

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 973**

51 Int. Cl.:

B01F 5/04 (2006.01)

B01F 15/04 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

G05D 21/02 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2016** **PCT/FR2016/051259**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016** **WO16193586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2016** **E 16733152 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021** **EP 3250976**

54 Título: **Dispositivo de regulación de la concentración de un gas en un líquido**

30 Prioridad:

29.05.2015 FR 1554843

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

23.02.2022

73 Titular/es:

POURTAUD, NICOLAS (50.0%)

Mas de Mante RD 613

34690 Fabregues, FR y

RIGAIL, FRANÇOIS (50.0%)

72 Inventor/es:

POURTAUD, NICOLAS y

RIGAIL, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 895 973 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 de regulación de la concentración de un gas en un líquido

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de regulación de la concentración de un gas en un líquido y, en particular, la concentración de dióxido de carbono en el vino.

10 El estado de la técnica conoce un dispositivo de regulación de la concentración de un gas en un líquido, que comprende un cartucho donde se produce el cambio de concentración del gas en el líquido (típicamente, un cartucho basado en paredes porosas hidrófobas que no permiten el paso de gas hacia el líquido o fuera de este), un conducto para suministrar líquido al cartucho, un conducto para suministrar gas al cartucho y un conducto para descargar el líquido fuera del cartucho. En la técnica anterior, el conducto de suministro de gas comprende una válvula de regulación de gas, cuyo caudal es controlado por un valor de referencia del caudal de gas. Este dispositivo se utiliza en particular para regular la concentración de dióxido de carbono en el vino.

15 También se conoce, del documento US 2003/234030 tal dispositivo de regulación de la concentración de un gas inerte en un líquido. En este documento, el gas consiste en nitrógeno, mientras que el líquido es agua pura, destinada a ser utilizada en la limpieza implementada durante la fabricación de obleas semiconductoras.

20 En el mismo campo de limpieza de semiconductores que el documento anterior, se conoce la solicitud WO 2009/143056 que describe un dispositivo similar, que comprende un cartucho donde tiene lugar el cambio de concentración de gas en un líquido.

25 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un dispositivo de regulación de la concentración de gas en un líquido, cuya eficacia de gasificación del líquido se mejora notablemente, se optimiza la disolución del gas y se mejora notablemente la precisión de la concentración.

30 En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de regulación de la concentración de un gas en un líquido según la reivindicación 1.

35 La invención se refiere a un dispositivo de regulación de la concentración de gas en un líquido, el dispositivo que comprende un cartucho donde se produce el cambio de concentración de gas en el líquido, el cartucho está formado por paredes porosas hidrófobas que solo permiten el paso de gases hacia o desde el líquido, un conducto para suministrar líquido al cartucho, un conducto para suministrar gas al cartucho y un conducto para dejar salir el líquido del cartucho, el conducto de suministro de gas comprende un regulador de presión configurado para regular la cantidad de gas en el líquido regulando la presión del gas entre el regulador de presión y el cartucho, y cuyo valor de referencia de presión está controlado por un valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido y por una cantidad de gas en el líquido medida por un sensor de concentración de gas ubicado en el conducto de salida del líquido.

40 Dicho dispositivo de regulación comprende también un conducto de vacío que extrae del cartucho al menos un gas extraído del líquido, el dispositivo se caracteriza porque dicho conducto de vacío comprende, entre el cartucho y una bomba de vacío, un sistema de gestión de vacío adaptado para dirigir, según si se añade gas al líquido o no por el conducto de suministro de gas, el trayecto tomado por el vacío que, en ausencia de la adición de gas al líquido, es una porción del conducto de vacío que no comprende ningún miembro regulador de vacío, y cuando se agrega gas al líquido, un conducto de vacío auxiliar que es paralelo a la porción del conducto de vacío y que comprende una válvula de regulación de vacío.

45 La cantidad de gas que se intercambia con el líquido en el cartucho (y, por lo tanto, el caudal de gas que se intercambia con el líquido) varía según el valor de la presión del gas entre el regulador de presión y el cartucho y la capacidad del cartucho para permitir el intercambio de moléculas de gas.

50 El hecho de haber sustituido, en primer lugar, la válvula de regulación de gas por un regulador de presión, y, en segundo lugar, la regulación del caudal de la válvula de regulación de gas por una regulación de la presión del gas entre el regulador de presión y el cartucho en función, por un lado, el valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido y, por otro lado, la cantidad de gas en el líquido medida en el conducto de salida del líquido, permitieron obtener una mejora de la precisión de la regulación de la concentración de gas en el líquido. Así, si el sensor de concentración de gas indica falta de gas, dado que el valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido es constante, el valor de referencia de presión aumenta, lo que conduce a un aumento en la adición de gas al nivel del cartucho, por lo tanto, un aumento en la concentración de gas en el líquido y, por lo tanto, una disminución en la falta de gas. Por el contrario, si el sensor de concentración de gas indica un exceso de gas, dado que el valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido es constante, el valor de referencia de presión disminuye, lo que conduce a una disminución en la adición de gas al nivel del cartucho, por lo tanto, una disminución en la concentración de gas en el líquido y, por lo tanto, una disminución en el exceso de gas. Por tanto, la concentración de gas en el líquido tiende rápidamente hacia el valor de referencia de la cantidad de gas.

65

Según una primera realización, la regulación de la presión del gas entre el regulador de presión y el cartucho es una regulación PID.

5 Según una segunda realización, el usuario del dispositivo elige el valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido. Preferiblemente, en el caso de que el líquido sea vino y el gas sea dióxido de carbono, este valor de referencia está entre 500 mg/l y 10 g/l.

10 Según una tercera realización, el conducto de suministro de gas comprende, entre el cartucho y el regulador de presión, un sistema de gestión de gas apto para controlar, en función del valor de referencia de presión y de un valor de referencia de la trayectoria, la trayectoria del gas que toma el gas para entrar en el cartucho, la trayectoria del gas, cuando el valor de referencia de presión es mayor que el valor de referencia de la trayectoria, es una porción del conducto de suministro de gas que tiene una primera pérdida de carga y, cuando el valor de referencia de presión es menor que el valor de referencia de la trayectoria, un conducto de suministro de gas auxiliar que es paralelo a la porción del conducto de suministro de gas y que tiene una segunda pérdida de carga mayor que la primera pérdida de carga, el valor de referencia de la trayectoria depende de la diferencia entre la primera y la segunda pérdidas de carga.

20 Según una primera variante de la tercera realización, al menos una de las dos pérdidas de carga de la porción del conducto de suministro de gas y del conducto de suministro de gas auxiliar es fija.

Según una segunda variante de la tercera realización, la primera y la segunda pérdidas de carga son fijas. Ventajosamente, el valor de referencia de la trayectoria es igual a la diferencia entre la primera y la segunda pérdidas de carga.

25 Como se indica, el dispositivo de regulación comprende un conducto de vacío que extrae del cartucho al menos un gas extraído del líquido. El gas introducido por el conducto de suministro de gas puede formar parte de los gases extraídos del cartucho por el conducto de vacío.

30 Preferiblemente, la extracción de gases por el vacío se controla mediante un valor de referencia de vacío que, cuando el vacío pasa a través de la porción del conducto de vacío, controla la bomba de vacío, y cuando el vacío pasa a través del conducto de vacío auxiliar, controla la válvula de regulación.

35 Ventajosamente, cuando el vacío pasa a través de la porción del conducto de vacío (y por lo tanto cuando no hay adición de gas al líquido), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de un gas en el líquido y de la cantidad de este gas en el líquido medido por un sensor de concentración de este gas que se encuentra en el conducto de salida del líquido. Preferiblemente, especialmente en el caso en el que el líquido es vino, el gas utilizado para determinar el valor de referencia de vacío cuando este último pasa a través de la porción del conducto de vacío es dióxido de carbono.

40 Ventajosamente, cuando el vacío pasa a través del conducto de vacío auxiliar (y por lo tanto hay una adición de gas - dióxido de carbono - en el líquido - en el vino), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de un gas en el líquido y la cantidad de este gas en el líquido medida por un sensor de concentración de este gas que se encuentra en el conducto de salida del líquido. Preferiblemente, especialmente en el caso en el que el líquido es vino, el gas utilizado para determinar el valor de referencia de vacío cuando este último pasa a través del conducto de vacío auxiliar es dioxígeno.

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán en la descripción de una realización dada a modo de ejemplo no limitativo e ilustrada en el dibujo único adjunto.

50 La invención se refiere a un dispositivo de regulación 1 adecuado para regular la concentración de un gas en un líquido. Este dispositivo de regulación 1 es particularmente adecuado para regular la concentración de dióxido de carbono en el vino.

55 El dispositivo de regulación 1 comprende un cartucho 2 donde tiene lugar el cambio de concentración del gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino), un conducto de suministro de líquido 3 adaptado para suministrar el líquido (en este caso, vino) en el cartucho 2, un conducto de suministro de gas 4 adaptado para llevar el gas (en este caso, dióxido de carbono) al cartucho 2, un conducto de salida de líquido 5 adaptado para sacar el líquido (en este caso, vino) del cartucho 2, y un conducto de vacío 6 adaptado para extraer del cartucho 2 los gases extraídos del líquido (aquí, gases extraídos del vino).

60 El cartucho 2 está formado por paredes porosas hidrófobas que solo permiten el paso de gases hacia dentro o fuera del líquido y está dimensionado para caudales de líquido particularmente altos (incluido el vino). Aquí, la circulación de gas y líquido se realiza a contracorriente (podría ser en co-corriente).

65 Según la invención, el conducto de suministro de gas 4 comprende un regulador de presión 7 cuyo valor de referencia de presión está controlada por un valor de referencia de la cantidad de gas (en este caso, dióxido de carbono) en el

líquido (en este caso, vino) y por una cantidad de gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) medida por un sensor de concentración de gas 8 (un sensor de concentración de dióxido de carbono 8) ubicado en el conducto de salida del líquido 5.

- 5 El valor de referencia de presión permite regular la presión del gas (en este caso, dióxido de carbono) entre el regulador de presión 7 y el cartucho 2. Aquí, esta regulación es una regulación PID.

El valor de referencia de la cantidad de gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) es fijada y elegida por un usuario del dispositivo de regulación 1.

- 10 Preferiblemente, el valor de referencia de la cantidad de dióxido de carbono en el vino está entre 500 mg/l y 10 g/l. Un valor de referencia de aproximadamente 500 mg/l corresponde al vino tinto y un valor de referencia de aproximadamente 10 g/l corresponde a un vino espumoso como el champán. El valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido, incluso en el caso de que el gas sea dióxido de carbono y el líquido sea vino, puede ser inferior a 500 mg/l.

- 15 El conducto de suministro de gas 4 comprende, entre el cartucho 2 y el regulador de presión 7, un sistema de gestión de gas 9. El sistema de gestión de gas 9 permite controlar, en función del valor de referencia de presión y de un valor de referencia de la trayectoria, la trayectoria que toma el gas (en este caso, dióxido de carbono) para entrar en el cartucho 2. Cuando el valor de referencia de presión es mayor que el valor de referencia de la trayectoria, la trayectoria tomada por el gas (en este caso, dióxido de carbono) es una porción 10 del conducto de suministro de gas 4, esta porción 10 tiene una primera pérdida de carga (preferiblemente, la porción 10 del conducto de suministro de gas 4 es el único camino que toma el gas (en este caso, dióxido de carbono) cuando el valor de referencia de presión es mayor que el valor de referencia de la trayectoria). Por el contrario, cuando el valor de referencia de presión es menor que el valor de referencia de la trayectoria, la trayectoria tomada por el gas (en este caso, dióxido de carbono) es un conducto de suministro de gas auxiliar 11 que es paralelo a la porción 10 del conducto de suministro de gas 4 y que tiene una segunda pérdida de carga mayor que la primera pérdida de carga (preferiblemente, el conducto de suministro de gas auxiliar 11 es la única trayectoria tomada por el gas (en este caso, dióxido de carbono) cuando el valor de referencia de presión es menor que el valor de referencia de la trayectoria). el valor de referencia de la trayectoria depende de la diferencia entre la primera y la segunda pérdidas de carga. Por lo tanto, para la misma referencia de presión impuesto al regulador de presión 7, es posible introducir dos cantidades de gas (en este caso, dióxido de carbono) diferentes en el líquido (en este caso, vino) dependiendo de la trayectoria tomado por este gas (aquí, por el dióxido de carbono).

- 20 En la presente realización, el sistema de gestión de gas 9 comprende, por una primera parte, una unión aguas arriba 12 en forma de T que conecta el regulador de presión 7, la porción 10 del conducto de suministro de gas 4 y el conducto de suministro de gas auxiliar 11, por una segunda parte, una primera válvula aguas arriba 13 dispuesta en la porción 10 del conducto de suministro de gas 4, y, por una tercera parte, una segunda válvula aguas arriba 14 dispuesta en el conducto de suministro de gas auxiliar 11.

- 25 El conducto de suministro de gas 4 también comprende, aguas abajo del sistema de gestión de gas 9, una unión aguas arriba complementaria 15 en forma de T que permite que el conducto de suministro de gas auxiliar 11 se una a la porción 10 del conducto de suministro de gas 4.

- 30 En la presente realización, la primera pérdida de carga es fija. Aún en la presente realización, la segunda pérdida de carga es fija. Debido a que la primera y la segunda pérdidas de carga son fijas, la diferencia entre estas dos pérdidas de carga es fija y, por lo tanto, el valor de referencia de la trayectoria, que es sustancialmente igual a esta diferencia, también es fija. Aquí, el valor del valor de referencia de la trayectoria es de aproximadamente 2 g/l. Por tanto, cuanto mayor sea el valor de la segunda pérdida de carga, el dispositivo de regulación 1 permite introducir aún más con precisión pequeñas cantidades de gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino).

- 35 Sería posible tener un mayor número de trayectorias para transportar el gas (en este caso, dióxido de carbono) desde el regulador de presión 7 al cartucho 2.

- 40 La extracción de los gases del líquido (en este caso, vino) se realiza mediante una bomba de vacío 16 colocada en el conducto de vacío 6. Esta extracción está controlada por un valor de referencia de vacío. En la presente realización, debido a que el dispositivo de regulación 1 no comprende ningún miembro que permita clasificar los tipos de gas extraídos del líquido (aquí vino), el vacío extrae simultáneamente del líquido (aquí vino) diferentes gases. En el caso del vino, la extracción se refiere principalmente al dióxido de carbono y al dióxígeno.

- 45 En el presente ejemplo, la regulación de la extracción de gases del líquido (en este caso, vino) es una regulación PID.

- 50 El conducto de vacío 6 comprende, entre el cartucho 2 y la bomba de vacío 16, un sistema de gestión de vacío 17 que está adaptado para dirigir la trayectoria tomada por el vacío (y por tanto los gases extraídos del líquido para pasar del cartucho 2 a la bomba de vacío 16) dependiendo de si se añade gas (en este caso, dióxido de carbono) al líquido (en este caso, vino) o no a través del conducto de suministro de gas 4. En ausencia de la adición de gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino), la trayectoria tomada por el vacío (y por lo tanto los gases

extraídos del líquido - en este caso, vino) es una porción 18 del conducto de vacío 6, la porción 18 no comprende ningún regulador de vacío (preferiblemente, la porción 18 del conducto de vacío 6 es la única trayectoria tomada por el vacío en ausencia de adición de gas - en este caso, dióxido de carbono - en el líquido - en este caso, vino). Por el contrario, cuando se ha añadido gas (en este caso, dióxido de carbono) al líquido (en este caso, vino), la trayectoria recorrida por el vacío (y por lo tanto los gases extraídos del líquido, en este caso, vino) es un conducto de vacío auxiliar 19 que es paralelo a la porción 18 del conducto de vacío 6 y que comprende una válvula de regulación 20 que permite regular el vacío (preferiblemente, el conducto de vacío auxiliar 19 es la única trayectoria tomada por el vacío cuando se agrega gas - aquí dióxido de carbono - al líquido - en este caso, vino).

En la presente realización, el sistema de gestión de vacío 17 comprende, por una primera parte, una unión aguas abajo 21 en forma de T que conecta la bomba de vacío 16, la porción 18 del conducto de vacío 6 y el conducto de vacío auxiliar 19, por una segunda parte, una primera válvula aguas abajo 22 dispuesta en la porción 18 del conducto de vacío 6, y, por una tercera parte, una segunda válvula aguas abajo 23 dispuesta en el conducto auxiliar de vacío 19.

El conducto de vacío también comprende, entre el cartucho 2 y el sistema de gestión de vacío 17, una unión aguas abajo complementaria 24 en forma de T que permite que el conducto de vacío auxiliar 19 se una a la porción 18 del conducto de vacío 6.

Preferiblemente, cuando el vacío pasa a través de la porción 18 del conducto de vacío 6 (cuando no se ha agregado gas al líquido), el valor de referencia de vacío controla la bomba de vacío 16 (aquí, la velocidad de la bomba de vacío 16). También preferiblemente, cuando el vacío pasa a través del conducto de vacío auxiliar 19 (cuando se ha agregado gas al líquido), el valor de referencia de vacío controla la válvula de regulación de vacío 20 (aquí, la apertura de la válvula de regulación 20) y, ventajosamente, la bomba de vacío 16 se controla para que funcione a una velocidad fija predeterminada que es independiente del valor de referencia de vacío.

Ventajosamente, cuando el vacío pasa a través de la porción 18 del conducto de vacío 6 (cuando no se ha añadido gas al líquido), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de un gas en el líquido (en este caso, vino) y de la cantidad de este gas en el líquido (en este caso, vino) medida por un sensor de concentración de este gas 8, 25 que se encuentra en el conducto de salida del líquido 5. En la presente realización en la que el líquido es vino, el usuario del dispositivo de control elegirá a priori controlar el dióxido de carbono. Además, el valor de referencia de vacío se determina por el valor de referencia de la cantidad de dióxido de carbono en el vino (previamente determinado por el usuario) y por la cantidad de dióxido de carbono en el vino medida por el sensor de concentración de dióxido de carbono 8. En el caso en que el gas a controlar es dioxígeno, el valor de referencia de vacío vendría determinado por un valor de referencia de la cantidad de dioxígeno en el vino (determinado por el usuario) y por la cantidad de dioxígeno en el líquido medido por un sensor de concentración de dioxígeno 25 dispuesto en el conducto de salida de líquido 5.

Ventajosamente, cuando el vacío pasa a través del conducto auxiliar de vacío 19 (cuando se ha añadido gas al líquido), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de un gas en el líquido (en este caso, vino) y de la cantidad de este gas en el líquido (en este caso, vino) medida por un sensor de concentración de este gas 25 que se encuentra en el conducto de salida del líquido 5. En la presente realización en la que el líquido es vino, dado que la concentración de dióxido de carbono se controla a través del conducto de suministro de gas 4, el usuario del dispositivo de control elegirá a priori controlar el dioxígeno. Además, el valor de referencia de vacío se determina por el valor de referencia de la cantidad de dioxígeno en el vino (determinada por el usuario) y por la cantidad de dioxígeno en el vino medida por el sensor de concentración de dioxígeno 25. Preferiblemente, el valor de referencia de la cantidad de dioxígeno en el vino es inferior a 1 mg/l y preferiblemente inferior a 0,5 mg/l. En el caso de que el dispositivo de regulación 1 no pueda respetar a la vez los dos valores de referencia para la cantidad de dióxido de carbono y dioxígeno en el vino, este se configura para respetar el valor de referencia de la cantidad de dióxido de carbono como una prioridad, la válvula de regulación 20 es controlada en consecuencia.

El presente dispositivo de regulación 1 permite regular las concentraciones de dos gases (en este caso, dióxido de carbono y dioxígeno) en un líquido (en este caso, vino) haciendo un solo paso a través del cartucho 2. Este también permite regular estas concentraciones sin consumir nitrógeno.

El uso del dispositivo de regulación 1 se puede resumir como sigue.

Inicialmente, un usuario hace circular el líquido (en este caso, vino) en el dispositivo de regulación 1 después de haber indicado a un dispositivo automático del dispositivo de regulación 1 un valor de referencia de la cantidad de un primer gas en el líquido (en este caso, un valor de referencia para la cantidad de dióxido de carbono en el vino) y, opcionalmente, un valor de referencia para la cantidad de un segundo gas en el líquido (en este caso, un valor de referencia para la cantidad de dioxígeno en el vino).

La regulación de la concentración del primer gas se realiza comparando la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) medida por el sensor de concentración del primer gas 8 (en este caso, el sensor de concentración de dióxido de carbono 8) con el valor de referencia de la cantidad del primer gas (en

este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino). Esta comparación, realizada por el autómatas, permite determinar el valor de referencia de presión del regulador de presión 7 y el valor de referencia de vacío.

Si la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) es menor que el valor de referencia de la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino), el valor de referencia de presión del regulador de presión 7 es igual a cero, lo que significa que no se introduce ningún primer gas en el líquido (no hay adición de dióxido de carbono en el vino). Como resultado, la concentración del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) está regulada por el valor de referencia de vacío que controla la bomba de vacío 16 para extraer los gases, incluyendo el dióxido de carbono, del líquido (en este caso, vino). La regulación de la bomba de vacío 16 provoca una reducción en la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) hasta alcanzar el valor del valor de referencia de la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino).

Si la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) es mayor que el valor de referencia de la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino), el valor de referencia de presión del regulador de presión 7 es mayor que cero, lo que significa que una cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) se introduce en el líquido (en este caso, vino). La regulación del regulador de presión 7 provoca un aumento en la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) hasta alcanzar el valor del valor de referencia de la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino).

En el caso de que el primer gas (en este caso, dióxido de carbono) se introduzca en el líquido (en este caso, vino), si el usuario ha indicado al autómatas un valor de referencia para la cantidad de un segundo gas en el líquido (en este caso, un valor de referencia de la cantidad de dióxígeno en el vino) y que la cantidad de este segundo gas en el líquido sea menor que este valor de referencia, la regulación de la concentración del segundo gas (en este caso, dióxígeno) en el líquido (en este caso, vino) se realiza por el valor de referencia de vacío que controla la válvula de regulación 20 para no extraer gas (incluyendo dióxido de carbono y el dióxígeno) del líquido (en este caso, vino).

Siempre en el caso de que el primer gas (en este caso, dióxido de carbono) se introduzca en el líquido (en este caso, vino), si el usuario ha indicado al autómatas un valor de referencia para la cantidad de un segundo gas en el líquido (en este caso, un valor de referencia de la cantidad de dióxígeno en el vino) y que la cantidad de este segundo gas en el líquido sea mayor que este valor de referencia, la regulación de la concentración del segundo gas (en este caso, dióxígeno) en el líquido (en este caso, vino) se logra por el valor de referencia de vacío que controla la válvula de regulación 20 para extraer los gases, incluidos el dióxido de carbono y el dióxígeno, del líquido (en este caso, vino). La regulación de la válvula de regulación 20 provoca una caída en las cantidades del primer y segundo gas (en este caso, dióxido de carbono y dióxígeno) en el líquido (en este caso, vino). Debido a la disminución en la cantidad del segundo gas (aquí, el dióxígeno) en el líquido (en este caso, vino), el valor de referencia de vacío disminuye hasta que la cantidad del segundo gas (aquí, el dióxígeno) en el líquido (en este caso, vino) alcanza el valor de la instrucción de cantidad del segundo gas en el líquido (aquí, la instrucción de cantidad de dióxígeno en el vino). Debido a que, por un lado, el valor de referencia de la cantidad del primer gas en el líquido (en este caso, la cantidad de dióxido de carbono en el vino) es fija y, por otro lado, a que la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) disminuye, el valor de referencia de presión del regulador de presión 7 aumenta y, como resultado, la adición del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) aumenta. La regulación del regulador de presión 7 provoca un aumento en la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino) hasta alcanzar el valor de referencia de la cantidad del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) en el líquido (en este caso, vino). La concentración del primer gas (en este caso, dióxido de carbono) es el resultado de la regulación del regulador de presión 7 y de la válvula de regulación 20. La concentración del segundo gas (en este caso, dióxígeno) es el resultado de la regulación de la válvula de regulación 20. En el caso de que el dispositivo de regulación 1 no pueda respetar el valor de referencia de la cantidad del primer gas en el líquido (en este caso, el valor de referencia de la cantidad de dióxido de carbono en el vino) y el valor de referencia de la cantidad del segundo gas en el líquido (en este caso, el valor de referencia de la cantidad de dióxígeno en el vino), el autómatas controla el regulador de presión 7 y la válvula de regulación 20 para respetar prioritariamente el valor de referencia de la cantidad del primer gas en el líquido (en este caso, el valor de referencia de la cantidad de dióxido de carbono en el vino).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de regulación (1) de la concentración de un gas en un líquido, el dispositivo comprende un cartucho (2) donde se produce el cambio de concentración del gas en el líquido, el cartucho está formado por paredes porosas hidrófobas que solo permiten el paso de gases hacia o fuera del líquido, una bomba de vacío (16), un conducto de suministro de líquido (3) en el cartucho (2), un conducto de suministro de gas (4) en el cartucho (2), y un conducto de salida de líquido (5) fuera del cartucho (2), el conducto de suministro de gas (4) comprende un regulador de presión (7) configurado para regular la cantidad de gas en el líquido regulando la presión del gas entre el regulador de presión y el cartucho, y cuyo valor de referencia de presión está controlado por un valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido y por una cantidad de gas en el líquido medida por un sensor de concentración de gas (8) ubicado en el conducto de salida de líquido (5), dicho dispositivo de regulación (1) comprende además un conducto de vacío (6) que extrae del cartucho (2) al menos un gas extraído del líquido, el dispositivo (1) **se caracteriza porque** comprende un conducto de vacío auxiliar (19), y porque dicho conducto de vacío (6) comprende, entre el cartucho (2) y la bomba de vacío (16), un sistema de gestión de vacío (17) apto para dirigir, en función de que el gas se añade o no al líquido a través del conducto de suministro de gas (4), la trayectoria recorrida por el vacío que, en ausencia de la adición de gas al líquido, es una porción (18) del conducto de vacío (6) que no comprende ningún miembro de regulación de vacío, y, cuando se agrega gas al líquido, la trayectoria es el conducto de vacío auxiliar (19) que es paralelo a la porción (18) del conducto de vacío (6) y que comprende una válvula de regulación de vacío (20).
2. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conducto de suministro de gas (4) comprende, entre el cartucho (2) y el regulador de presión (7), un sistema de gestión de gas (9) apto para controlar, según el valor de referencia de presión y un valor de referencia de la trayectoria, la trayectoria de gas tomada por el gas para ir hacia el cartucho (2), la trayectoria del gas, cuando el valor de referencia de presión es mayor que el valor de referencia de la trayectoria, es una porción (10) del conducto de suministro de gas (4) que tiene una primera pérdida de carga, y, cuando el valor de referencia de presión es menor que el valor de referencia de la trayectoria, un conducto de suministro de gas auxiliar (11) que es paralelo a la porción (10) del conducto de suministro de gas (4) y que tiene una segunda pérdida de carga mayor que la primera pérdida de carga, el valor de referencia de la trayectoria depende de la diferencia entre la primera y la segunda pérdidas de carga.
3. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la primera y la segunda pérdidas de carga son fijas.
4. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el valor de referencia de la trayectoria es igual a la diferencia entre la primera y la segunda pérdidas de carga.
5. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la extracción de gases por el vacío se controla mediante un valor de referencia de vacío que, cuando el vacío pasa por la porción (18) del conducto de vacío (6), controla la bomba de vacío (16), y cuando el vacío pasa por el conducto de vacío auxiliar (19), controla la válvula de regulación (20).
6. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 5, **caracterizado porque**, cuando el vacío pasa a través de la porción (18) del conducto de vacío (6), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de gas en el líquido y de la cantidad de este gas en el líquido medida por un sensor de concentración de ese gas (8, 25) que se encuentra en el conducto de salida de líquido (5).
7. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado porque**, cuando el vacío pasa a través del conducto de vacío auxiliar (19), el valor de referencia de vacío se determina en función del valor de referencia de la cantidad de un gas en el líquido y de la cantidad de este gas en el líquido medida por un sensor de concentración de ese gas (8, 25) que se encuentra en el conducto de salida de líquido (5).
8. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, cuando no puede respetar tanto el valor de referencia de la cantidad de un primer gas en el líquido que es introducido en el cartucho (2) por el conducto de suministro de gas (4) y que es extraído del cartucho (2) por el conducto de vacío (6), y el valor de referencia de la cantidad de un segundo gas en el líquido que es extraído del cartucho (2) por el conducto de vacío (6), el dispositivo de regulación (1) se configura para respetar prioritariamente el valor de referencia de la cantidad del primer gas en el líquido.

