a la parte hueca 56-2 del cuerpo cilíndrico 40-1.

25 51a y 51b y 52a y 52b denotan las bases de los dos pistones 51 y 52, respectivamente, sobre las que inciden las diferentes presiones implicadas, Pc, Pe y Pa, aptas para hacer que el dispositivo de acuerdo con la invención funcione como se describe a continuación.

La posición relativa de los dos pistones 51 y 52 en el componente móvil CM es de manera que en cualquier posición que ocupe durante el funcionamiento:

- 30 • el pistón 52 actúa como elemento de separación entre el manguito 43 y el agujero 42,
- el pistón 51 actúa como elemento de separación entre el manguito 41 y el agujero/manguito 42,
- las partes huecas 55-2 y 56-2 pueden intercambiar flujos de material con el exterior por medio del agujero 42
- la parte hueca 56-1 puede recibir CO₂ (L+V) por medio del manguito 43.

35 Para simplificar la descripción subsecuente del funcionamiento de la invención, en las Figuras 2, 3 y 4 se indica lo siguiente:

• **Pc** denota la presión del fluido de presurización G apto para ejercer la fuerza (indicada en los dibujos por FC1/a, FC1/b y FC1/c) en la dirección de disminución del área usada para el paso del flujo (L+V) por medio del movimiento de la válvula de compuerta, respectivamente 26a, 26b y 26c, con el que se regula la sección de paso de dicho flujo por el agujero 17 del disco 16. Tal fuerza es la resultante de la presión Pc sobre las superficies 23a, 23b y 51a respectivamente para las modalidades de las Figuras 2, 3 y 4.

40 • **Pa** denota la presión, ejercida por el CO₂ por medio de la bifase (L+V), apta para ejercer la fuerza (FA1/a, FA1/b y FA2/c) en la dirección de aumento del área usada para el paso del flujo (L+V) mediante el movimiento de la válvula de compuerta, respectivamente 26a, 26b y 26c, con lo que se regula la sección de paso de dicho flujo por el agujero 17 del disco 16.

45 De manera similar al punto anterior, tal fuerza es la resultante de la presión Pa ejercida sobre las diversas superficies de los componentes involucrados.

50 • **Pu** denota la presión existente en el aparato de uso apto para ejercer una fuerza en la dirección del movimiento de abertura para el caso de la Figura 2 (OE/A) y de la Figura 4 (OE/C) y de cierre para el caso de Figura 3 (OE/B) de la válvula de compuerta, 226a, 26c y 26b con la que se regula la sección de paso del CO₂ (L+V) a través del agujero 17 del disco 16.

También en este caso tal fuerza es la resultante de la presión Pu ejercida sobre las diversas superficies de los componentes involucrados.

55 • **Pe** solo en el caso de la Figura 4, denota la presión existente entre los pistones 51 y 52, apta para ejercer una fuerza resultante (FC2/c-FA1/c) de cierre de la válvula de compuerta 26c con la que se regula la sección de paso del CO₂ (L+V) a través del agujero 17 en el disco 16.

La Figura 5, que muestra la sección A/A del cuerpo hueco 11 de la Figura 2, muestra, puramente con fines explicativos, una posible modalidad de la conexión 19a entre la guía 19 y el cuerpo cilíndrico 11.

60 El mismo dibujo muestra además la sección 21 apta para permitir el paso del CO₂ (L+V) y la sección circular de la parte hueca 20.

65 Las Figuras 6A y 6B muestran ejemplos explicativos pero no limitativos de posibles formas geométricas de la válvula de compuerta 26b y de su asiento (o disco como se ha indicado hasta ahora) 16a y 16b, formas aptas para dispensar la nieve

+ bifase aeriforme (S+V) en el aparato de uso con dos métodos diferentes: el primero, relacionado con la solución que se ilustra en la Figura 6A, para tener un dispensado con forma comparable a un cono, el segundo, relacionado con la solución que se ilustra en la Figura 6B, para tener un dispensado con forma comparable a un disco.

5 Estas diferentes soluciones pueden usarse ventajosamente de acuerdo con las características del fluido contenido en el aparato de uso UT y las necesidades y limitaciones del proceso que allí tiene lugar.

10 La solución de la Figura 6b, creando el contacto entre la nieve + aeriforme en la salida de los diversos miembros dispensadores OE en una superficie más grande que el caso de la Figura 6a, es más adecuada que la última en el caso en donde es necesario evitar altas transferencias de energía mecánica por unidad de fluido contenida en el aparato de uso y por lo tanto la dispersión del impacto del flujo de (S+V) sobre una superficie, y en consecuencia es necesaria una masa de fluido lo más amplia posible.

15 La solución 6b es la mejor porque, siguiendo el dispensado en "disco" (S+V) con la misma energía mecánica transferida, lo hace sobre una superficie mayor.

Por medio de ejemplo de lo anterior se hace referencia a la refrigeración de uvas prensadas contenidas en el aparato UT y destinadas, después de la refrigeración, para la fermentación.

20 En este caso el excesivo impacto mecánico concentrado en una masa reducida puede generar aplastamiento de los hollejos con formación de residuos y por lo tanto agravar los procesos subsecuentes, así como también provocar una disminución de las cualidades gustativas y olfativas del vino que se produce a partir de este.

25 Por estos aspectos, es preferible el dispensado del tipo de la Figura 6b, es decir, un dispensado más distribuido de la nieve + aeriforme.

Modo de funcionamiento de los tipos (OE/A, OE/B, OE/C) del miembro distribuidor de acuerdo con la invención.

En las siguientes descripciones, las fuerzas citadas se indican de dos formas $FC_{i/j}$ y $FA_{i/j}$:

30 • **$FC_{i/j}$** denota una fuerza de cierre genérica, resultante de las presiones mencionadas anteriormente, que actúa en la dirección del movimiento de la válvula de compuerta en la dirección que implica la disminución, posiblemente hasta el cierre, de la sección de paso 17 con respecto al flujo (L+V),
 • **$FA_{i/j}$** denota una fuerza de abertura genérica, resultante de las presiones mencionadas anteriormente, que actúa en la dirección del movimiento de la válvula de compuerta en la dirección que implica el aumento de la sección de paso 17 con respecto al flujo (L+V).
 35

En las fuerzas indicadas los índices *i* y *j* significan:

40 • ***i***, índice de serie/número de identificación, de la fuerza
 • ***j***, tipo de modalidad (A, B o C, correspondientes a OE/A, OE/B y OE/C, respectivamente mostrados en las Figuras 2, 3 y 4)
 • **$\sum FC_{i/j}$** y **$\sum FA_{i/j}$** denotan sus resultantes, respectivamente, de las fuerzas de cierre y de abertura.

Con las definiciones anteriores, si para cada tipo de OE, es decir para el mismo índice *j*, tenemos:

45 • **$\sum FC_{i/j} = \sum FA_{i/j}$** se obtiene el equilibrio entre las fuerzas de cierre y de abertura que actúan sobre el componente móvil CM. Esto significa que el miembro de cierre 26a (o 26b o 26c) está en equilibrio e inmóvil con respecto al elemento 16, por lo que el paso para el flujo (L+V) es constante, que está cerrado por el miembro 26a (o 26b o 26c) o parcial o totalmente abierto;
 • **$\sum FA_{i/j} > \sum FC_{i/j}$** significa que el componente móvil CM y por lo tanto el miembro de cierre 26a, (o 26b o 26c) no está en equilibrio y las fuerzas de abertura prevalecen sobre tal miembro que tenderán a alejarse del elemento 16 aumentando, para el flujo (L+V), el paso por la sección 17 hasta que este alejamiento modifique las fuerzas involucradas de manera que vuelven a alcanzar su equilibrio.
 50 • **$\sum FA_{i/j} < \sum FC_{i/j}$** significa que el componente móvil CM y por lo tanto el miembro de cierre 26a, (o 26b o 26c) no está en equilibrio y las fuerzas de cierre prevalecen sobre tal miembro que tenderán a desplazarse hacia el elemento 16 disminuyendo, para el flujo (L+V), el paso por la sección 17 hasta que este acercamiento modifique las fuerzas involucradas de manera que vuelven a alcanzar su equilibrio.
 55

Por simplicidad de descripción y en consideración de las aproximaciones posibles para el correcto funcionamiento de la invención, se pasan por alto las fuerzas que actúan sobre el miembro móvil CM debido a la velocidad de (L+V).

60 Lo anterior significa que en una determinada condición de operación del dispositivo de la invención, donde se conoce la presión del aparato (P_u) que tiene que recibir el flujo (L+V) y las características geométricas del miembro dispensador (OE) de acuerdo con la invención definida, por medio de la gestión de la presión P_c (presión del fluido que ejerce las fuerzas de cierre) es posible definir el valor de la presión P_a , mayor que la presión del punto triple del CO₂, del régimen de flujo (L+V) dentro del mismo dispositivo durante el funcionamiento.

65

El control de la presión P_c en los espacios 20-1 (Figuras 2 y 3) y 55-1 (Figura 4) se realiza con medios - tal como válvulas de regulación, interceptación, reductores de presión, válvulas de sobrecarga, manómetros, etc. - y métodos en sí mismos conocidos, no se muestran en los dibujos y no se describen.

5 Lo definido y descrito anteriormente permite que el miembro dispensador de acuerdo con la invención (OE/A, OE/B, OE/C) opere a la presión requerida, mayor que el punto triple, transfiriendo al aparato de uso todo el flujo de CO_2 (L+V) dejándolo pasar por el elemento regulador/válvula (OR), logrando así el objetivo de la invención.

Método de trabajo entre el miembro distribuidor de acuerdo con la invención (OE) y el miembro de regulación (OR).

10 Las Figuras 7, 8, 9, 10, 11 y 12 muestran, por medio de ejemplo, algunas posibles correlaciones entre el funcionamiento del miembro regulador O y los distintos tipos de miembro dispensador (OE/A, OE/B, OE/C) que optimizan las prestaciones del sistema en su totalidad, superando los límites presentes en los sistemas actualmente conocidos y citados anteriormente.

15 En los dibujos citados OL denota un elemento, de tipo PLC, adecuado para controlar el miembro de regulación OR y las válvulas ORg1 y ORg2, apto para regular la presión del fluido de presurización G en 20-1 (Figuras 2 y 3) para permitir el uso óptimo del dispositivo de acuerdo con la invención.

20 En la siguiente descripción, con fines ilustrativos, se considera el funcionamiento del miembro de regulación OR, que puede gestionarse de acuerdo con la fórmula general $Q = K_v \times \Delta P$ como se mostró anteriormente.

25 La Figura 7 ilustra un modo de fabricación y funcionamiento que se proporciona para que la presión del fluido G sea constante durante el funcionamiento. En consecuencia, el miembro de regulación OR opera con un ΔP entre aguas arriba y aguas abajo constante si la presión aguas arriba o la presión del entorno final en el que se dispensa el CO_2 permanece constante.

Por lo tanto, la regulación del flujo se delega únicamente en la gestión del K_v .

30 La Figura 8 ilustra un modo de fabricación y funcionamiento que proporciona un miembro de regulación OR constituido por un agujero calibrado, u orificio FC, comparable por lo tanto a un miembro de regulación con K_v constante, y donde la regulación del régimen de flujo durante el funcionamiento se asigna a la única variación del ΔP por medio de la gestión de las válvulas ORg1 y ORg2.

35 La Figura 9 ilustra un modo de fabricación y funcionamiento que proporciona un miembro de regulación OR constituido por una válvula y por lo tanto con K_v variable, y donde la regulación del régimen de flujo durante el funcionamiento se asigna tanto a la variación del ΔP entre aguas arriba y aguas abajo de la válvula OR por medio de la gestión de las válvulas ORg1 y ORg2 como a la variación de K_v de la válvula mediante el movimiento de su propia válvula de compuerta, variaciones de ΔP y K_v que pueden producirse tanto individualmente en sucesión temporal como simultáneamente.

40 Con estos métodos, esta solución se caracteriza por la posibilidad de operar con alta precisión en un amplio intervalo de regímenes de flujo de CO_2 como se describió anteriormente.

45 La Figura 10 ilustra una solución adecuada para aplicaciones donde la distancia entre el miembro de regulación OR y el miembro dispensador OE es tal que permite el flujo de (L+V) que se forma aguas abajo de OR para formar burbujas de gas con dimensiones de manera que al atravesar el miembro dispensador OE pueden provocar pulsaciones y vibraciones en el componente móvil CM con las consiguientes pulsaciones en el flujo (L+V) en la salida de este último.

50 Para evitar lo anterior la inserción de un componente MI se proporciona con funciones de mezclador estático, un componente conocido en el estado actual de la técnica, con la función de dispersar la fase aeriforme (V) en la líquida (L) para hacer el flujo (L+V) suficientemente homogéneo para evitar fenómenos de pulsaciones y vibraciones como se describió anteriormente.

55 La inserción de uno o, posiblemente, varios componentes MI puede ser necesaria en particular si, además de la distancia entre el miembro regulador (OR) y el miembro dispensador (OE), la operación también se realiza con un ΔP alto entre aguas arriba y aguas abajo del OR, esto se debe a que a medida que aumenta ΔP también aumenta la fracción de aeriforme producida y con ello la falta de homogeneidad del flujo (L+V).

60 En la Figura 11 se muestra un diagrama de una modalidad de la invención adecuada para distribuir el flujo (L+V) procedente del miembro de regulación OR por medio de varios miembros dispensadores OE, tres en el caso mostrado - simplemente por medio de ejemplo - en el dibujo y denotados respectivamente por OE1, OE2, OE3, colocados en tres conductos diferentes, CA1, CA2, CA3, que parten de un solo OR y terminan en el aparato de uso UT.

65 En el caso en donde se requieran regímenes de flujo de (L+V), distribuidos lo más uniformemente posible entre OE individuales, es necesario hacer lo más similar posible las pérdidas de carga en los distintos conductos, CA1, CA2 y CA3, entre el miembro OR y el aparato de uso UT.

Lo anterior es posible con un método suficientemente preciso por medio de la regulación, para cada OR, de la presión P_c como se definió anteriormente, que necesita, para cada OR, un sistema de regulación del valor relevante de P_c , o con un método diferente, también suficientemente preciso, pero más simple y menos complejo que el anterior y que se muestra en la Figura 12.

La Figura 12 muestra la versión del dispositivo de acuerdo con la invención, denotado por OE/Ar, que permite realizar lo descrito anteriormente. Es una adición hecha al miembro dispensador OE/A de la Figura 2 que consiste en un resorte 61 colocado dentro del espacio 20-1 que descansa desde un extremo en la superficie 23a del cilindro 22 y desde el otro en un disco 62 proporcionado de un pasador 63 conectado por medio de roscado 64 a la base 65 de la guía 19.

Por medio de la rotación del pasador 63 es posible variar adecuadamente la fuerza ejercida por el resorte sobre el pistón 22, fuerza que se suma a la ejercida por la presión P_C , y que permite de esta manera el equilibrado de las diferentes pérdidas de carga (ΔP) de los circuitos de manera que sean suficientemente similares y por lo tanto compartan de manera suficientemente igual los regímenes de flujo entre los distintos OE instalados en paralelo aguas abajo de un solo miembro regulador OR.

Las características del resorte 61, de manera que sea adecuado para el propósito, deben ser de manera que - como la ley que regula la fuerza ejercida por un resorte y que puede expresarse con $F = KxL$, donde F es la fuerza ejercida por un resorte con coeficiente de elasticidad comprimido K , con respecto a su posición de reposo, y L la longitud del resorte - según varía L , es decir, como varía la posición del miembro móvil CM durante el funcionamiento requerido y por lo tanto de la sección de paso 17, la fuerza F ejercida varía ligeramente para mantener suficientemente constantes las pérdidas en el circuito en el que se coloca.

Los rendimientos anteriores se logran eligiendo de manera apropiada la constante de elasticidad del resorte 61.

La misma configuración de la invención puede usarse convenientemente cuando se requiera asignar a la fuerza ejercida por el resorte 61 la definición de la presión mínima de abertura - en cualquier caso mayor que la correspondiente al punto triple - dejando al fluido de presurización G los posibles incrementos en esto.

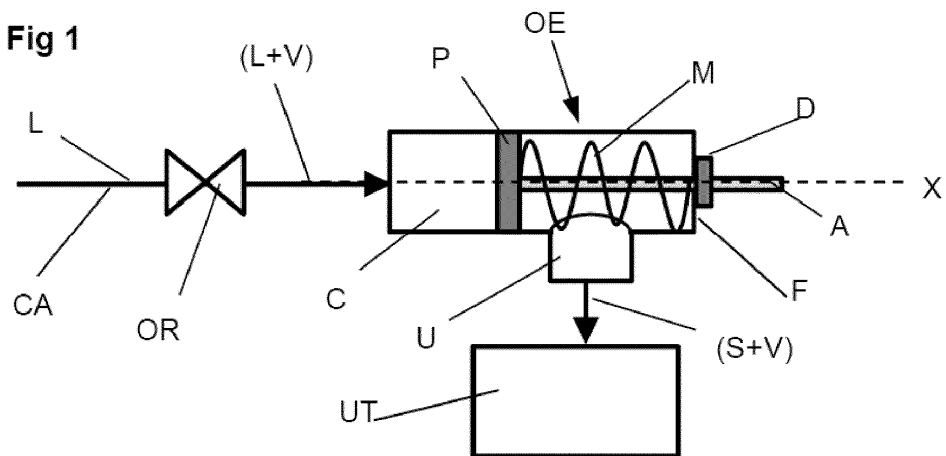
La ventaja de esta solución reside en el hecho de que también en ausencia o malfuncionamiento de la acción asignada al fluido de presurización G, el dispositivo de la invención retendría la capacidad de dispensar incluso si no con el cuidado en la precisión de la cantidad como en el caso en donde también opera con la contribución del fluido de presurización G, pero que en cualquier caso provocaría la formación de nieve en el conducto intermedio permitiendo un uso del dispositivo de la invención.

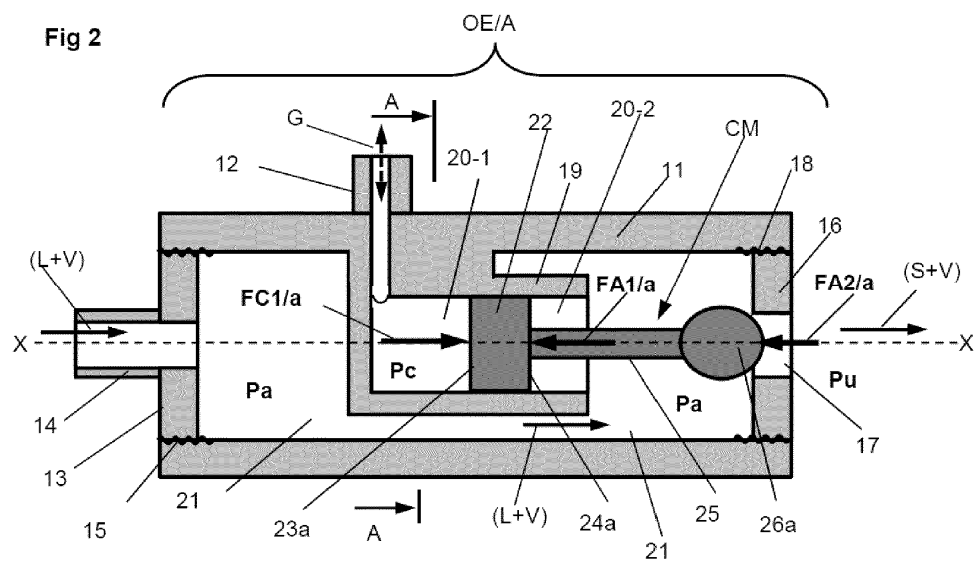
REIVINDICACIONES

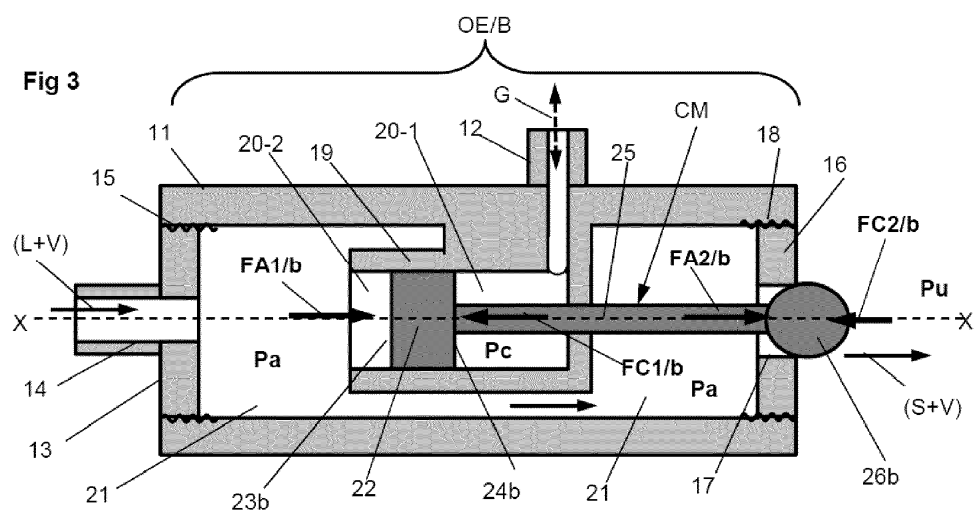
1. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B; OE/C), conectado a través de un conducto (CA) a un depósito de CO₂ líquido para suministrar regímenes de flujo variables de dicho CO₂ líquido a un aparato de uso (UT) que opera a una presión más baja que la de su punto triple, que comprende:
 - un cuerpo exterior hueco (11; 40) extendido a lo largo de un eje X que define interiormente al menos una parte hueca (21; 55-1; 55-2; 56-1; 56-2), proporcionada de una primera entrada (14; 43) para permitir el paso de un flujo de CO₂ (L+V), proveniente de dicho depósito hacia dicho aparato de uso (UT) a través de una salida (17), y
 - un componente móvil (CM) apto para deslizarse dentro de dicho cuerpo exterior hueco (11; 40) para variar el área de la sección de paso de la salida (17) para el flujo (L+V) de CO₂, en donde sobre dicho componente móvil (CM) está actuando una presión de flujo (Pa) de dicho flujo (L+V) de CO₂ y una presión del aparato de uso (Pu) existente en dicho aparato de uso (UT), así como también una presión que ejerce una fuerza contraria a la de la presión de flujo (Pa), en donde
 - en dicho cuerpo exterior hueco (11; 40) se proporciona una segunda entrada (12; 41) para alimentar un fluido (G), a una presión de fluido de presurización (Pc) apta para ejercer sobre el componente móvil (CM) una fuerza contraria a la fuerza ejercida por la presión de flujo (Pa), caracterizado porque dicho componente móvil (CM) comprende una varilla (25; 54) sobre la cual al menos un pistón está inmovilizado y que lleva, en uno de sus extremos, una válvula de compuerta (26a; 26b; 26c) apta para variar la sección de paso para el flujo (L+V) de CO₂ de dicha salida (17) formada en una pared de base (16) de dicho cuerpo hueco (11; 40).
2. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/C) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho componente móvil (CM) está alojado íntegramente en dicho cuerpo hueco (11; 40), y activa acciones de estrechamiento de la sección de paso del fluido entre la válvula de compuerta (26a; 26c) y la salida (17) por medio de un movimiento a lo largo de su eje con dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo hueco (11; 40).
3. Dispositivo dispensador (OE/B) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha válvula de compuerta (26B) se coloca externamente a dicho cuerpo hueco (11; 40), y dicho componente móvil (CM) activa acciones de estrechamiento de la sección de paso del fluido entre la válvula de compuerta y la salida (17) por medio del movimiento a lo largo de su eje con dirección desde el exterior hacia el interior del cuerpo hueco (11).
4. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque sobre dicha varilla (25) se monta un solo pistón (22), en el extremo opuesto al que lleva dicha válvula de compuerta (26a; 26b), deslizándose en una guía (19) dentro de dicho cuerpo hueco (11), en donde dicha segunda entrada (12) se proporciona para alimentar dicho fluido (G), dicha primera entrada (14) que se proporciona en una brida (13), en el extremo del cuerpo hueco (11) opuesto a dicha pared de base (16).
5. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el fluido (G), apto para ejercer la presión Pc, es un fluido genérico, en estado líquido o aeriforme, más particularmente CO₂.
6. Dispositivo dispensador (OE/C) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho cuerpo exterior hueco (40) está constituido por dos piezas cilíndricas coaxiales (40-1, 40-2) de diferente diámetro, comunicadas y unidas por medio de sus bases, estando montados sobre dicha varilla (54) dos pistones (51, 52), alojados respectivamente en tales partes cilíndricas coaxiales (40-2, 40-1), y que dividen la cavidad del cuerpo exterior (40) en 4 partes huecas (55-1, 55-2, 56-2, 56-1): la parte hueca (55-1), más alejada de dicha pared de base (16), que tiene dicha segunda entrada (41) para el fluido de presurización (G), la parte hueca (56-1) adyacente a dicha pared de base (16) que tiene dicha primera entrada (43) para el CO₂ (L+V), y dichas partes huecas intermedias (55-2, 56-2) que están en comunicación una con la otra y con el entorno exterior a través de un agujero (42), en donde dicho fluido de presurización (G) es el mismo CO₂ en estado líquido o vapor.
7. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B; OE/C) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en dicho conducto (CA) conectado al depósito de CO₂ líquido se proporciona un miembro para regular el régimen de flujo (OR) del flujo (L+V), y en donde la presión Pc ejercida por el fluido (G) es constante y la regulación del flujo (L+V) está reservada para el miembro regulador (OR).
8. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde en dicho conducto (CA) conectado al depósito de CO₂ líquido se proporciona un agujero calibrado (FC) y en donde la regulación del flujo (L+V) se delega únicamente a la presión Pc del fluido (G), que puede regularse a través de las válvulas (ORg1, ORg2).
9. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B) de acuerdo con la reivindicación anterior 1, en donde en dicho conducto (CA) conectado al depósito de CO₂ líquido se proporciona un miembro para regular el régimen de flujo (OR) del flujo (L+V), y en donde la presión Pc ejercida por el fluido (G) puede regularse por medio de las válvulas (ORg1, ORg2) y la regulación del régimen de flujo (L+V) está reservada para el miembro regulador (OR) y la presión Pc del fluido (G).

10. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B; OE/C) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 7, 8, 9, en donde un elemento (OL), tal como un PLC, realiza la regulación del flujo actuando sobre los componentes (OR, ORg1, ORg2) de acuerdo con una lógica definida.
- 5 11. Dispositivo dispensador (OE/A; OE/B; OE/C) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde en dicho conducto (CA) conectado al depósito de CO2 líquido se proporciona un miembro para regular el régimen de flujo (O) del flujo (L+V), y en donde entre el miembro (OR) y el dispositivo dispensador (OE/A; OE/B; OE/C) se proporciona al menos un elemento de mezcla (MI), apto para dispersar el CO2 en fase vapor V en el CO2 en fase líquida L.
- 10 12. Sistema de dispensado que comprende una pluralidad de dispositivos (OE1, ..., OEN) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, instalados en paralelo en diferentes conductos (CA1, ..., CAN), en donde se gestiona el flujo dispensado por este último por un solo miembro regulador (OR) colocado aguas arriba de dichos dispositivos.
- 15 13. Sistema de dispensado de acuerdo con la reivindicación 12, en donde dichos dispositivos (OE1, ..., OEN) operan con la misma presión Pc del fluido (G), pero se proporcionan con los resortes (61) aptos para regular la fuerza a adicionar a esa ejercida por la presión Pc para generar pérdidas de carga adecuadas para regular las relaciones requeridas entre los flujos dispensados por los miembros dispensadores individuales (OE1, ..., OEN).
- 20 14. Sistema de dispensado de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los flujos dispensados por los miembros dispensadores individuales (OE) se obtienen a partir de valores apropiados de las presiones individuales ejercidas por el fluido (G) sobre cada miembro dispensador (OE1, ..., OEN).
- 25 15. Uso de un dispositivo dispensador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 donde el dispensado de CO2 líquido a la presión del depósito para la alimentación del mismo en aparatos (UT) que contengan fluidos sensibles al estrés, tal como uvas moscadas o prensadas, jugos de frutas y similares, que contienen partes sólidas de los mismos, pueden dañarlos, en donde el dispositivo dispensador está dispuesto para dispensar CO2 a presiones inferiores a la presión del depósito.
- 30 16. Método para el dispensado de CO2 líquido en entornos a una presión inferior a la de su punto triple, mediante el uso de un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

Fig 1







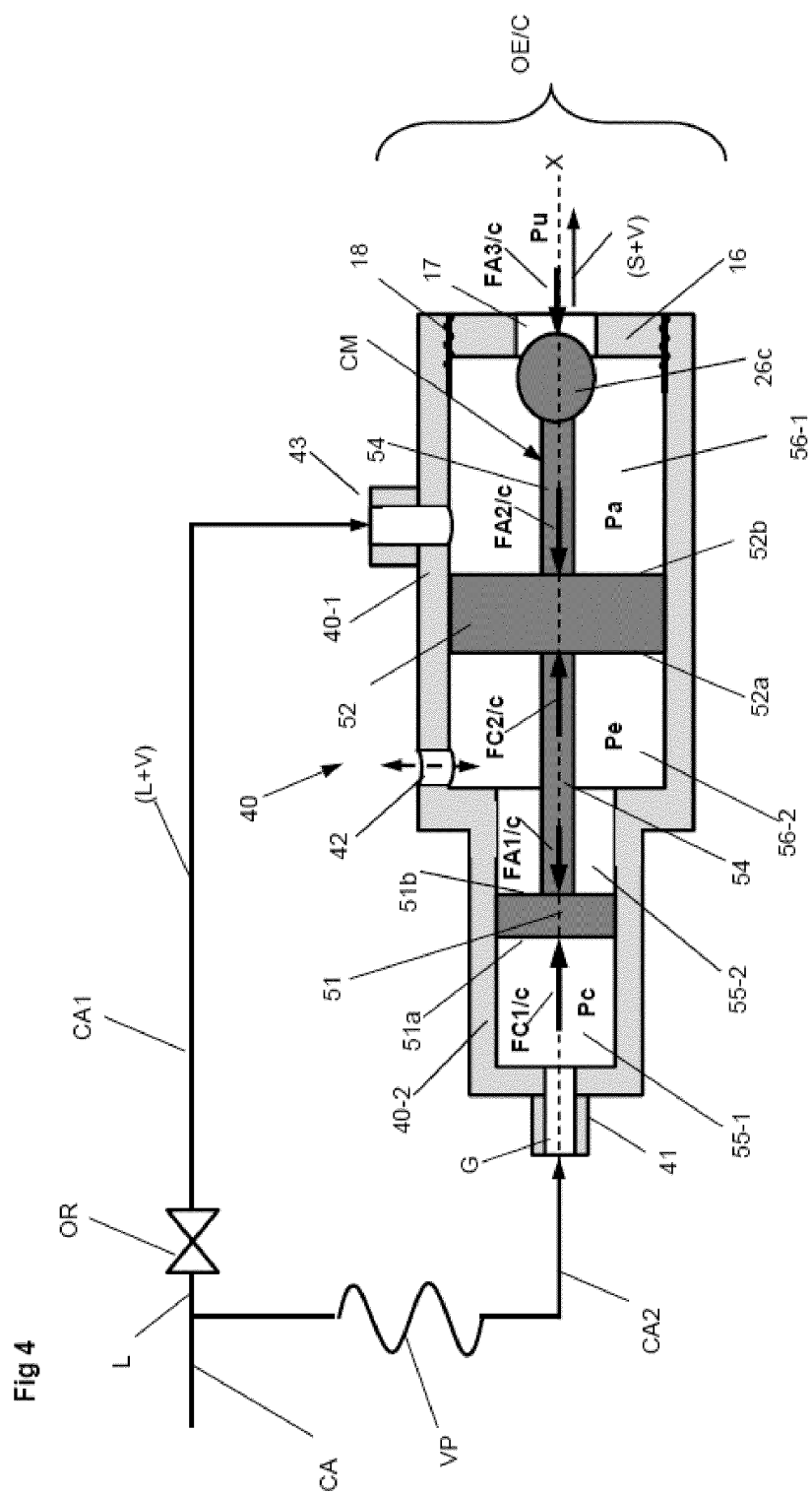


Fig 5

Sez A/A

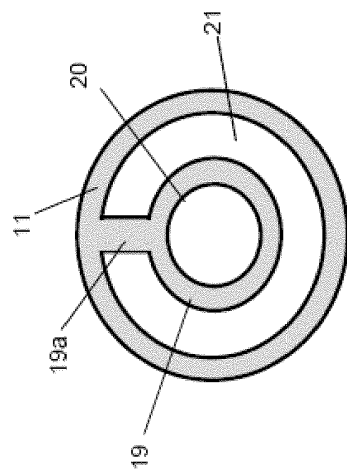


Fig 6 A

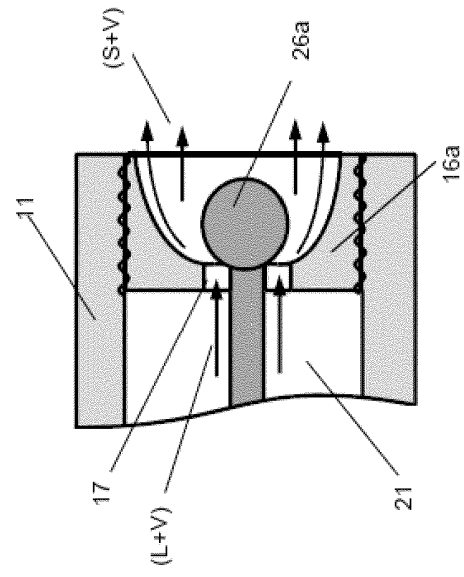


Fig 6 B

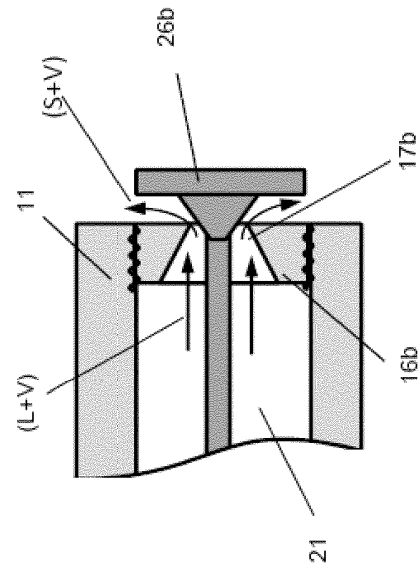


Fig 7

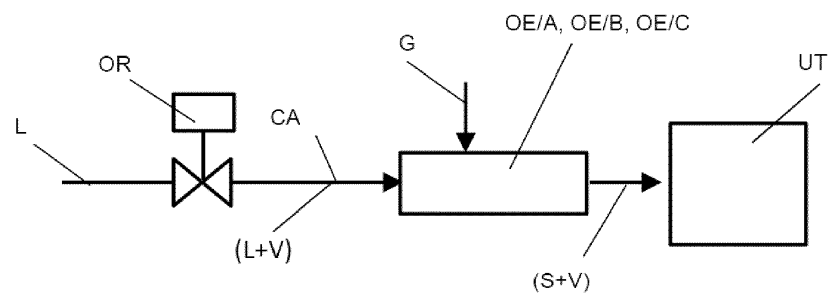


Fig 8

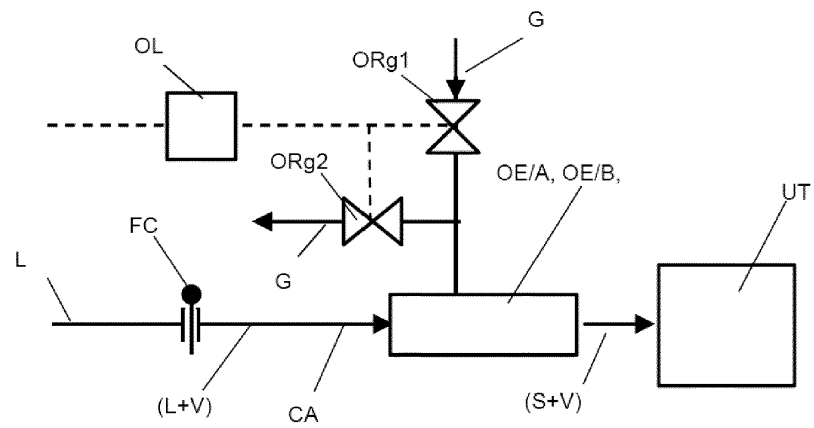


Fig 9

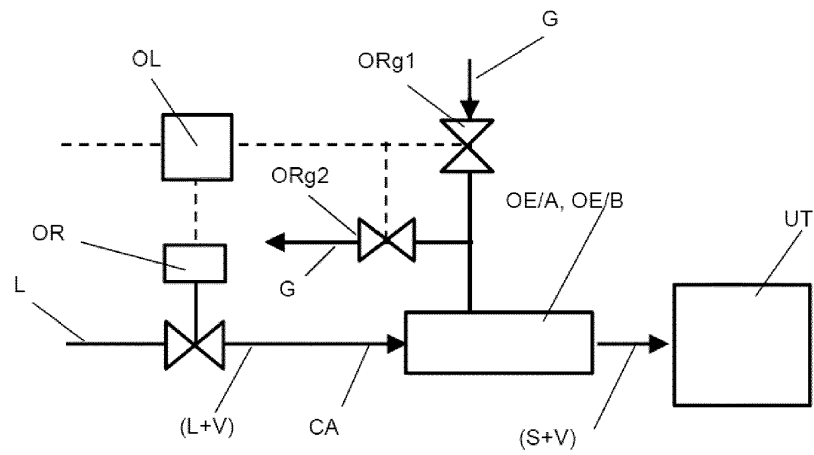


Fig 10

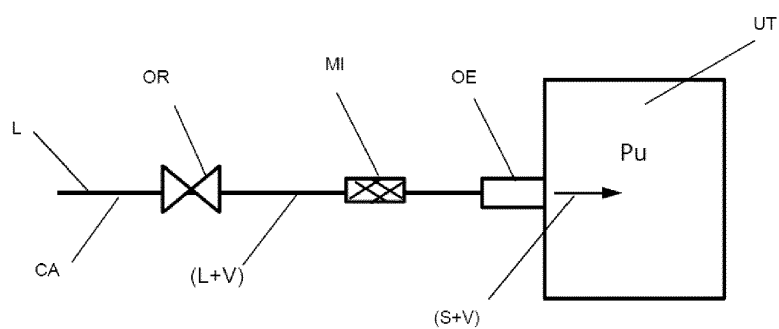


Fig 11

