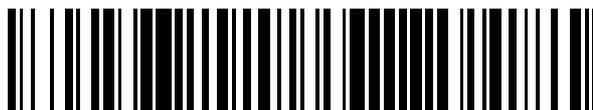


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 347**

51 Int. Cl.:

**B01F 3/04** (2006.01)

**B01F 3/20** (2006.01)

**B01F 5/02** (2006.01)

**B01F 5/04** (2006.01)

**B67D 1/00** (2006.01)

**B01F 5/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2007** **E 07023987 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2070587**

54 Título: **Refrigerador que comprende un dispensador de bebidas, y método para dispensar una bebida refrigerada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2013**

73 Titular/es:

**ELECTROLUX HOME PRODUCTS  
CORPORATION N.V. (100.0%)  
RAKETSTRAAT 40  
1130 BRUSELAS, BE**

72 Inventor/es:

**JOHANSSON, DANIEL L.;  
HEDBLOM, SUSANNE;  
POL, GIUSEPPE y  
VOLKER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 426 347 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**

Refrigerador que comprende un dispensador de bebidas, y método para dispensar una bebida refrigerada

5 El presente invento se refiere a un refrigerador provisto con un sistema y a un método de carbonatación de agua/bebida líquida para dispensar una bebida refrigerada. Hay distintos sistemas de carbonatación conocidos en la técnica, que permiten la producción de agua carbonatada en base a una demanda.

Comúnmente, los sistemas bajo demanda utilizan aparatos especializados, así llamados dispositivos de carbonatación o "carbonatadores" en línea (donde la carbonatación es llevada a cabo en el momento de la dispensación de la bebida), para combinar agua y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (o cualquier otro gas, por ejemplo oxígeno), o para mejorar la mezcla y/o el área de contacto entre ellos.

10 El documento US 6.060.092 describe un dispositivo para carbonatación de agua potable en un proceso en línea continuo que comprende una tubería de suministro de agua provista con una bomba de presurización adaptada para alimentar una boquilla de inyector que sobresale a un tubo de mezcla conectado hidráulicamente a una tubería de suministro de CO<sub>2</sub> que tiene una presión de trabajo baja predeterminada, en la que el CO<sub>2</sub> es succionado y a continuación mezclado con el agua. A causa de la elevada presión de admisión del inyector, la velocidad del flujo del  
15 agua en la boquilla del inyector es aumentada tanto que el CO<sub>2</sub> es succionado por la presión reducida que resulta en el extremo de la boquilla y es entregado bajo condiciones de turbulencia al tubo de mezclado.

Este dispositivo de carbonatación en línea es extremadamente complejo. Requiere alta presión en la tubería de suministro de agua y baja presión en la tubería de suministro de CO<sub>2</sub> y como mayor exigencia, es necesaria una diferencia entre tales presiones con el fin de asegurar el funcionamiento efectivo del dispositivo de carbonatación. Por  
20 consiguiente, el correcto equilibrio de presiones ha de ser mantenido durante el uso del sistema.

El documento WO 98/47812 describe un sistema de carbonatación de agua que comprende una fuente de CO<sub>2</sub> presurizado conectada a una tubería de gas que tiene un limitador de flujo adaptado para entregar CO<sub>2</sub> a una presión predeterminada por encima de la del agua a un accesorio en T. Una bomba es conectada a una fuente de agua potable y sirve para bombear el agua a lo largo de la tubería de agua al accesorio en T. El CO<sub>2</sub> y el agua son mezclados  
25 inicialmente en el accesorio en T y los mismos fluyen a través de un dispositivo de carbonatación en línea y a lo largo de la tubería de agua carbonatada al punto dispensador.

Otros sistemas bajo demanda, como se ha descrito en los documentos WO 2005/105279 y WO 2006/114086, utilizan un dispositivo de carbonatación en línea que comprende estructuras rellenas con material voluminoso para mejorar la mezcla entre CO<sub>2</sub> y agua.

30 Un inconveniente de estos sistemas de carbonatación es que en el punto de mezclado de líquido/gas se requiere un valor de presión de trabajo de gas predeterminado y preciso con respecto al valor de presión de trabajo del líquido para introducir de forma efectiva el gas en el líquido.

En la práctica, el sistema de carbonatación ha de suministrar el gas al punto de mezclado de líquido/gas con un valor de presión predeterminado de acuerdo con el valor de presión del líquido que es entregado al punto de mezclado de  
35 líquido/gas.

Por estas razones, la tubería de suministro de CO<sub>2</sub> de estos sistemas de carbonatación incluye una válvula de retención dispuesta aguas arriba del punto de mezclado de líquido/gas para controlar y ajustar de modo preciso el valor de presión del gas sobre la instalación del sistema de carbonatación y para mantener tal valor de presión constante durante el uso del último. Por ello, estos sistemas de carbonatación son poco flexibles y necesitan un ajuste continuo.

40 Otro inconveniente de estos sistemas de carbonatación es que es necesario un valor de presión de líquido elevado en el punto de mezclado líquido/gas para alcanza un nivel de carbonatación satisfactorio. Por ello, la tubería de suministro de líquido debe incluir una bomba de presurización o de elevación de presión dispuesta aguas arriba del punto de mezclado líquido/gas con el fin de aumentar el valor de presión del líquido que ha de ser carbonatado.

45 Está claro que todos estos requisitos de presión hacen que estos sistemas de carbonatación sean complejos y costosos. Además, los componentes, que han de ser utilizados con el fin de cumplir con los requisitos de presión antes mencionados (bombas y válvulas de regulación), hacen estos sistemas de carbonatación poco fiables y sujetos a malos funcionamientos.

El documento US-A-4.915.261 describe un sistema de dispensación de bebida carbonatada para dispensar una bebida mezclada que consiste de un constituyente aromatizante contenido en un paquete de servicio individual y un líquido  
50 base. El sistema de dispensación incluye una unidad de accionamiento que tiene una placa que es móvil entre una posición retraída en la que un paquete que contiene el constituyente aromatizante se puede colocar en la unidad de

accionamiento con un extremo de descarga del mismo que se puede romper dirigido hacia abajo y una posición accionada que presiona progresivamente contra un lado del paquete para forzar al contenido del paquete en dirección hacia abajo para romper el extremo de descarga del paquete y para expulsar el contenido del mismo a una boquilla de descarga. Un suministro de agua carbonatada está previsto para dispensar simultáneamente una cantidad predeterminada de agua carbonatada a la boquilla para mezclar con el constituyente aromatizante expulsado antes de descargar ambos. El suministro de agua carbonatada está adaptado para carbonatar agua dulce sustancialmente de forma instantánea cuando está siendo dispensada a la boquilla de mezclado.

El documento GB-A-1.441.658 describe un dispositivo de carbonatación de agua que comprende, en la dirección del flujo de agua, una primera etapa en la que el CO<sub>2</sub> es extraído desde una fuente a presión inferior a la del agua por aspiración en el agua y parcialmente absorbido en ella, y una segunda etapa en la que el agua con el CO<sub>2</sub> parcialmente absorbido es acelerada, para disminuir la presión estática y aumentar la turbulencia, de manera que el área de la superficie del agua expuesta al CO<sub>2</sub> es aumentada para conseguir una absorción de CO<sub>2</sub> sustancialmente completa. Preferiblemente, la presión de agua es de 6,28-6,63 bar, la del CO<sub>2</sub> es de 0,14-0,35 bar menos que la presión del agua, y la temperatura del agua está entre 0-4,44° C. Está prevista una etapa que comprende una cámara anular que recibe CO<sub>2</sub> a través de un puerto de entrada, una cámara interior que recibe CO<sub>2</sub> desde una cámara a través de puertos radiales, y pasos de flujo de agua axiales que comunican con un puerto de entrada de agua y cada uno de los cuales corta al menos un paso de aspiración radial de CO<sub>2</sub>. La etapa comprende una cámara cónica que tiene una pared se estrecha a una garganta que comunica con una cámara de recogida. El ángulo de estrechamiento de la pared es preferiblemente menor de 45. El área en sección transversal del puerto de entrada de agua excede del área en sección transversal total de los pasos que a su vez excede del área en sección transversal de la garganta. En operación, el agua que pasa a través de los pasos extrae CO<sub>2</sub> radial hacia dentro y hacia fuera respectivamente de las cámaras, causando el arrastre de moléculas de CO<sub>2</sub> una turbulencia del flujo de agua y una absorción parcial de CO<sub>2</sub>. Las corrientes de agua expulsada desde los pasos son hechas incidir contra la pared de la cámara y a continuación son combinadas en la garganta para entrar en la cámara de recogida, causando la aceleración hacia la garganta una presión estática disminuida y una turbulencia aumentada. En la disposición de la fig. 1, el agua procedente de un depósito es bombeada a través de un enfriador a una línea que tiene dispositivos de carbonatación dispuestos en paralelo. La presión en la tubería es determinada por una válvula de regulación de presión aliviando a la presión atmosférica. Como alternativas, la bomba puede estar dispuesta aguas abajo del enfriador, y este último puede enfriar el agua mientras está en el depósito. La válvula y una válvula de regulación de presión de CO<sub>2</sub> son interconectadas de forma operativa. La salida procedente de cada distribuidor comprende un botón pulsador de llave de paso abierta que puede ser fijado directamente al cuerpo del dispositivo de carbonatación. El agua enfriada y el CO<sub>2</sub> pueden ser alimentados a los dispositivos de carbonatación a través de tuberías flexibles. El agua presurizada enfriada para el dispositivo de carbonatación puede ser proporcionada desde un serpentín en un refrigerador convencional, o en la pared del mismo.

El documento US-A- 3.761.066 describe un dispositivo de carbonatación de agua en línea que introduce CO<sub>2</sub> y agua fresca en un conducto que conduce a una válvula de dispensación de agua carbonatada cada vez que la válvula es abierta. El CO<sub>2</sub> y el agua son mezclados completamente en el conducto cuando el agua carbonatada es dispensada a través de la válvula de manera que el agua es cargada con CO<sub>2</sub> cuando es dispensada.

El documento EP-A- 1.614.986 describe una puerta de refrigerador con un dispositivo de carbonatación instalado en ella e incluye un dispositivo de calentamiento previsto en una parte interior de la puerta del refrigerador, para suministrar calor al dispositivo de carbonatación. La puerta del refrigerador incluye además un dispositivo de detección de temperatura para medir una temperatura del dispositivo de carbonatación y a continuación generar una señal que indica la temperatura medida; y un controlador para controlar el dispositivo de calentamiento de acuerdo con la señal procedente del dispositivo de detección de temperatura. Si la temperatura del dispositivo de carbonatación es inferior que, o igual a, una temperatura de funcionamiento programada, el controlador controla el dispositivo de calentamiento para generar calor.

El documento EP-A- 1.580.502 describe un refrigerador capaz de fabricar un agua carbonatada que incluye un recipiente de agua, un área de montaje para montar en ella el depósito de agua, y una unidad dispensadora para carbonatar el agua en el recipiente de agua, teniendo el área de agua una distancia vertical variable. Además, el área de montaje tiene un primer área con una altura específica y una segunda área con una altura predeterminada formada bajo el primer área, siendo abierta la segunda área selectivamente para comunicar con el primer área.

Es por tanto un objeto principal del presente invento proporcionar un refrigerador, que sea efectivo en reducir los inconvenientes antes mencionados de la técnica anterior citada.

De acuerdo con el presente invento, este objetivo, junto con otros que resultarán evidentes en la descripción siguiente, es conseguido por un refrigerador de acuerdo con la reivindicación 1, y un método para dispensar una bebida refrigerada de acuerdo con la reivindicación 12.

Las características y ventajas del presente invento serán de cualquier modo más fácilmente comprendidas a partir de la descripción que se ha dado a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista esquemática de un refrigerador de acuerdo con el presente invento;

La fig. 2 es una vista esquemática de un refrigerador de acuerdo con otra realización del presente invento;

5 La fig. 3 es una vista en sección agrandada del puerto de entrada de carbonatación de la fig. 1;

La fig. 4 es una vista en sección agrandada del puerto de entrada de carbonatación de la fig. 2;

La fig. 5 es un gráfico que muestra la concentración de CO<sub>2</sub> de la bebida líquida dispensada en función del valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en bar con y sin el puerto de entrada de carbonatación de las figs. 1 y 3;

10 La fig. 6 es un gráfico que muestra la concentración de CO<sub>2</sub> de la bebida líquida dispensada en función del valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en bar con y sin el puerto de entrada de carbonatación de las figs. 2 y 4;

Con referencia a las figuras antes citadas, el dispensador de bebida, como se ha indicado generalmente con el número de referencia 1, del refrigerador comprende una tubería 2 de suministro de bebida líquida conectada hidráulicamente con una fuente 3 de agua, una tubería 4 de suministro de dióxido de carbono conectada hidráulicamente con una fuente 5 de dióxido de carbono presurizado, al menos un dispositivo de mezclado 6 para carbonatar la bebida líquida, un puerto 7 de entrada de carbonatación que conecta hidráulicamente la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono a la tubería 2 de suministro de bebida líquida o al dispositivo de mezclado 6 para introducir dióxido de carbono en la bebida líquida, un punto dispensador 8 para dispensar la bebida líquida carbonatada.

El puerto 17 de entrada de carbonatación ha reducido la sección transversal del flujo para generar resistencia de fricción adaptada para reducir la velocidad del flujo de dióxido de carbono que entra en la tubería 2 de suministro de bebida líquida o en el dispositivo de mezclado 6 a un valor predeterminado.

La tubería 2 de suministro de bebida líquida del dispensador de bebida puede ser conectada directamente a la red de suministro de agua (por ejemplo las redes municipales de suministro de agua) a través de una conexión adecuada o alternativamente la fuente 3 de agua puede tener la forma de un depósito presurizado. La presión normal de agua del edificio es suficiente.

25 La tubería 2 de suministro de bebida líquida conecta la fuente 3 de agua con un reductor 9 de presión de agua que está adaptado para reducir la presión de agua a un valor de presión de trabajo especificado, por ejemplo de 2 a 3 bar, con el fin de tener las mismas condiciones de inicio para el procedimiento de tratamiento independientemente del valor de presión de las redes de suministro de agua.

30 En la práctica, el reductor 9 de presión de agua hace constante el valor de presión del agua entrante de modo que evite los problemas conectados a las fluctuaciones del valor de la presión que afectan normalmente a las redes municipales de suministro de agua.

35 En una realización que no forma parte del presente invento, puede sin embargo apreciarse más fácilmente que en el caso de que el agua sea suministrada mediante un depósito presurizado, no hay necesidad de un reductor de presión, ya que el depósito presurizado está adaptado para alimentar la tubería de suministro de bebida líquida con agua que tiene un valor de presión constante, por ejemplo de 2 a 3 bares, como en la realización ya citada que incluye el reductor de presión conectado hidráulicamente a las redes municipales de suministro de agua.

Conveniente, pero no necesariamente, una unidad de enfriamiento 10 está prevista para enfriar la bebida líquida que ha de ser carbonatada o la bebida carbonatada que ha de ser dispensada.

40 Preferiblemente, la unidad de enfriamiento 10 es conectada hidráulicamente a la fuente 3 de agua mediante la tubería 2 de suministro de bebida líquida y está prevista aguas arriba del puerto 7 de entrada de carbonatación con el fin de disminuir la temperatura de la bebida líquida con el fin de mejorar la cantidad de dióxido de carbono que puede ser disuelta en la bebida líquida. Como es sabido, la menor temperatura mejora la capacidad del agua para absorber dióxido de carbono.

45 La unidad de enfriamiento 10 puede ser un sistema de enfriamiento por compresión que funciona de una manera conocida, en particular con compresor, evaporador, y condensador. Alternativamente se puede utilizar un sistema de enfriamiento Peltier u otro sistema de enfriamiento conocido.

Además, la tubería 2 de suministro de bebida líquida puede comprender al menos un dispositivo de filtro para filtrar la bebida líquida que ha de ser entregada al puerto 7 de entrada de carbonatación.

Preferiblemente, hay prevista una válvula antirretorno 11 en la tubería 2 de suministro de bebida líquida justo aguas arriba del puerto 7 de entrada de carbonatación, donde el dióxido de carbono es introducido en la bebida líquida, con el fin de impedir que la bebida líquida fluya de nuevo a la unidad de enfriamiento 10.

5 La tubería 4 de suministro de dióxido de carbono se extiende desde la fuente 5 de CO<sub>2</sub> presurizado al puerto 7 de entrada de carbonatación y comprende un reductor 12 de presión de CO<sub>2</sub> para reducir la presión del gas que fluye a través de la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono por debajo de un límite superior, por ejemplo 7 bar con el fin de asegurar condiciones de trabajo seguras del dispensador de bebida de acuerdo con el presente invento.

10 La tubería 4 de suministro de dióxido de carbono comprende una electroválvula 13 dispuesta aguas abajo del reductor 12 de presión de CO<sub>2</sub> y adaptada para conectar hidráulicamente, de manera selectiva, la fuente 5 presurizada de CO<sub>2</sub> con el puerto 7 de entrada de carbonatación con el fin de producir bebida líquida carbonatada cuando se requiera. Ventajosamente, la electroválvula 13 está adaptada para controlar y ajustar la cantidad de CO<sub>2</sub> que ha de ser suministrada al puerto 7 de entrada de carbonatación de manera que el contenido de CO<sub>2</sub> de la bebida líquida que ha de ser dispensada puede ser variado de acuerdo con el nivel deseado seleccionado por el usuario.

15 Preferiblemente, una válvula antirretorno 14 está prevista en la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono entre la electroválvula 13 y el puerto 7 de entrada de carbonatación para impedir que el CO<sub>2</sub> fluya de nuevo a la electroválvula 13.

20 En las realizaciones que se han descrito aquí con propósitos meramente ejemplares, la presión de trabajo del agua, aguas abajo del reductor 9 de presión de agua, tiene un valor de 1,5 a 3 bares dependiendo de la presión de admisión disponible desde las redes de suministro de agua urbanas, que en algún país puede ser particularmente baja, alrededor de 2 bar.

25 En esta conexión, el depósito presurizado asegura simplemente que el agua ligeramente presurizada de 1,5 a 3 bar, como en el caso de la tubería 4 de suministro de bebida líquida está conectada directamente a las redes de suministro de agua, es entregada al punto de mezclado líquido/gas en el que tiene lugar la carbonatación. De hecho, sería preferible para que la carbonatación sea llevada a cabo con mejores resultados (nivel de carbonatación elevado) un valor de presión de agua ligeramente más elevado que el valor de la presión atmosférica.

Con respecto al lado del dióxido de carbono, en la realización que está descrita aquí con propósitos meramente ejemplares, el valor de presión de trabajo del gas de CO<sub>2</sub> puede variar en un rango de 2 a 7 bar.

30 El refrigerador de acuerdo con el presente invento incluye al menos una sección 15 de mezclado del líquido/gas en la que el dióxido de carbono es mezclado con la bebida líquida. En particular, la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono comprende un puerto 7 de entrada de carbonatación que está adaptado para suministrar el flujo de CO<sub>2</sub> a la sección 15 de mezclado de líquido/gas para que sea llevada a cabo la carbonatación.

35 En una primera configuración del presente invento (véanse figs. 1 y 3) la sección 15 de mezclado de líquido/gas comprende punto de unión donde la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono intercepta o une hidráulicamente la tubería 2 de suministro de bebida líquida mediante el puerto 7 de entrada de carbonatación con el fin de permitir que el CO<sub>2</sub> sea introducido en la tubería 2 de suministro de bebida líquida y por ello sea mezclado con la bebida líquida.

Además, la sección 15 de mezclado de líquido/gas comprende un dispositivo de mezclado 6 que ha de ser alimentado con la mezcla de líquido/gas que emerge desde el punto de unión con el fin de completar la absorción de CO<sub>2</sub> y aumentar a continuación el nivel de carbonatación final.

40 En la práctica, el punto de unión actúa como un conector de tres vías en el que el flujo de dióxido de carbono y el flujo de bebida líquida fluyen juntos y el flujo de mezcla resultante es entregado al dispositivo de mezclado 6.

45 En una segunda configuración del presente invento (véanse figs. 2 y 4) la sección 15 de mezclado de líquido/gas comprende un dispositivo de mezclado 6 conectado hidráulicamente con la tubería 2 de suministro de bebida líquida mediante un accesorio de conexión adecuado y a la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono mediante el puerto 7 de entrada de carbonatación, que está adaptado para introducir dióxido de carbono directamente al dispositivo de mezclado 6.

50 La sección transversal de flujo del puerto 7 de entrada de carbonatación tiene una dimensión de diámetro elegida, después de realizaciones de ensayos o pruebas exhaustivos, de manera que la resistencia a la fricción del fluido es generada (cuando fluye el CO<sub>2</sub>) que está adaptada para reducir la velocidad del flujo de dióxido de carbono que pasa a través del puerto 7 de entrada de carbonatación y entra a la tubería 2 de suministro de bebida líquida o al dispositivo de mezclado 7.

En la práctica la fuerza de fricción del fluido tiende a disminuir la velocidad del flujo de CO<sub>2</sub> a un valor predeterminado

reducido, que es un valor sustancialmente constante, casi independientemente del valor de presión del dióxido de carbono que pasa a través del puerto de entrada 7 de carbonatación.

5 Además, aumentando la longitud (es decir extensión longitudinal perpendicular a la sección transversal del puerto de entrada) del puerto 7 de entrada de carbonatación reducida disminuirá además la cantidad de gas que se permite que pase en cada momento.

Por tanto, el valor de presión de trabajo del dióxido de carbono puede variar ampliamente durante el funcionamiento del dispensador de bebidas sin afectar a la velocidad del flujo de CO<sub>2</sub> que entra en la tubería 2 de suministro de bebida líquida o en el dispositivo de mezclado 6

10 La velocidad reducida del flujo de CO<sub>2</sub> permite que el gas se mezcle de forma efectiva con la bebida líquida de modo que maximice la absorción de dióxido de carbono dentro del dispositivo de mezclado.

15 De este modo es posible alcanzar un nivel de carbonatación elevado a pesar de que el valor de presión de trabajo de dióxido de carbono no permanece constante durante el uso o funcionamiento del dispensador de bebidas o incluso si varía en un rango amplio, extenso e incluso además si la presión de trabajo de dióxido de carbono no ha sido establecida correctamente durante la instalación del refrigerador de acuerdo con el presente invento o debido a la variación o cambio del componente.

En otras palabras, no hay necesidad de controlar o ajustar de forma precisa la presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en el momento de la instalación o durante el uso del refrigerador.

20 Se ha encontrado que la resistencia de fricción del fluido adaptada para disminuir la velocidad del flujo de dióxido de carbono es generada utilizando un puerto de entrada de carbonatación que tiene un diámetro en sección transversal de flujo comprendido entre

0,3 y 0,5 mm.

25 Para ambas configuraciones antes mencionadas, la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono está comprendida de un conducto que tiene un diámetro interno menor de 20 mm y un rango de diámetro preferido de 6 a 8 mm. Puede apreciarse sin embargo más fácilmente que las dimensiones del diámetro anterior de la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono aguas arriba del puerto 7 de entrada de carbono sirven solamente para optimizar y maximizar el efecto de resistencia de fricción de fluido determinado por la limitación o restricción del puerto 7 de entrada de carbonatación.

Es bien conocido que de acuerdo con el teorema de Bernoulli de fluidos comprimibles que la disminución del diámetro interno de un puerto causa el aumento de la velocidad del fluido que fluye a través de él.

30 Sin embargo, se ha experimentado que por debajo de cierta dimensión de diámetro, la resistencia de fricción generada por las superficies de pared interna del puerto son tan elevadas que reducen la velocidad del flujo y, como se ha descrito antes, tal velocidad es sustancialmente constante a pesar de la presión del fluido (al menos para un rango de presión dado). Esto es llamado flujo estrangulado.

35 Hay claramente un límite inferior de la dimensión del diámetro por debajo del cual se impide totalmente que el fluido pase a través del puerto, solamente una presión de trabajo extremadamente elevada forzaría al fluido a circular.

40 Con respecto a la primera configuración del presente invento, en que la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono intercepta o une hidráulicamente a la tubería 2 de suministro de bebida líquida mediante el puerto 7 de entrada de carbonatación y el dispositivo de mezclado es alimentado con la mezcla de líquido/gas que emerge desde el punto de unión, se han realizado una serie de pruebas que conducen al gráfico mostrado en la fig. 5 donde el eje Y representa la concentración de CO<sub>2</sub> de la bebida líquida dispensada en gramos por litro y el eje X representa el valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en bar (los puntos experimentales del gráfico son obtenidos para una presión de trabajo de agua de 2 bar).

45 Está claro que con un puerto de entrada de carbonatación convencional (2-6 mm) puede conseguirse una carbonatación efectiva (con el fin de producir una bebida con burbujas completa) solamente si el valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> es de aproximadamente 1,7-2 bar, fuera de tal rango la concentración de CO<sub>2</sub> cae rápidamente por debajo de 5 g/l.

Por otro lado, utilizando un puerto de entrada de carbonatación que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0,4 mm, la concentración de CO<sub>2</sub> permanece por encima de 5 g/l para una presión de trabajo de CO<sub>2</sub> de 2 a 3,7 bar y por encima de 5,5 g/l para una presión de trabajo de CO<sub>2</sub> de 2,3 a 3,2 bar.

50 Utilizando además un puerto de entrada de carbonatación que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0,3 mm,

la concentración de CO<sub>2</sub> permanece por encima de 5 g/l para una presión de trabajo de CO<sub>2</sub> de 3 a 6 bar.

Puede apreciarse completamente que el presente invento permite que la presión de trabajo de CO<sub>2</sub> varíe dentro de un rango amplio sin afectar de forma adversa a la concentración final de CO<sub>2</sub> de la bebida dispensada y por lo tanto, no se requiere un ajuste del valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub>.

5 Además, de acuerdo con una realización preferida del presente invento la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono y la tubería 2 de suministro de bebida líquida están dispuestas de forma recíproca de manera que el flujo de gas, que entra en la tubería 2 de suministro de bebida líquida a través del puerto 7 de entrada de carbonatación, tiene al menos un componente vectorial del vector de velocidad orientada en la dirección opuesta del flujo del líquido con el fin de mejorar la turbulencia y por ello la superficie de contacto del líquido/gas.

10 En particular, en el puerto 7 de entrada de carbonatación la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono y la tubería 2 de suministro de bebida líquida forman un ángulo V de 90° a 180° y preferiblemente de aproximadamente 135°.

La mezcla líquido/gas que emerge aguas arriba del puerto 7 de entrada de carbonatación es suministrada a continuación al dispositivo de mezclado 6 mediante un accesorio adecuado 15.

15 Una tubería 17 de suministro de bebida carbonatada conecta hidráulicamente el dispositivo de mezclado 6 con el punto dispensador 8.

El punto dispensador 8 incluye una válvula de salida 18 para dispensar la bebida carbonatada. La operación de la válvula de salida 18 provoca la apertura simultánea de la electroválvula 13.

Opcionalmente, puede preverse un compresor en correspondencia con el punto dispensador 8 de manera que la bebida carbonatada pueda ser emitida con un chorro agradable.

20 Con respecto a la segunda configuración del presente invento, en que la tubería 4 de suministro de dióxido de carbono es conectada hidráulicamente de modo directo al dispositivo de mezclado 6 a través del puerto 7 de entrada de carbonatación, que es adaptado para introducir dióxido de carbono directamente al dispositivo de mezclado, se han realizado una serie de pruebas que conducen al gráfico mostrado en la fig. 6 donde el eje Y representa la concentración de CO<sub>2</sub> de la bebida dispensada en gramos por litro y además el caudal de líquido dispensado en litros por minuto, el eje X representa el valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en bar (los puntos experimentales del gráfico son obtenidos para una presión de agua de trabajo de 2 bar).

25 Utilizando un puerto de entrada de carbonatación convencional (2-6 mm) la concentración de CO<sub>2</sub> permanece por encima de 5,5 g/l para una presión de trabajo de CO<sub>2</sub> de 3,7 a 4,7 bar. Sin embargo, como se ha mostrado en la parte inferior del gráfico, el caudal del líquido dispensado disminuye rápidamente cuando la presión de trabajo de CO<sub>2</sub> excede de 4 bar y por encima de 4,7 bar la velocidad del flujo es extremadamente baja.

30 Utilizando un puerto de entrada de carbonatación que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0,4 mm, la concentración de CO<sub>2</sub> permanece por encima de 5,5 g/l para una presión de trabajo de CO<sub>2</sub> de 4,2 a 7, mientras que el caudal empieza a disminuir ligeramente cuando la presión de trabajo de CO<sub>2</sub> está por encima de 5,5 y hasta 7 bar de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> el caudal es aún suficientemente alto para que el refrigerador funcione de una manera efectiva.

Se puede apreciar plenamente otra vez que el presente invento permite que la presión de trabajo de CO<sub>2</sub> varíe dentro de un amplio rango sin afectar de forma adversa a la concentración final de CO<sub>2</sub> de la bebida dispensada y por tanto, no se requiere ajuste del valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub>.

40 El dispositivo de mezclado 6 puede comprender cualesquiera estructuras en turbulencia adaptadas para producir la mayor superficie de contacto posible de CO<sub>2</sub>/líquido con el fin de facilitar la absorción de CO<sub>2</sub>.

En el caso de la primera configuración de acuerdo con el presente invento, las estructuras de turbulencia están adaptadas para mezclar el flujo de bebida líquida carbonatada y el CO<sub>2</sub> libre para mejorar además la combinación de los mismos.

45 En una realización preferida, el dispositivo de mezclado 6 comprende un rotor que tiene una pluralidad de álabes o paletas y adaptado para girar dentro de una cámara.

De acuerdo con la primera o la segunda configuración del presente invento, la mezcla de líquido/gas o el flujo de bebida líquida sin gas que entra en la cámara hace que el rotor sea accionado en rotación con el fin de llevar a cabo la carbonatación.

En otra realización preferida, el dispositivo de mezclado comprende una bomba de desplazamiento positivo y en

particular una bomba diafragma o una bomba de engranaje que ha sido encontrada que está adaptada para llevar a cabo de forma efectiva el proceso de carbonatación.

Puede apreciarse fácilmente que en el caso de la última realización descrita, la operación de la válvula de salida 17 provoca la apertura simultánea de la electroválvula 13 y que opera la bomba de desplazamiento positivo.

5 Hay que subrayar que de acuerdo con el presente invento, la presión de trabajo de bebida líquida aguas abajo del reductor 9 de presión de agua puede ser también más elevada de 3 bar, en algunos países, de hecho, la presión de admisión disponible desde las redes municipales de suministro de agua es de alrededor de 4-5 bar y también cerca de 6 bar.

10 Los valores extremos del rango de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> son determinados por el hecho de que por debajo de 2 bar, ocurre un mezclado extremadamente o no ocurre ningún mezclado de líquido/gas, mientras que por encima de 7 bar se impide que la bebida líquida alcance la sección 15 de líquido/gas y por tanto el puerto 7 de entrada de carbonatación.

15 De acuerdo con el presente invento, el valor de presión de trabajo de agua puede ser más elevado o más bajo que el valor de presión de trabajo de CO<sub>2</sub> en correspondencia al puerto 7 de entrada de carbonatación dependiendo de las dimensiones de la boquilla, la característica hidráulica del circuito del fluido y del dispositivo de carbonatación en línea.

20 Opcionalmente, el dispensador de bebidas del refrigerador de acuerdo con el presente invento puede tener la forma de un dispensador con mezclado posterior adaptado para mezclar jarabe o concentrado al agua sin gas o carbonatada para producir bebidas de diferentes sabores en las que el mezclado es llevado a cabo en el momento de la dispensación. Para este propósito, el dispensador de bebidas comprende una pluralidad de depósitos que contienen jarabes o concentrados que han de ser mezclados con agua. Los depósitos de concentrado pueden ser conectados hidráulicamente a la tubería 2 de suministro de bebida líquida o a la tubería 17 de suministro de bebidas carbonatadas con el fin de introducir el concentrado en el agua sin gas, es decir aguas arriba de la sección 15 de líquido/gas, o en el agua carbonatada, es decir aguas abajo de la sección 15 de líquido/gas.

25 El refrigerador de acuerdo con el presente invento proporciona un sistema de carbonatación que utiliza pocos componentes, simples y de bajo coste, que no necesitan requisitos particulares acerca de su ajuste, operación y mantenimiento.

En conclusión, se puede afirmar por tanto que el sistema de carbonatación previsto en el refrigerador de acuerdo con el presente invento es completamente efectivo para resolver los inconvenientes conectados con los sistemas de la técnica anterior de una manera sencilla.

30

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un refrigerador que comprende un dispensador de bebidas, comprendiendo el dispensador de bebidas:  
una tubería (2) de suministro de bebidas líquidas conectada hidráulicamente a una fuente de agua (3) y que incluye un reductor de presión (9) configurado para hacer la presión de agua constante,
- 5 una tubería (4) de suministro de gas conectada hidráulicamente a una fuente (5) de dióxido de carbono presurizado, al menos un dispositivo de mezclado (6) para mezclar el gas con la bebida líquida, un puerto (7) de entrada que conecta hidráulicamente la tubería (4) de suministro de gas a la tubería (2) de suministro de bebida líquida o al dispositivo de mezclado (6) para introducir el gas en la bebida líquida, y un punto dispensador (8) para dispensar la bebida líquida mezclada con gas,
- 10 caracterizado por que dicho puerto (7) de entrada tiene un diámetro en sección transversal de flujo comprendido entre 0,3 y 0,5 mm, de manera que la resistencia del fluido es generada para reducir la velocidad del flujo de gas que entra en la tubería (2) de suministro de bebida líquida o en el dispositivo de mezclado (6) a un valor predeterminado.
- 2.- Un refrigerador según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de mezclado (6) está adaptado para ser alimentado con la mezcla líquido/gas que emerge de un punto de unión donde la tubería (4) de suministro de gas se une hidráulicamente a la tubería (2) de suministro de bebida líquida mediante el puerto (7) de entrada, o la intercepta.
- 15 3.- Un refrigerador según la reivindicación 2, en el que la tubería (4) de suministro de gas y la tubería (2) de suministro de bebida líquida están dispuestas de forma recíproca de manera que el flujo de gas, que entra en la tubería (2) de suministro de bebida líquida a través del puerto (7) de entrada, tiene al menos un componente vectorial del vector de velocidad orientado en la dirección opuesta del flujo de bebida líquida con el fin de mejorar la turbulencia y por ello la superficie de contacto líquido/gas.
- 20 4.- Un refrigerador según la reivindicación 3, en el que en el puerto (7) de entrada la tubería (4) de suministro de gas y la tubería (2) de suministro de bebida líquida forman un ángulo  $V$  de  $90^\circ$  a  $180^\circ$  y preferiblemente de aproximadamente  $135^\circ$ .
- 25 5.- Un refrigerador según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de mezclado (6) está conectado hidráulicamente a la tubería (2) de suministro de bebida líquida mediante una conexión de bebida líquida y a la tubería (4) de suministro de gas mediante el puerto (7) de entrada.
- 6.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de mezclado (6) comprende un rotor que tiene una pluralidad de álabes o paletas.
- 30 7.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de mezclado (6) comprende una bomba de desplazamiento positivo y en particular una bomba de diafragma o una bomba de engranaje.
- 8.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha tubería (2) de suministro de bebida líquida está conectada a la red municipal de suministro de agua o alternativamente la fuente (3) de agua es un depósito presurizado.
- 35 9.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tubería (4) de suministro de gas comprende una electroválvula (13) adaptada para conectar hidráulicamente, de manera selectiva, la fuente (5) de gas presurizado al puerto (7) de entrada, para controlar y ajustar la cantidad de gas que ha de ser suministrada al puerto (7) de entrada.
- 40 10.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un dispensador de mezclado posterior para introducir jarabe o concentrado en el agua sin gas aguas arriba del dispositivo de mezclado (6), o en el agua mezclada con gas aguas abajo del dispositivo de mezclado (6).
- 11.- Un refrigerador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una unidad de enfriamiento (10) está prevista para enfriar la bebida líquida en la que el gas ha de ser introducido o la bebida líquida mezclada con gas que ha de ser dispensada.
- 45 12.- Un método para dispensar una bebida refrigerada, que comprende:  
- suministrar una bebida líquida desde una fuente de agua con una presión constante,

## ES 2 426 347 T3

- suministrar un gas desde una fuente de gas presurizado, en que el gas es dióxido de carbono,

- mezclar el gas con la bebida líquida,

5 - reducir la sección transversal del flujo de gas antes de que el gas sea mezclado con la bebida líquida haciendo pasar el flujo de gas a través de un puerto de entrada que tiene un diámetro en sección transversal de flujo comprendido entre 0,3 y 0,5 mm, de manera que la resistencia del fluido es generada para reducir la velocidad del flujo de gas a un valor predeterminado y

dispensar la bebida líquida mezclada con gas.

13.- Un método según la reivindicación 12, en el que el valor de presión de trabajo de la bebida líquida en la que se ha de introducir el gas es de 1,5 a 7 bar.

10 14.- Un método según la reivindicación 12, en el que el valor de presión de trabajo del gas que ha de ser suministrado al puerto de entrada es de 2 a 7 bar.

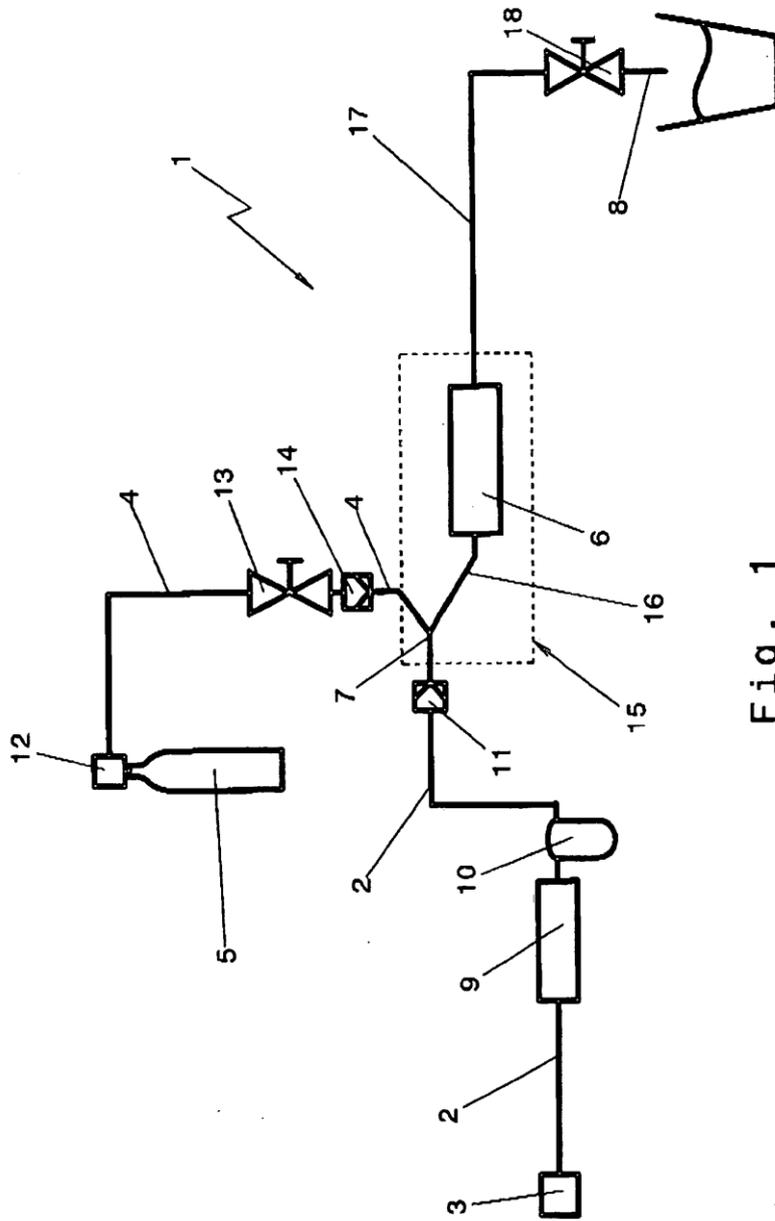


Fig. 1

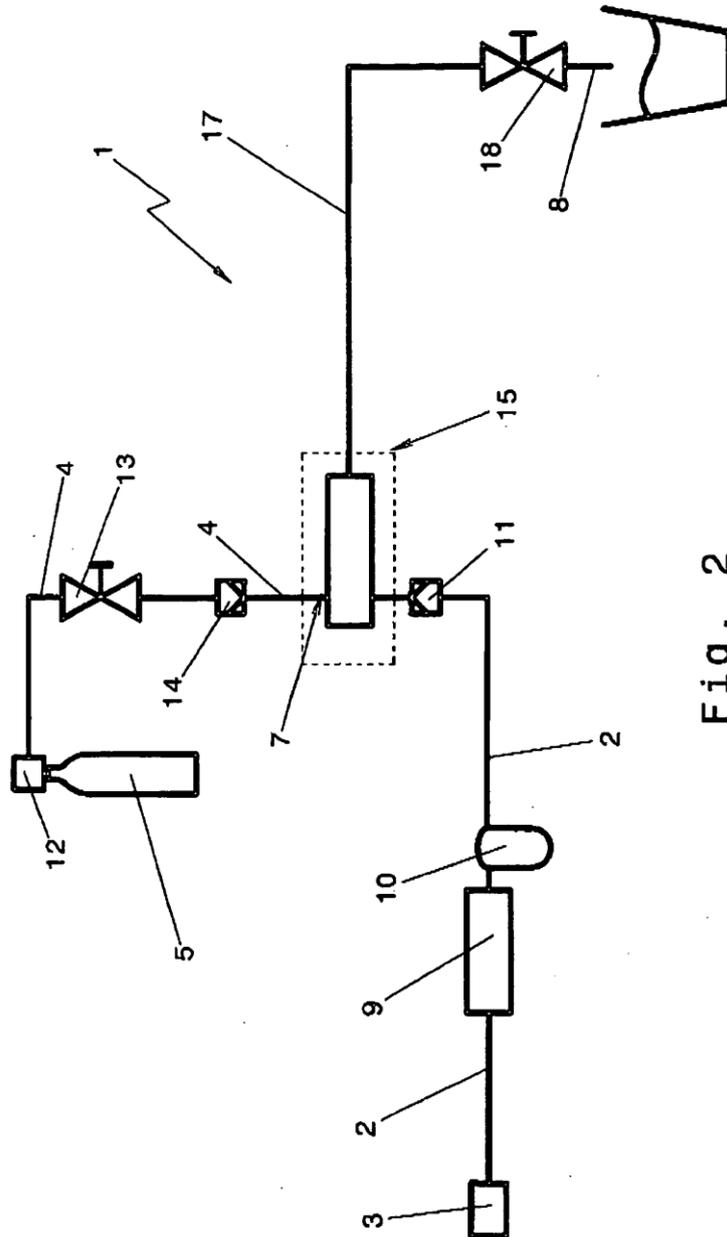


Fig. 2

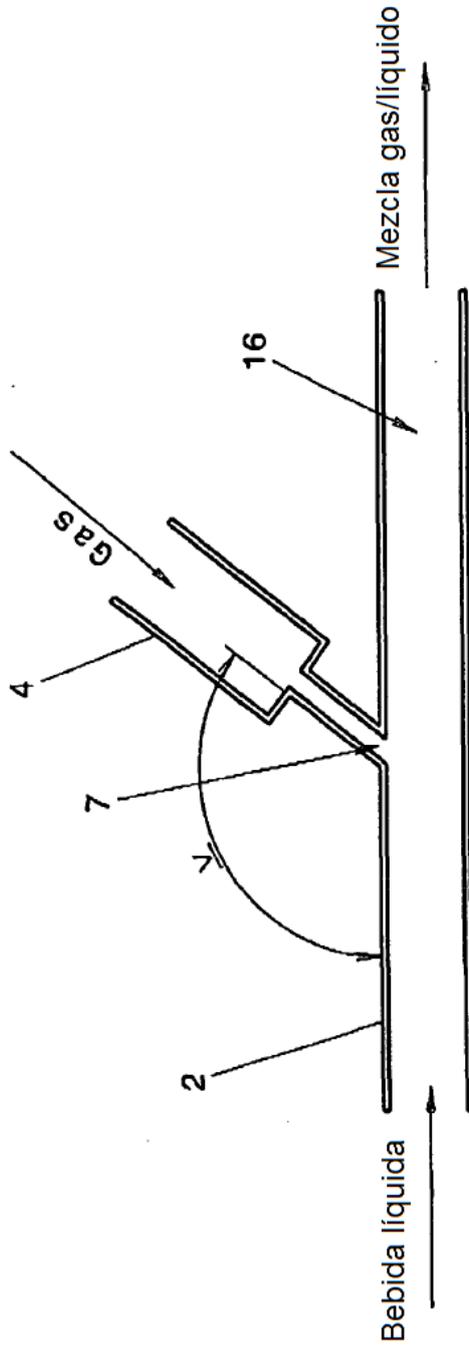


Fig. 3

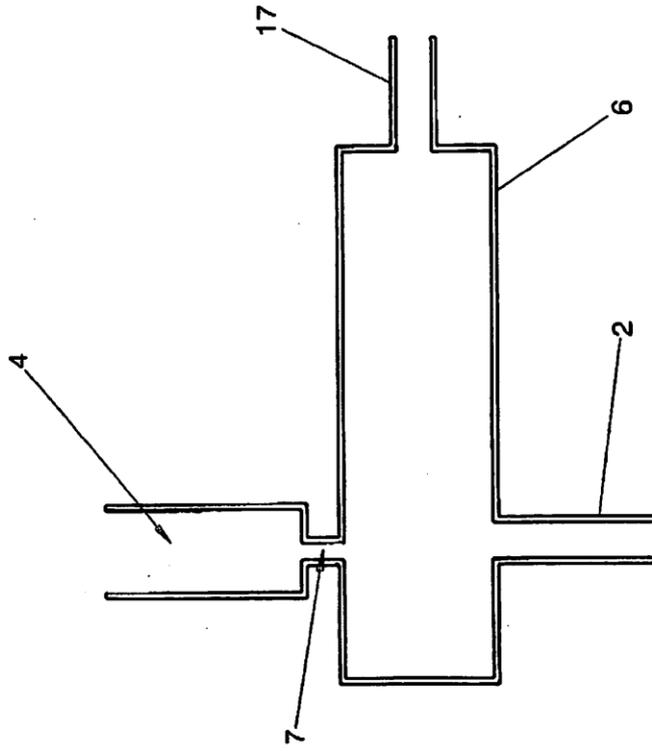


Fig. 4

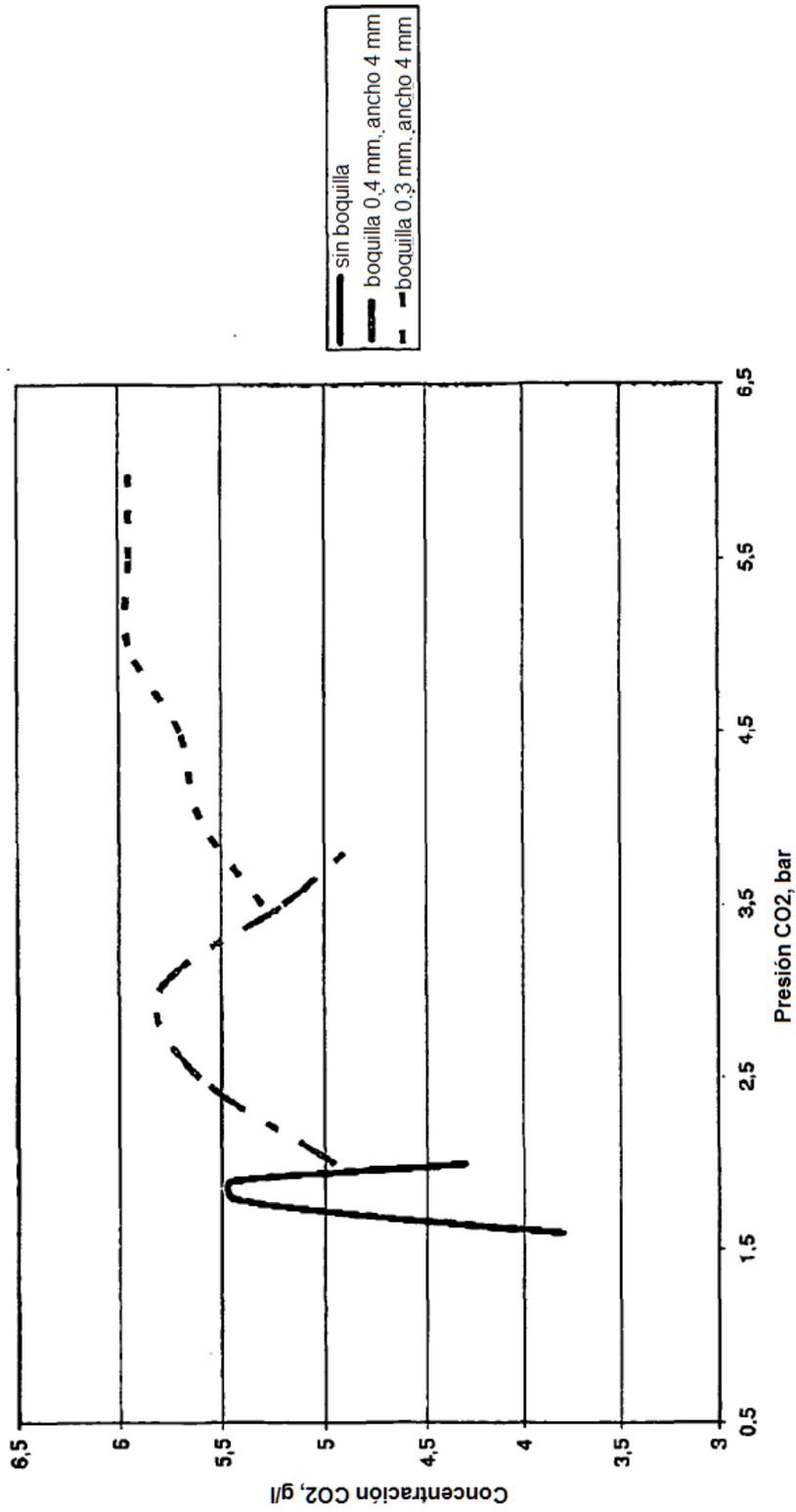


Fig. 5

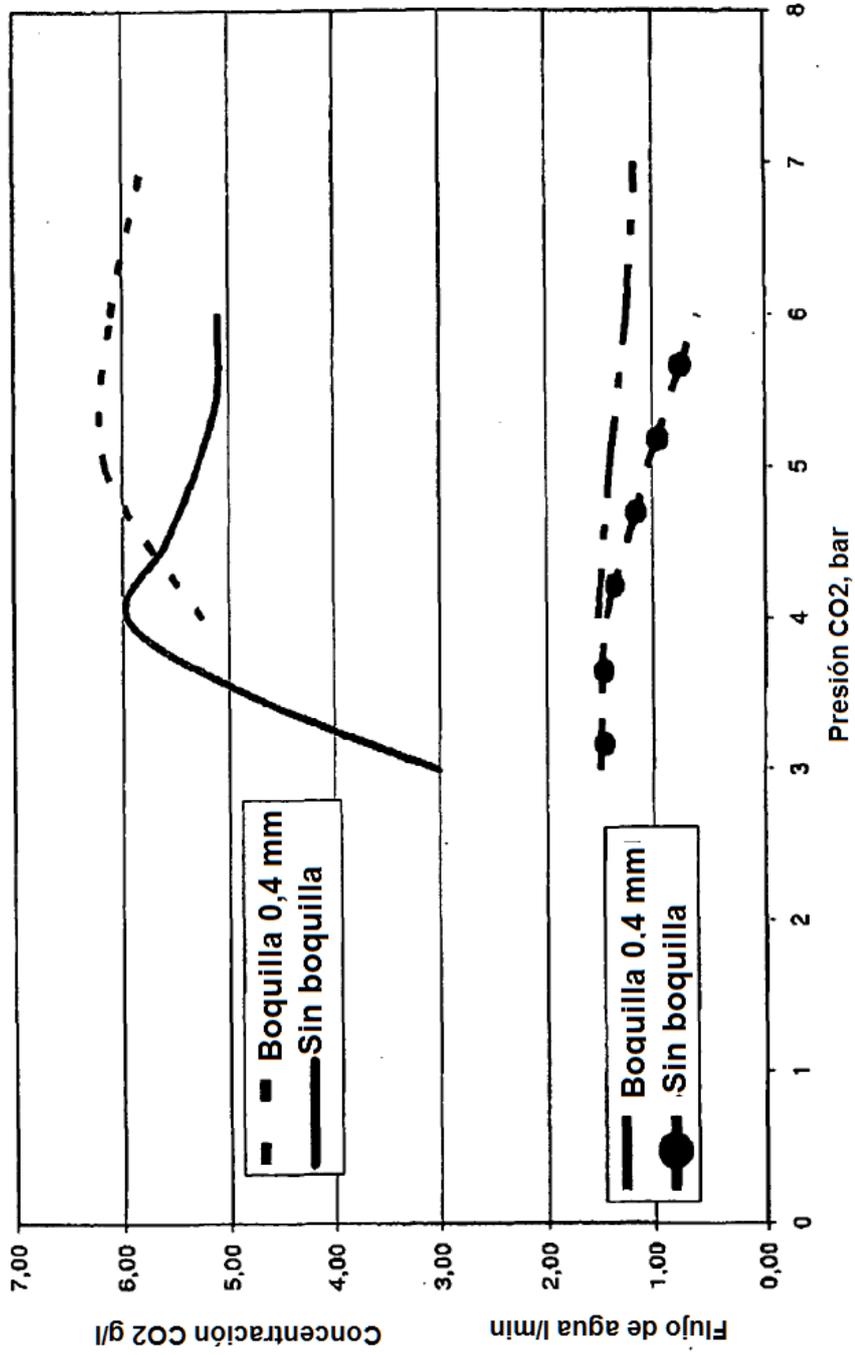


Fig. 6