



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 160**

51 Int. Cl.:
G05D 11/00 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01)
B67D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07732430 .9**
96 Fecha de presentación : **17.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2013673**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Aparato de carbonatación de agua.**

30 Prioridad: **21.04.2006 GB 0607979**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.04.2011

73 Titular/es: **LUDGATE 332 Ltd.**
7 Pilgrim Street
London EC4V 6LB, GB

72 Inventor/es: **Scott, John**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 160 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

La presente invención se refiere a un sistema y a un aparato mejorados para la carbonatación de agua.

5 Se conocen varios tipos de carbonatador para la carbonatación del agua. Uno de estos carbonatadores es el conocido carbonatador "Sodastream" (RTM), tal como se divulga en la patente UK 1.453.363. Este carbonatador comprende un contenedor inicialmente no presurizado que contiene el agua a carbonatar y una boquilla a través de la cual se puede introducir CO₂ colocado por debajo de la superficie del agua. El proceso de carbonatación se realiza inyectando burbujas de CO₂ a través del agua desde la boquilla. Sin embargo, no todo el CO₂ es absorbido en el agua y se forman burbujas de CO₂ de residuo a través del agua y se recogen en el espacio de la cabeza del contenedor, y se crea una presión de aproximadamente 13 a 15 bar. Una vez que el proceso de carbonatación está completo, el CO₂ de residuo se descargan en la atmósfera para despresurizar el contenedor, y el agua carbonatada se dispersa por gravedad. Si se requiere más agua carbonatada, entonces se debe repetir el proceso de carbonatación. Se conocen alternativas a este sistema donde, por ejemplo, el agua carbonatada se suministra bajo presión de gas o mediante agua de red de entrada más que por gravedad. En estas dos alternativas, sin embargo, un gran volumen de CO₂ se descarga a la atmósfera después de producir cada lote de agua carbonatada.

20 Otro carbonatador conocido es el carbonatador "Isoworth", tal como se divulga en la patente UK 2.161.089. Este carbonatador comprende un contenedor inicialmente no presurizado que se llena parcialmente con agua, y un rotor con palas dentro del contenedor se acciona en rotación alrededor de un eje substancialmente horizontal, de manera que las palas rompen la superficie del agua. Un puerto de entrada está formado en la parte superior del contenedor, a través del cual el CO₂ se puede introducir para presurizar el contenedor hasta aproximadamente de 6 a 8 bares. El proceso de carbonatación se realiza introduciendo en primer lugar CO₂ en el espacio de cabeza entre la superficie del agua y la parte superior del contenedor. El agua se agita a continuación haciendo girar el rotor, salpicando agua en el CO₂ presurizado en el espacio de cabeza y sacando CO₂ en el agua. Este sistema tiene la ventaja de que funciona con el CO₂ en el espacio de cabeza a una presión inferior que el carbonatador "Sodastream" descrito anteriormente. El agua carbonatada se descarga del carbonatador mediante la liberación de la presión del gas y permitiendo la salida de agua carbonatada de un puerto de salida en la parte inferior del contenedor. Otra vez, un gran volumen de gas se ventila a la atmósfera después de preparar cada lote de agua carbonatada.

30 Los dos sistemas anteriores tienen la desventaja de que el CO₂ debe ser descargado a la atmósfera al final del ciclo de carbonatación. Otra desventaja de los dos sistemas anteriores es que la carbonatación sólo puede realizarse sobre una base de lotes.

35 Otro carbonatador conocido comprende un contenedor con CO₂ que se mantiene bajo presión y una bomba de alta presión operable para pulverizar agua en el contenedor. El proceso de carbonatación se realiza por pulverización o formando burbujas en el agua en el recipiente usando la bomba de alta presión. El agua carbonatada se suministra entonces bajo presión. Este sistema tiene la ventaja de que no se descarga CO₂ como parte del proceso de carbonatación, excepto durante un proceso periódico de ventilación para eliminar el aire acumulado. Tiene la ventaja adicional de que puede proporcionar un suministro continuo de agua carbonatada. Sin embargo, la bomba de alta presión que se utiliza en este sistema es muy cara y, por lo tanto, este sistema sólo se utiliza comúnmente en procesos de carbonatación comerciales.

40 El documento US-A-4 389 107 describe un aparato de carbonatación en el que dos tanques de soporte se suministran alternativamente con agua y gas de carbonatación mediante un conjunto de medición de doble accionamiento. Cada tanque de soporte descarga agua carbonatada directamente a un distribuidor.

45 Un propósito de la presente invención es proporcionar un sistema de carbonatación mejorado que no utilice una bomba de alta presión cara, que todavía pueda proporcionar un suministro substancialmente continuo de agua carbonatada, y no descargue grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera después de cada uso.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un aparato para producir un suministro de agua carbonatada, tal como se define en la reivindicación 1.

Realizaciones de la invención se describirán ahora con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema dispensador de bebidas que se utiliza para dispensar bebidas carbonatadas;

50 La figura 2a es un diagrama esquemático que ilustra los componentes de una unidad de carbonatación que forma parte del sistema dispensador de bebidas que se muestra en la figura 1, en un estado inicial de un ciclo operativo;

La figura 2b es un diagrama esquemático que ilustra los componentes de la unidad de carbonatación de la figura 2, en un segundo estado del ciclo operativo;

55 La figura 2c es un diagrama esquemático que ilustra los componentes de la unidad de carbonatación

en un tercer estado del ciclo operativo;

La figura 2d es un diagrama esquemático que ilustra los componentes de la unidad de carbonatación en un cuarto estado del ciclo operativo;

5 La figura 2e es un diagrama esquemático que ilustra los componentes de la unidad de carbonatación en un quinto estado del ciclo operativo;

Las figuras 3 y 3a ilustran una disposición de válvula alternativa para el aparato de carbonatación de las figuras 2a a 2e, incluyendo una válvula de descarga de dos posiciones; y

Las figuras 4a a 4d ilustran una disposición de válvula modificada, similar a la mostrada en la figura 3, pero incluyendo una válvula de descarga de tres posiciones.

10 La figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema dispensador de bebidas utilizado en una realización de la presente invención. Tal como se muestra, el sistema dispensador de bebidas comprende una unidad de carbonatación 1 para la carbonatación de agua, una tubería 2 conectada a un suministro de agua, para suministrar agua a la unidad de carbonatación, un depósito 3 para el almacenamiento de CO₂ presurizado, una tubería 4 que conecta el depósito de CO₂ con la unidad de carbonatación y una línea dispensadora 5 que conduce a un grifo 8 para suministrar
15 agua carbonatada.

En la realización ilustrada, unas válvulas de control de flujo 6 y 7 están instaladas en la tubería de agua de red 2 y la tubería de CO₂ 4, respectivamente, para abrir o cerrar las líneas respectivas.

20 Las figuras 2a a 2e ilustran una unidad de carbonatación 1, que comprende una unidad de control volumétrico 9, unos carbonatadores izquierdo y derecho 10 y 11 conectados a la unidad de control volumétrico 9, servoválvulas izquierda y derecha 12 y 13 para abrir y cerrar las conexiones entre los carbonatadores y la unidad de control volumétrico 9, y una válvula de corredera de dos posiciones 14 operable para controlar el funcionamiento de las servoválvulas 12 y 13. Cuando las expresiones "izquierda" y "derecha" se utilizan en la descripción, se refieren a la izquierda y la derecha tal como se muestra en las figuras 2a a 2e, y no debe interpretarse como una limitación. Del mismo modo, aunque la unidad de control volumétrico 9 se muestra con su eje longitudinal horizontal, también debe
25 entenderse que la unidad se puede colocar en cualquier orientación.

30 La unidad de control volumétrico 9 comprende unos cilindros coaxiales izquierdo y derecho 15 y 16 separados mediante una partición central fija 17. Los extremos de los cilindros 15 y 16 alejados de la partición 17 están cerrados mediante tapones de extremo 15a y 16a. Los cilindros coaxiales izquierdo 15 y derecho 16 contienen respectivamente un primer pistón 18 y un segundo pistón 19. Los pistones están mecánicamente conectados mediante un vástago de pistón común 20 que se extiende de manera sellada a través de la partición 17. Los pistones 18 y 19 y el vástago del pistón 20 son desplazables como una sola unidad en las direcciones axiales de los cilindros 15 y 16.

35 El interior del cilindro izquierdo 15 está dividido mediante el primer pistón 18 en una cámara interna izquierda 21 y una cámara externa izquierda 22. La cámara interna izquierda 21 es el volumen entre el primer pistón 18 y la partición 17, y la cámara externa izquierda 22 es el volumen entre el primer pistón 18 y el tapón de extremo 15a del cilindro izquierdo 15.

De manera similar, el cilindro derecho 16 está dividido mediante el segundo pistón 19 en una cámara interna derecha 23 y una cámara externa derecha 24. La cámara interna derecha 23 es el volumen entre el segundo pistón 19 y la partición 17, y la cámara externa derecha 24 es el volumen entre el segundo pistón 19 y el tapón de extremo del cilindro derecho 16.

40 La tubería de agua de red 2 está conectada a las dos cámaras internas izquierda y derecha 21 y 23 a través de dos conexiones separadas 24 y 25, con respectivas válvulas anti-retorno para evitar el flujo transversal desde una cámara interna a la otra. Las válvulas anti-retorno permiten que el agua entre en las cámaras internas izquierda y derecha 21 y 23 desde la tubería 2. La cámara interna izquierda 21 está conectada a una entrada 56 del carbonatador derecho 11 a través de una válvula anti-retorno 28 que permite que el agua fluya desde la cámara interna izquierda 21 al carbonatador 11, y de manera similar la cámara interna derecha 23 está conectada a una entrada 53 del carbonatador izquierdo 10 a través de una válvula anti-retorno 27. Así, tal como se explicará con más detalle a continuación, las cámaras internas 21, 23 pueden recibir agua no carbonatada del suministro de agua de red y suministrar agua no carbonatada a los carbonatadores izquierdo y derecho 10 y 11.
45

50 La cámara externa izquierda 22 de la unidad de control volumétrico 9 tiene un puerto 22a conectado mediante un conducto 22b a la servoválvula izquierda 12. La servoválvula 12 tiene una posición de descarga, en la que el flujo desde la cámara externa izquierda 22 a través del puerto 22a y del conducto 22b se dirige a la línea de suministro 5, que conduce al grifo 8, preferentemente a través de una válvula anti-retorno adicional (no representada). La servoválvula 12 también tiene una posición de recarga, en la que la salida 54 del carbonatador izquierdo 10 está conectada a la cámara externa izquierda 22 a través del conducto 22b y del puerto 22a.

55 De manera similar, la cámara externa derecha 24 de la unidad de control volumétrico 9 tiene un puerto

24a conectado mediante un conducto 24b a la servoválvula derecha 13. La servoválvula derecha 13 tiene una posición de descarga, en la que el flujo desde la cámara externa derecha 24 a través del puerto 24a y del conducto 24b se dirige a la línea de suministro 5, que también conduce al grifo 8, opcionalmente a través de una válvula anti-retorno adicional (no representada). La servoválvula 13 también tiene una posición de recarga, en la que la salida 57 del carbonatador derecho 11 está conectada a la cámara externa derecha 24 a través del conducto 24b y del puerto 24a. Así, tal como se explicará con más detalle a continuación, las cámaras externas 22, 24 son capaces de recibir agua carbonatada desde los carbonatadores izquierdo y derecho 10 y 11, y suministran agua carbonatada a la salida de descarga 5.

En la realización representada las servoválvulas izquierda y derecha 12 y 13 son accionadas mediante la presión de suministro de agua. Cada servoválvula comprende una cámara de pistón 29, 30 y una cámara de bobina 31, 32 separadas mediante una partición fija 33, 34. Las cámaras de bobina izquierda y derecha tienen cada una tres puertos. Los primeros puertos 31a, 32a están conectados respectivamente a los conductos 22b, 24b que conducen a las cámaras externas izquierda y derecha 22, 24. Los segundos puertos 31b, 32b están conectados respectivamente a la línea de suministro 5. Los terceros puertos 31c, 32c están conectados respectivamente a la salida 54 del carbonatador izquierdo 10 y a la salida 57 del carbonatador derecho 11.

Las cámaras de pistón 29, 30 de las servoválvulas 12 y 13 tienen cada una un puerto de entrada 29a, 30a y contienen un pistón respectivo 35, 36 y un muelle 37, 38 situado entre el pistón 35, 36 y la partición 33, 34. Los vástagos del pistón 39, 40 conectados mecánicamente a los pistones 35, 36 se extienden a través de las particiones respectivas 33, 34 en las cámaras de bobina respectivas 31, 32. Las cámaras de bobina contienen, cada una, una bobina de válvula 41, 42 unida al vástago del pistón. Las bobinas de válvula 41, 42 tienen cada una un primer extremo de la bobina 43, 44 y un segundo extremo de la bobina 45, 46 que controlan el flujo a través de la cámara de la bobina.

El funcionamiento de la servoválvula derecha 13 se describirá en detalle a continuación. El funcionamiento de la servoválvula izquierda 12 es similar, y se omite por razones de brevedad. Cuando la presión del agua se aplica a la cámara del pistón 30 a través del puerto de entrada 30a, el pistón 36 se mueve hacia la derecha, comprimiendo el muelle 38. El movimiento del pistón 36 hace que la bobina 42 se mueva a la posición que se muestra en la figura 2a, la posición de descarga. Los extremos de la bobina 44 y 46 están separados de tal manera que el segundo extremo de la bobina 46 bloquea el flujo desde el tercer puerto 32c al primer puerto 32a, mientras que el primer extremo de la bobina 44 se coloca para permitir el flujo desde el primer puerto 32a al segundo puerto 32b.

Cuando la presión en la cámara del pistón 30 se reduce, el muelle 38 empuja el pistón 36 a la izquierda, a la posición de recarga. En la posición de recarga, la bobina 42 se coloca de modo que el primer extremo de la bobina 44 bloquea el flujo desde el primer puerto 32a al segundo puerto 32b, mientras que el segundo extremo de la bobina 46 está colocado para permitir el flujo desde el tercer puerto 32c al primer puerto 32a.

El flujo de agua a y desde los cilindros 30 y 31 de las servoválvulas 12, 13 se controla mediante la válvula de corredera de dos posiciones 14. La válvula de corredera de dos posiciones 14 es desplazable entre una primera posición (vista en la figura 2a) en la que se suministra agua a presión a la servoválvula derecha 13 y el puerto 29a de la servoválvula izquierda 12 está conectado al drenaje, y una segunda posición (vista en la figura 2b), en la que la presión del agua se suministra a la servoválvula izquierda 12, y el puerto 30a de la servoválvula derecha 13 se conecta al drenaje.

La válvula de corredera 14 se mueve entre su primera y segunda posiciones mediante de topes ajustables 47 montados en el extremo del vástago de pistón común 20 que se acopla con unos salientes 47a y 47b fijados a la válvula de corredera 14. Los topes regulables 47 están separados de manera que cuando el vástago de pistón común 20 se aproxima a cada extremo de su recorrido, uno de los topes regulables 47 empuja uno de los salientes 47a y 47b de la válvula de corredera 14. En la realización mostrada, el movimiento del vástago del pistón 20 a su posición más a la izquierda coloca la válvula de corredera 14 en su primera posición, y el movimiento del vástago del pistón 20 a su posición más a la derecha coloca la válvula de corredera 14 en su segunda posición. Una pérdida de movimiento entre los topes 47 y los salientes 47a y 47b asegura que la válvula de corredera 14 cambia de posición solamente durante el final del recorrido del vástago del pistón 20. La tubería de agua de red 2 está conectada a través de un conducto 48a y un puerto 48b a una cámara 48 que contiene la válvula de corredera 14, proporcionando así agua a la presión de la red a la cámara.

La cámara de la válvula de corredera 48 tiene tres puertos en su lado superior, el puerto izquierdo 49 está conectado a la entrada 29a de la servoválvula izquierda 12, el puerto central 50 está conectado con la línea de suministro y el puerto derecho 51 a la entrada 30a de la servoválvula derecha 13. La válvula de corredera 14 está configurada para cubrir dos puertos adyacentes, aislando los dos puertos cubiertos de la cámara 48 y conectándolos entre sí. El puerto 48b en el lado inferior de la cámara 48 admite agua presurizada del suministro a través del conducto 48.

Cuando está en la primera posición, la válvula de corredera 14 cubre y conecta juntos el puerto izquierdo 49 y el puerto central 50. La entrada 29a de la servoválvula izquierda 12 está conectada a la línea de suministro 5, y por lo tanto la servoválvula izquierda 12 se coloca en la posición de recarga. El puerto derecho 51 está conectado a la tubería de agua de red 2 y, por lo tanto, la cámara del pistón 30 de la servoválvula derecha 13 se llena con agua de la red, colocando la servoválvula derecha 13 en la posición de descarga.

5 Cuando se trasladó a la segunda posición, la válvula de corredera 14 cubre el puerto central 50 y el puerto derecho 51, conectando la entrada 30a de la servoválvula derecha 13 a la línea de suministro 5. La servoválvula derecha 13 se coloca en la posición de recarga y el agua de red en la cámara del pistón 30 de la servoválvula derecha 13 se descarga a través de la línea de suministro 5. El puerto izquierdo 49 está conectado a la tubería de agua de red 2 y, por lo tanto, la cámara del pistón 29 de la servoválvula izquierda 12 se llena de agua, colocando la servoválvula izquierda 12 en la posición de descarga.

10 En la realización ilustrada, los carbonatadores izquierdo 10 y derecho 11 son carbonatadores de tipo "Isoworth". Funcionan de la manera ya descrita. El carbonatador izquierdo 10 comprende una entrada de CO₂ izquierda 52, una entrada de recarga 53 y una salida de descarga izquierda 54. De manera similar, el carbonatador derecho 11 también comprende una de entrada de CO₂ derecha 55, una entrada de recarga derecha 56 y un orificio de descarga derecho 57.

15 La entrada de CO₂ izquierda 52 está conectada a la tubería de CO₂ 4, la entrada de recarga izquierda 53 está conectada a la cámara interna derecha 23 de la unidad de control volumétrico 9 y la salida de descarga izquierda 54 está conectada al tercer puerto 31c de la servoválvula izquierda 12. De manera similar, la entrada derecha de CO₂ 55 está conectada a la tubería de CO₂ 4, la entrada de recarga derecha 56 está conectada a la cámara interna izquierda 21 de la unidad de control volumétrico 9 y la salida de descarga derecha 57 está conectada al tercer puerto 32c de la servoválvula derecha 13. El funcionamiento de las servoválvulas izquierda 12 y derecha 13 ya se ha descrito anteriormente y no se repetirá aquí.

20 El funcionamiento del sistema de dosificación de bebidas de la figura 1 a continuación se describirá con referencia a las figuras 2a a 2e.

Con referencia en primer lugar a la figura 1, la válvula de control de flujo 7 para la tubería de CO₂ 4 se abre por parte un operador, permitiendo que el CO₂ fluya en la unidad de carbonatación 1. A continuación, se abre el grifo de suministro 8 por parte del operador.

25 Con referencia ahora a la figura 2a, la unidad de carbonatación 1 se muestra en un estado inicial. En la realización ilustrada, todas las cámaras internas y externas 21, 23 22, 24 están vacías. Los carbonatadores izquierdo 10 y derecho 11 están llenos de CO₂, pero no contienen agua. En la realización ilustrada, los rotores de los dos carbonatadores 10, 11 se suponen que funciona continuamente.

30 Tal como se muestra en la figura 2a, el vástago del pistón común 20 se coloca habiendo completado justo una carrera a la izquierda y los topes ajustables 47 han empujado la válvula de corredera 14 a la primera posición. Aunque este es el estado inicial que se muestra en la realización ilustrada, debe quedar claro que la unidad de carbonatación se puede iniciar con el vástago del pistón y la válvula de corredera en otras posiciones.

35 Cuando la válvula de control del flujo de agua de red 6 se abre, el agua fluye en la cámara de la válvula de corredera 48 a través del conducto 48. La válvula de corredera 14 está en la primera posición, de manera que el puerto 51 no está cubierto permitiendo, dejando que el agua fluya hacia la cámara del pistón 30 de la servoválvula derecha 13, de modo que la servoválvula derecha se coloque en la posición de descarga. La entrada 29a de la servoválvula izquierda 12 está conectada a la línea de descarga a través de los puertos izquierdo y derecho 49, 50 de la válvula de corredera 14, y está por lo tanto en la posición de recarga.

40 La cámara externa izquierda 22 de la unidad de control volumétrico 9 está conectada al carbonatador izquierdo 10, que está a una presión del gas PG. La cámara interna izquierda 21 está conectada al carbonatador derecho 11, que también está a la presión del gas, pero la válvula anti-retorno 28 evita que la presión del gas llegue a la cámara interna izquierda 21. Existe así una diferencia de presión a través del pistón izquierdo 18, presionando el conjunto del pistón y el vástago a la derecha.

45 La cámara externa derecha 24 está conectada a la línea de suministro 5 que está a presión atmosférica y la cámara interna derecha 23 está conectada a la entrada de recarga 53 del carbonatador izquierdo 10, que también está a la presión del gas, pero la válvula anti-retorno 27 impide que la presión del gas llegue a la cámara interna derecha 23. El agua fluye en la cámara interna derecha 23 y la llena, como la presión de gas en la cámara externa izquierda 22 presiona también el pistón y el conjunto del vástago del pistón para que se mueva hacia la derecha. La presión en la cámara interna izquierda 21 aumenta a medida de que el pistón 18 se mueve hacia la derecha, hasta que sea igual a la presión del carbonatador derecho 11. La presión del agua de la red no es suficiente para abrir la válvula anti-retorno 27, y por lo tanto, el agua no fluye desde la cámara interna derecha 23 al carbonatador izquierdo 10.

50 Cuando la cámara interna derecha 23 se llena de agua y el vástago del pistón común 20 alcanza su posición más a la derecha, el tope ajustable derecho 47 en el extremo del vástago del pistón común 20 se acopla con el saliente 47b de la válvula de corredera, y estira de la válvula de corredera 14 desde la primera posición a la segunda posición.

55 La Figura 2b muestra la unidad de carbonatación 1 justo después de que el vástago del pistón 20 haya completado su carrera a la derecha, con la cámara interna derecha 23 ahora llena de agua no carbonatada. La

5 válvula de corredera 14 está en la segunda posición, cubriendo los puertos central y derecho 50 y 51. La entrada 30a de la servoválvula derecha 13 está ahora conectada a la línea de suministro 5. El agua en la cámara del pistón 30 de la servoválvula derecha 13 se descarga a través de la línea de suministro 5 y la servoválvula derecha 13, por lo tanto, vuelve a la posición de recarga. El puerto izquierdo 49 de la válvula de corredera 14 está ahora no cubierto y permite que el agua de la red fluya a la entrada 29a de la servoválvula izquierda 12. La cámara del pistón 29 de la servoválvula izquierda 12 se llena de agua y la servoválvula izquierda 12 se mueve a la posición de descarga.

10 Ahora la cámara externa izquierda 22 está conectada a la línea de suministro 5 y está a presión atmosférica. La cámara externa derecha 24 está ahora conectada a la salida de descarga 57 del carbonatador derecho 11, que está a la presión del gas. La diferencia de presión a través del conjunto del pistón y el cilindro mueve el conjunto a la izquierda.

El agua fluye ahora a la cámara interna izquierda 21 desde la tubería de agua de red 2. El agua en la cámara interna derecha 23 es forzada a través de la válvula anti-retorno 27 y llena el carbonatador izquierdo 10. El contenido del carbonatador derecho 11 se retira a la cámara externa derecha 24, y el contenido de la cámara externa izquierda 22 se descarga a la línea de descarga 5.

15 Cuando el conjunto del pistón alcanza el extremo más a la derecha de su recorrido, el saliente 47b se acopla con el tope ajustable 47 en el extremo del vástago del pistón 20, y la válvula de corredera 14 se mueve a su segunda posición. En este punto, la cámara externa izquierda 22 se llena con gas de carbonatación, y la cámara interna derecha 23 se llena de agua no carbonatada.

La figura 2b muestra la primera carrera de retorno a la izquierda del conjunto del pistón y del vástago.

20 Con referencia ahora a la figura 2b, el movimiento de la válvula de corredera 14 a su segunda posición hace que la servoválvula izquierda 12 se mueva a su posición de descarga, y la servoválvula derecha 13 se mueva a su posición de recarga.

25 La presión del gas en el carbonatador 11 se aplica a la cámara externa derecha 24, y el movimiento del conjunto del pistón hacia la izquierda hace que el agua en la cámara interna derecha 23 se suministre al carbonatador izquierdo 10. El agua de la red entra en la cámara interna izquierda 21, y el contenido de la cámara externa izquierda 22 se descarga a la línea de descarga 5.

30 Cuando el conjunto del pistón alcanza el extremo más a la izquierda de su recorrido, el saliente 47a se acopla con el tope 47 en el extremo del vástago del pistón 20, y la válvula de corredera 14 se mueve de vuelta a su primera posición. En este punto, la cámara interna izquierda 21 se llena de agua no carbonatada, el carbonatador izquierdo 10 se llena y carbona su carga, y la cámara externa derecha 24 se llena con gas de carbonatación.

La figura 2c muestra la siguiente carrera del conjunto del pistón a la derecha, habiendo causado el retorno de la válvula de corredera 14 a su primera posición que la servoválvula derecha 13 se mueve a su posición de descarga y la servoválvula izquierda 12 se mueve a su posición de recarga.

35 Durante este recorrido del pistón, la cámara externa izquierda 22 se llena de agua carbonatada desde el carbonatador izquierdo 10, a la presión del gas. La cámara interna izquierda 21 suministra agua no carbonatada al carbonatador derecho 11, la cámara interna derecha 23 se llena de agua no carbonatada desde la entrada de la red 26, y la cámara externa derecha 24 descarga su contenido a la línea de descarga 5.

Cuando el conjunto del pistón alcanza el extremo más a la derecha de su recorrido, el tope 47 se acopla con el saliente 47b y devuelve la válvula de corredera 14 a su segunda posición.

40 La siguiente carrera del conjunto del pistón, a la izquierda, se ilustra en la figura 2d. Durante esta carrera, el agua carbonatada en la cámara externa izquierda 22 se suministra a la línea de suministro 5 y se suministra a través del grifo 8. La cámara interna izquierda 21 vuelve a llenarse con agua no carbonatada de la red, a través de la entrada 25. La cámara interna derecha 23 descarga agua no carbonatada para rellenar el carbonatador izquierdo 10, mientras que el agua carbonatada del carbonatador derecho 11 se retira a la cámara externa derecha 24. Al final de esta carrera, la cámara interna izquierda 21 y la cámara externa derecha 24 se llenan de agua no carbonatada y carbonatada, respectivamente, y el carbonatador izquierdo 10 se llena con agua que sufre carbonatación, mientras que el carbonatador derecho 11 contiene sólo gas de carbonatación.

45 La siguiente carrera del conjunto del pistón, a la derecha, se ilustra en la figura 2e. Durante esta carrera, agua carbonatada en el carbonatador izquierdo 10 se retira a la cámara externa izquierda 22, mientras que el agua no carbonatada en la cámara interna izquierda 21 se suministra al carbonatador derecho 11. La cámara interna derecha 23 se llena con agua no carbonatada, mientras que la cámara externa derecha 24 suministra agua carbonatada a la línea de descarga 5 y el grifo 8.

50 En este punto, toda la unidad de control volumétrico 9 se llena de agua, y el grifo 8 se puede cerrar. El sistema está ahora listo para el suministro inmediato de agua carbonatada, ya que el agua carbonatada estará disponible a partir de una u otra de las cámaras externas 22 y 24 de la unidad de control volumétrico 9, y las

servoválvulas 12 y 13 estarán en la posición correcta para suministrar agua carbonatada a la línea de descarga 5 y al grifo 8.

El movimiento del conjunto del pistón 18, 19 y 20 es alimentado mediante la diferencia de presión a través del conjunto, estando uno de los extremos del conjunto expuesto a la presión del gas del carbonatador, mientras que el otro extremo está a presión atmosférica, cuando el grifo 8 se abre. Es evidente que, cuando el grifo 8 está cerrado, la presión del gas en una cámara externa de la unidad de control volumétrico 9 se transmite a la otra mediante el movimiento libre del conjunto del pistón dentro de los cilindros 15 y 16. Toda el agua carbonatada no suministrada, por lo tanto, es mantiene a la presión del carbonatador, reteniendo el gas de carbonatación en solución. El movimiento del conjunto del pistón es ayudado mediante la presión del agua de red en una u otra de las cámaras internas 21 y 23.

Una carrera completa del conjunto del pistón de extremo a extremo hace que uno de los cilindros llene uno de los carbonatadores con agua no carbonatada mientras se recibe el agua carbonatada desde el otro carbonatador, mientras que el otro cilindro se llena de agua no carbonatada de la red y al mismo tiempo suministra agua carbonatada al grifo. Se apreciará claramente que, si los cilindros 15 y 16 son de igual área en sección transversal, la cantidad de agua carbonatada descargada desde la cámara externa de un cilindro será la misma que la cantidad de agua carbonatada retirada en la cámara externa del otro cilindro desde su carbonatador respectivo. Preferiblemente, el volumen de cada cilindro 15, 16 es substancialmente igual al volumen de uno de los carbonatadores 10 y 11, de manera que en cada carrera, uno de los carbonatadores se carga completamente y el otro se vacía completamente. Cada vez que el conjunto del pistón se encuentra en un extremo de una carrera, uno de los carbonatadores se acabará de cargar desde una cámara interna de la unidad de control 9, y el otro estará vacío, acabando de descargar su contenido en una cámara externa de la unidad de control 9.

El control del flujo de líquido a través del sistema en la realización ilustrada se logra mediante válvulas servo-operadas conectadas a la presión de agua de red, realizándose el control de las válvulas mediante el movimiento del conjunto del pistón. No obstante, se apreciará que, como alternativa a la válvula de corredera 14 y a las válvulas servo-operadas 12 y 13, se pueden usar válvulas electromecánicas para conectar las cámaras externas 22 y 24 al grifo de suministro 8 o a un carbonatador. Las válvulas electromecánicas se pueden controlar mediante un circuito de control que incluye un sensor de pistón para detectar la posición del pistón 18, 19, 20 y que opera las válvulas electromecánicas para hacer las conexiones de fluido tal como se describen en relación a la realización. El sensor de pistón puede detectar la presencia del conjunto del pistón en los respectivos extremos de su recorrido, y hace que el circuito de control opere las válvulas electromagnéticas para las comunicaciones de fluido tal como se describe anteriormente. Además, también se prevé que las servoválvulas 12 y 13 se puedan incorporar en un solo bloque de válvulas con una bobina común y un solo actuador, y la válvula de corredera 14 de la realización ilustrada puede sustituirse por una simple válvula "on-off", estando dispuesta la válvula para abrir, para suministrar presión de agua de la red al servomotor, cuando el conjunto del pistón llega al final de su recorrido y mientras el pistón se mueve hacia el otro extremo de su recorrido, y para detener el suministro y ventilar el servomotor cuando el conjunto del pistón llega al otro extremo de su recorrido y mientras el conjunto del pistón se mueve hacia un extremo de su recorrido.

La unidad de control volumétrico 9 de la realización ilustrada incluye extensiones del vástago del pistón que pasan a través de los tapones de extremo 15a y 15b de los cilindros. Estas extensiones del vástago del pistón se pueden utilizar para controlar o para accionar las bombas de medición, por ejemplo, para la dosificación de jarabes aromáticos en el agua carbonatada descargada para producir una bebida aromatizada. Como el movimiento del conjunto del pistón, y por lo tanto del vástago de pistón, es directamente proporcional al volumen de agua carbonatada suministrada, la bomba de medición se puede colocar para suministrar jarabe en proporción al movimiento del vástago del pistón. Esta disposición asegurará una dosificación correcta del jarabe al agua carbonatada. Una pluralidad de bombas de jarabe se pueden proporcionar, junto con un dispositivo de selección operable para conectar selectivamente una o más de la pluralidad de las bombas de jarabe con el vástago del pistón, de manera que el movimiento del vástago del pistón accione la bomba de jarabe seleccionada o haga que la bomba de jarabe seleccionada suministre jarabe al agua carbonatada en la salida.

Aunque en la realización los carbonatadores 10 y 11 se describen como unidades de tipo "Isoworth" con sus paletas de agitación en funcionamiento continuo, se apreciará que las paletas de agitación pueden controlarse para operar sólo cuando el pistón se mueve, es decir, sólo cuando se suministra el agua carbonatada y se rellena un carbonatador. También se apreciará que los carbonatadores 10 y 11 pueden ser de un tipo diferente, comprendiendo simplemente un volumen encerrado con una boquilla de inyección de gas en la parte inferior para formar burbujas de gas a través de la carga de agua en el volumen.

En una realización alternativa del aparato de carbonatación, que se ilustra en la figura 3, las servoválvulas 12 y 13 y la válvula de corredera 14 se sustituyen por un conjunto de válvulas que comprenden válvulas de carbonatador izquierda y derecha de dos posiciones 62 y 61 y una válvula de descarga de dos posiciones 60. En la figura 3, los componentes que se corresponden a elementos que se muestran en las figuras 2a-2e son designados por los mismos números de referencia.

En la realización ilustrada esquemáticamente en la figura 3, la unidad de control volumétrico 9 está dividida en cuatro cámaras internas 22, 21, 23 y 24 como anteriormente. La cámara interna izquierda 21 está conectada al carbonatador 11 a través de una válvula anti-retorno 28 como antes, y la cámara interna derecha 23 está conectada

al carbonatador 10 a través de una válvula anti-retorno 27. El agua de la red se suministra desde la tubería de suministro 2 a las cámaras internas izquierda y derecha 21 y 23, a través de las válvulas anti-retorno 25 y 26.

La cámara externa derecha 24 está conectada al carbonatador derecho 11 a través de la válvula del carbonatador derecho de dos posiciones 61. La válvula del carbonatador derecho 61 comprende un puerto de entrada 61a conectado al carbonatador derecho 11 mediante un conducto 24b, y un puerto de salida 61b conectado a la cámara externa derecha 24.

La válvula del carbonatador derecho 61 tiene una posición de descarga, tal como se muestra en la figura 3, en la que el puerto de entrada 61a está conectado al puerto de salida 61b, permitiendo así que el agua fluya desde el carbonatador derecho 11 a la cámara externa derecha 24. La válvula del carbonatador derecho 61 también tiene una posición de corte, tal como se muestra en la figura 3a, en la que el puerto de entrada 61a no está conectado con el puerto de salida 61b, aislando así la cámara externa derecha 24 del carbonatador derecho 11.

De manera similar, la cámara externa izquierda 22 está conectada al carbonatador izquierdo 10 a través de la válvula del carbonatador izquierdo de dos posiciones 62. La válvula del carbonatador izquierdo 62 comprende un puerto de entrada 62a conectado al carbonatador izquierdo 10 mediante un conducto 22b, y un puerto de salida 62b conectado a la cámara externa izquierda 22. La válvula del carbonatador izquierdo 62 tiene una posición de descarga en la que el puerto de entrada 62a está conectado al puerto de salida 62b, permitiendo que el agua fluya desde el carbonatador izquierdo 10 a la cámara externa izquierda 22. La válvula del carbonatador izquierdo 62 también tiene una posición de corte en la que el puerto de entrada 62a no está conectado con el puerto de salida 62b, aislando así la cámara externa izquierda 22 del carbonatador izquierdo 10.

La válvula de descarga de dos posiciones 60 tiene dos puertos de entrada 60a y 60b, y un único puerto de salida 60c. El puerto de entrada 60a está conectado a la cámara externa derecha 24 y de manera similar, el puerto de entrada 60b está conectado a la cámara externa izquierda 22.

La válvula de descarga de dos posiciones 60 y las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 están conectadas mecánicamente (no representado) para formar el conjunto de válvulas. El conjunto de válvulas está configurado de modo que cuando la válvula de descarga 60 está en una primera posición, que se muestra en la figura 3, la válvula del carbonatador izquierdo 62 está en su posición de corte y la válvula del carbonatador derecho 61 está en su posición de descarga. El conjunto de válvulas está configurado de modo que cuando la válvula de descarga 60 se mueve a su segunda posición, que se muestra en la figura 3a, la válvula del carbonatador izquierdo 62 se mueve a su posición de descarga y la válvula del carbonatador derecho 61 se mueve a su posición de corte.

En la primera posición de la válvula de descarga 60, que se muestra en la figura 3, la cámara externa izquierda 22 está conectada al puerto de salida 60c y descarga su contenido a través de la válvula de descarga 60 hasta que la cámara 22 está vacía, moviendo el conjunto del pistón a la izquierda. La válvula del carbonatador izquierdo 62 está en la posición de corte aislando el carbonatador izquierdo 10 de la cámara externa izquierda 22 y con ello evitando que el carbonatador izquierdo 10 ventile CO_2 a través de la cámara 22 y del puerto de salida 60c. Simultáneamente, el agua no carbonatada se retira a la cámara 21 a través de la válvula 25, el agua no carbonatada se suministra desde la cámara 23 al carbonatador 10 a través de la válvula 27, y agua carbonatada se retira del carbonatador 11 a la cámara 24 a través de la válvula del carbonatador derecho 61 que está en la posición de descarga. El conjunto del pistón permanece entonces en el extremo izquierdo de su recorrido hasta que la válvula de descarga 60 se mueve a su segunda posición, que se muestra en la figura 3a.

En la segunda posición de la válvula de descarga 60, que se muestra en la figura 3a, la cámara externa derecha 24 está conectada al puerto de salida 60c y descarga su contenido a través de la válvula de descarga 60 hasta que la cámara 24 está vacía, moviendo el conjunto del pistón a la derecha. La válvula del carbonatador derecho 61 es en su posición de corte aislando el carbonatador derecho 11 de la cámara externa derecha 24 y, por lo tanto, evitando que el carbonatador derecho 11 ventile CO_2 a través de la cámara 24 y el puerto de salida 60c. Simultáneamente, el agua no carbonatada se retira a la cámara interna derecha 23 a través de la válvula 26, suministrando agua no carbonatada desde la cámara interna izquierda 21 al carbonatador 11 a través de la válvula 28, y agua carbonatada se retira del carbonatador 10 en la cámara externa izquierda 22 a través de la válvula del carbonatador izquierdo 62 que está en su posición de descarga. El conjunto del pistón permanece entonces en el extremo del lado derecho de su recorrido hasta que la válvula de descarga 60 vuelve a su primera posición.

En una realización, la posición de la válvula de descarga 60 se mueve de forma manual por parte de un operador humano, de tal manera que, al suministrar todo el contenido de la cámara externa 22 ó 24 con la válvula de descarga 60 en una posición, el operador debe mover la válvula de descarga 60 a su otra posición para continuar la descarga de agua carbonatada.

El aparato ilustrado en las figuras 3 y 3a se simplifica en términos de sus requerimientos de válvulas comparado con la realización descrita anteriormente, pero tiene la limitación de que se prescinde de todo el contenido de la cámara externa 22 ó 24 en cada operación de la válvula de 60 como una sola porción de agua carbonatada. Mediante la modificación de la válvula 60 para añadir una posición de parada, en la que ninguno de los puertos de entrada 60a ó 60b está conectado al puerto de salida 60c, el suministro de agua carbonatada se puede interrumpir

antes de que el conjunto del pistón alcance su posición final, moviendo la válvula 60 a la posición de parada.

Las figuras 4a a 4e ilustran una disposición de válvulas para un carbonatador similar a la disposición de válvulas que se muestra en las figuras 3 y 3a, modificada de modo que la válvula de descarga 60 tiene tres posiciones operativas.

5 En la realización que se ilustra en las figuras 4a a 4e, la válvula de descarga 60 tiene una posición de parada central entre la primera y segunda posiciones, de tal manera que un usuario puede mover la válvula 60 y la posición de parada de cualquiera de la primera o segunda posiciones. Una válvula de descarga 60 está otra vez vinculada a las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 6, tal como en la realización descrita en relación con las figuras 3 y 3a, pero en esta realización en el enlace se incluye un mecanismo de movimiento perdido.

10 En la realización ejemplar, las válvulas del carbonatador izquierda y derecha 62 y 61 se mueven entre sus respectivas posiciones por un tope 63 situado en el extremo de un vástago 64 fijado a la válvula de descarga 60, que se acopla con uno u otro de los dos salientes 63b y 63c fijados a las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61. Los salientes 63b y 63c están separados de tal manera que cuando la válvula de descarga se mueve desde su posición de parada central a una de sus posiciones de extremo, el vástago 64 y su tope 63a se acopla con una de los salientes de la válvula del carbonatador 63b y 63c y mueve las válvulas del carbonatador a las posiciones apropiadas para esa posición de extremo de la válvula de descarga.

15 El movimiento perdido entre el tope de la válvula de descarga 63a y los salientes de la válvula del carbonatador 63b y 63c asegura que las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 sólo cambian sus posiciones respectivas cuando la válvula de descarga 60 se mueve a la posición final que no ocupaba previamente. En otras palabras, el movimiento de la válvula de descarga desde una posición de extremo a la posición de parada y luego de vuelta a la posición de extremo anteriormente ocupada no hará que cambie la posición de las válvulas del carbonatador.

20 El funcionamiento del conjunto de la válvula se describirá ahora con referencia a las figuras 4a a 4e.

25 La figura 4a muestra el conjunto de la válvula en una configuración inicial en la que la válvula de descarga 60 está en su primera posición, la válvula del carbonatador izquierdo 62 está en su posición de descarga, la válvula del carbonatador derecho 61 está en su posición de corte y el tope de la válvula de descarga 63 es adyacente al saliente derecho 63b. La cámara externa izquierda 22 está conectada al puerto de salida 60c y el agua carbonatada se descarga moviendo el conjunto del pistón hacia la izquierda. Aunque el conjunto de la válvula permanezca en esta configuración, el agua carbonatada continuará suministrándose desde la cámara externa izquierda hasta que quede vacía. Sin embargo, si no se requiere una carga completa de agua carbonatada desde la cámara externa izquierda 22, entonces el operador puede mover la válvula de descarga 60 a la posición de parada para detener el suministro desde la cámara externa izquierda 22.

30 Cuando la válvula de descarga 60 se mueve desde su primera posición a su posición de parada, el conjunto de la válvula se coloca en la configuración que se muestra en la figura 4b, con ninguna de las entradas de la válvula de descarga 60a ó 60b conectadas a la válvula de salida 60c. No se suministra agua carbonatada desde las cámaras externas 22 y 24 y el conjunto del pistón está estacionario. El tope de la válvula de descarga 63a está ahora colocado adyacente al saliente izquierdo 63c, pero las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 permanecen en sus posiciones previas de corte y de descarga, respectivamente.

35 Moviendo la válvula de descarga 60 de vuelta a su primera posición se devolverá el conjunto de la válvula a la configuración que se muestra en la figura 4a y el agua carbonatada continuará suministrándose desde la cámara externa izquierda 22 hasta que esté vacía o la válvula de descarga 60 vuelva a su posición de parada.

40 Alternativamente, el operador puede mover la válvula de descarga 60 desde la posición de parada a su segunda posición, para colocar el conjunto de la válvula en la configuración que se muestra en la figura 4c. Al mover la válvula de descarga 60 desde su posición de parada a su segunda posición, el tope de la válvula de descarga 63a empuja el saliente izquierdo adyacente 63c moviendo las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 a sus posiciones de descarga y de cierre, respectivamente. Como la válvula de descarga 60 está en su segunda posición, la cámara externa derecha 24 está conectada al puerto de salida 60c y el agua carbonatada se descarga desde la misma, moviendo el conjunto del pistón hacia la derecha. El agua carbonatada continuará suministrándose desde la cámara externa derecha 24 hasta que la cámara 24 esté vacía o la válvula de descarga 60 se mueva de vuelta a su posición de parada.

45 Moviendo la válvula de descarga 60 de nuevo a su posición de parada se pone el conjunto de la válvula en la configuración que se muestra en la figura 4d, en la que ninguna de las entradas de la válvula de descarga 60a ó 60b está conectada a la salida 60c. No se suministra agua carbonatada y el conjunto del pistón está estacionario. El tope de la válvula de descarga 63a está ahora adyacente al saliente derecho, pero las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 no se mueven, y permanecen en sus posiciones de descarga y de corte, respectivamente.

50 Al mover la válvula de descarga 60 de vuelta a su segunda posición desde su posición de parada, volverá el conjunto de la válvula a la configuración que se muestra en la figura 4c y agua carbonatada seguirá

suministrándose desde la cámara externa derecha 24 hasta que esté vacía o la válvula de descarga 60 vuelva a su posición de parada.

5 Alternativamente, la válvula de descarga 60 se puede mover desde la posición de parada a su primera posición, que coloca el conjunto de la válvula de vuelta a la configuración que se muestra en la figura 4a. Al mover la válvula de descarga 60 desde su posición de parada a su primera posición, el tope 63a de la válvula de descarga 63 empuja el saliente derecho 63b adyacente, moviendo las válvulas del carbonatador izquierdo y derecho 62 y 61 a sus posiciones de corte y de descarga, respectivamente. El agua carbonatada se suministra desde la cámara externa izquierda 22 hasta que la cámara está vacía o la válvula de descarga 60 se mueva a su posición de parada.

10 La válvula de descarga de tres posiciones 60 que se muestra en la figura 4 puede ser una válvula de accionamiento manual, presionada de manera elástica hacia su posición de parada central. En uso, el operador moverá la válvula de descarga desde su posición de parada a una posición de extremo para descargar el agua carbonatada. Si el flujo de agua cesa antes de que se cumpla el requerimiento del usuario, debido a que la cámara externa seleccionada 22 ó 24 se vacía, a continuación el usuario simplemente mueve la válvula de descarga de retorno a través de la posición de parada a su otra posición de extremo para seguir descargando agua carbonatada de la otra cámara externa 24 ó 22. 15 Cuando se ha suministrado suficiente agua carbonatada, el usuario libera la válvula y la presión elástica devuelve la válvula a su posición de parada central.

20 Alternativamente, la válvula de descarga de tres posiciones puede no presionarse, y simplemente permanecer en la posición en la que se puso por última vez. Si la válvula de descarga se deja en una posición de extremo, el agua carbonatada continuará descargándose hasta que la cámara externa 22 ó 24 esté vacía, con lo cual el flujo cesará.

25 En otra alternativa, la válvula de descarga de tres posiciones puede controlarse eléctricamente para moverse entre su posición de parada y sus posiciones de extremo mediante un circuito de control que está dispuesto para mover la válvula a una posición de extremo sobre la base de una entrada de control por parte de un usuario. El circuito de control se puede colocar de manera que se descargue todo el contenido de una cámara externa 22 ó 24, ya sea como una única porción o como una pluralidad de dosis más pequeñas, antes de la válvula de tres posiciones se mueva a su otra posición de extremo para descargar agua carbonatada desde la otra cámara externa. Los circuitos de control pueden incluir un sensor de la posición del pistón para detectar cuándo el pistón alcanza cada extremo de su recorrido, y unos medios programables, tales como un procesador, para controlar el movimiento de la válvula de descarga, de acuerdo con una entrada de control del usuario y la información desde el sensor de posición del pistón.

30 En la realización en la que la válvula de descarga se controla eléctricamente, las válvulas del carbonatador también se pueden controlar eléctricamente, con el enlace entre el funcionamiento de la válvula de descarga y el movimiento de las válvulas del carbonatador realizándose mediante el circuito de control.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para producir un suministro de agua carbonatada, que comprende:

medios de suministro (2) para recibir un suministro de agua no carbonatada;

medios de descarga (5, 8) para descargar agua carbonatada;

5 una primera unidad de carbonatación (10) que tiene una entrada de carga (53) para agua no carbonatada y una salida de suministro (54) para agua carbonatada;

una segunda unidad de carbonatación (11) que tiene una entrada de carga (56) para agua no carbonatada y una salida de suministro (57) para agua carbonatada;

y se caracteriza porque también comprende:

10 una unidad de control volumétrico (9) operable en un primer modo:

para suministrar un volumen de agua carbonatada a los medios de descarga (5);

para recibir un volumen similar de agua carbonatada desde la salida de suministro (54) de la primera unidad de carbonatación;

para recibir un volumen similar de agua no carbonatada desde los medios de suministro (2); y

15 para suministrar un volumen similar de agua no carbonatada a la segunda unidad de carbonatación (11);

y operable en un segundo modo:

para suministrar un volumen de agua carbonatada a los medios de descarga (5);

20 para recibir un volumen similar de agua carbonatada desde la salida de suministro (57) de la segunda unidad de carbonatación;

para recibir un volumen similar de agua no carbonatada desde los medios de suministro (2); y

para suministrar un volumen similar de agua no carbonatada a la primera unidad de carbonatación (10).

25 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la unidad de control volumétrico comprende una primera, segunda, tercera y cuarta cámaras internas (22, 21, 23, 24) de volumen variable en las que la suma de los volúmenes de la primera y segunda cámaras (22, 21) es igual a la suma de los volúmenes de la tercera y cuarta cámaras (23, 24), y en el que;

la primera cámara (22) es selectivamente conectable a los medios de descarga (5, 8) o a la salida (54) de la primera unidad de carbonatación (10);

30 la segunda cámara (21) está dispuesta para recibir agua desde los medios de suministro de agua (2) y está adaptada para descargar agua a la entrada (56) de la segunda unidad de carbonatación (11);

la tercera cámara (23) está dispuesta para recibir el agua desde los medios de suministro de agua (2) y está adaptada para descargar agua a la entrada (53) de la primera unidad de carbonatación (10); y

35 la cuarta cámara (24) es selectivamente conectable a los medios de descarga (5, 8) o a la salida (57) de la segunda unidad de carbonatación (11);

siendo la disposición tal que cuando la primera cámara (22) está conectada a los medios de descarga (5, 8), la cuarta cámara está conectada a la salida (57) de la segunda unidad de carbonatación (11), y cuando la cuarta cámara está conectada con los medios de descarga (5, 8), la primera cámara está conectada a la salida (54) de la primera unidad de carbonatación (10).

40 3. Aparato según la reivindicación 2, en el que la unidad de control volumétrico comprende un primer y segundo conjuntos de pistón y cilindro (15, 18; 16, 19), estando definidas la primera y segunda cámaras (22, 21) mediante los volúmenes del primer cilindro (15) en lados respectivos del primer pistón (18), y estando definidas la tercera y cuarta cámaras (23, 24) por los volúmenes del segundo cilindro (16) en lados respectivos del segundo pistón (19), siendo el primer y segundo cilindros de sección transversal substancialmente igual, estando vinculados el primer y segundo pistones mediante un vástago de pistón común (20).

4. Aparato según la reivindicación 3, en el que la conexión selectiva entre la primera cámara (22) y los

medios de descarga (5, 8) o la salida (54) de la primera unidad de carbonatación (10) se realiza por medio de una primera válvula de accionamiento servo (12), y la conexión selectiva entre la cuarta cámara (24) y los medios de descarga (5, 8) o la salida (57) de la segunda unidad de carbonatación (11) se realiza mediante una segunda válvula de accionamiento servo (13), y en el que los medios de control (14) que responden a la posición del vástago del pistón (20) están dispuestos para operar la primera y segunda servoválvulas (12, 13).

5. Aparato según la reivindicación 4, en el que la primera y segunda servoválvulas (12, 13) son operados mediante presión de agua, y los medios de control (14) comprenden una válvula de corredera operable en una primera posición para suministrar presión de agua a la servoválvula y ventilar la otra servoválvula, y en una segunda posición suministrar presión de agua a la otra servoválvula y ventilar la servoválvula, siendo la válvula de corredera desplazable desde su primera posición a su segunda posición y viceversa, en respuesta al movimiento del vástago del pistón (20).

6. Aparato según la reivindicación 4, en el que la primera y segunda servoválvulas (12, 13) se operan eléctricamente, y los medios de control (14) comprenden un circuito de control operable para accionar las servoválvulas, pudiendo responder el circuito de control a un sensor de detección de la posición del vástago del pistón (20).

7. Aparato según la reivindicación 3, en el que el vástago del pistón (20) se extiende fuera de los pistones (15, 16), y en el que el movimiento del vástago está adaptado para accionar o controlar una bomba de medición.

8. Aparato según la reivindicación 7, que también comprende una pluralidad de bombas de medición y un selector de mecanismo para la selección de una o más de dicha pluralidad de bombas de medición, pudiéndose accionar o controlar la una o más bombas de medición seleccionadas mediante el movimiento del vástago del pistón.

9. Aparato según la reivindicación 2, que también comprende una válvula de descarga (60), y en el que:

una primera válvula de carbonatador (62) que, cuando está abierta, proporciona la conexión entre la primera cámara (22) y la salida (54) de la primera unidad de carbonatación (10);

una segunda válvula de carbonatador (61) que, cuando está abierta, proporciona la conexión entre la cuarta cámara (24) y la salida (57) de la segunda unidad de carbonatación (11); y

la válvula de descarga (60) en una primera posición proporciona la comunicación entre la primera cámara (22) y los medios de descarga (60c), y en una segunda posición proporciona la comunicación entre la segunda cámara (24) y los medios de descarga (60c);

y en el que la válvula de descarga (60) está vinculada con la primera y segunda válvulas de carbonatador de manera que cuando la válvula de descarga (60) está en su primera posición, la primera válvula de carbonatador (62) está cerrada y la segunda válvula de carbonatador (61) está abierta, y cuando la válvula de descarga está en su segunda posición, la primera válvula de carbonatador (62) está abierta y la segunda válvula de carbonatador (61) está cerrada.

10. Aparato según la reivindicación 9, en el que la válvula de descarga (60) tiene una tercera posición en la que ni la primera (22) ni la segunda (24) cámara está conectada a los medios de descarga (60c).

11. Aparato según la reivindicación 10, en el que el enlace entre la válvula de descarga (60) y la primera y segunda válvulas del carbonatador (62, 61) incluyen un dispositivo de movimiento perdido.

12. Aparato según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que la válvula de descarga se presiona elásticamente hacia su tercera posición.

13. Aparato según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que la válvula de descarga y las válvulas del carbonatador se mueven mediante actuadores controlados mediante un circuito de control en respuesta a una entrada del usuario.

14. Procedimiento para proporcionar un suministro de agua carbonatada desde un aparato de carbonatación, que comprende:

medios de suministro (2) para recibir un suministro de agua no carbonatada;

medios de descarga (5, 8) para descargar agua carbonatada;

una primera unidad de carbonatación (10) que tiene una entrada de carga (53) para agua no carbonatada y una salida de suministro (54) para agua carbonatada;

una segunda unidad de carbonatación (11) que tiene una entrada de carga (56) para agua no carbonatada y una salida de suministro (57) para agua carbonatada;

una unidad de control volumétrico (9);

5 comprendiendo el procedimiento operar el aparato en un primer modo para suministrar simultáneamente un volumen de agua carbonatada desde la unidad de control volumétrico (9) a los medios de descarga (5), descargando un volumen similar de agua carbonatada desde la salida de suministro (54) de la primera unidad de carbonatación a la unidad de control volumétrico (9), para recibir un volumen similar de agua carbonatada desde los medios de suministro (2) en la unidad de control volumétrico (9), y suministrar un volumen similar de agua no carbonatada desde la unidad de control volumétrico (9) a la segunda unidad de carbonatación (11);

10 y, posteriormente, operar el aparato en un segundo modo para suministrar simultáneamente un volumen de agua carbonatada desde la unidad de control volumétrico (9) a los medios de descarga (5), descargándose un volumen similar de agua carbonatada desde la salida de suministro (57) de la segunda unidad de carbonatación a la unidad de control volumétrico (9), para recibir un volumen similar de agua no carbonatada desde los medios de suministro (2) en la unidad de control volumétrico (9), y suministrar un volumen similar de agua no carbonatada desde la unidad de control volumétrico (9) a la primera unidad de carbonatación (10).

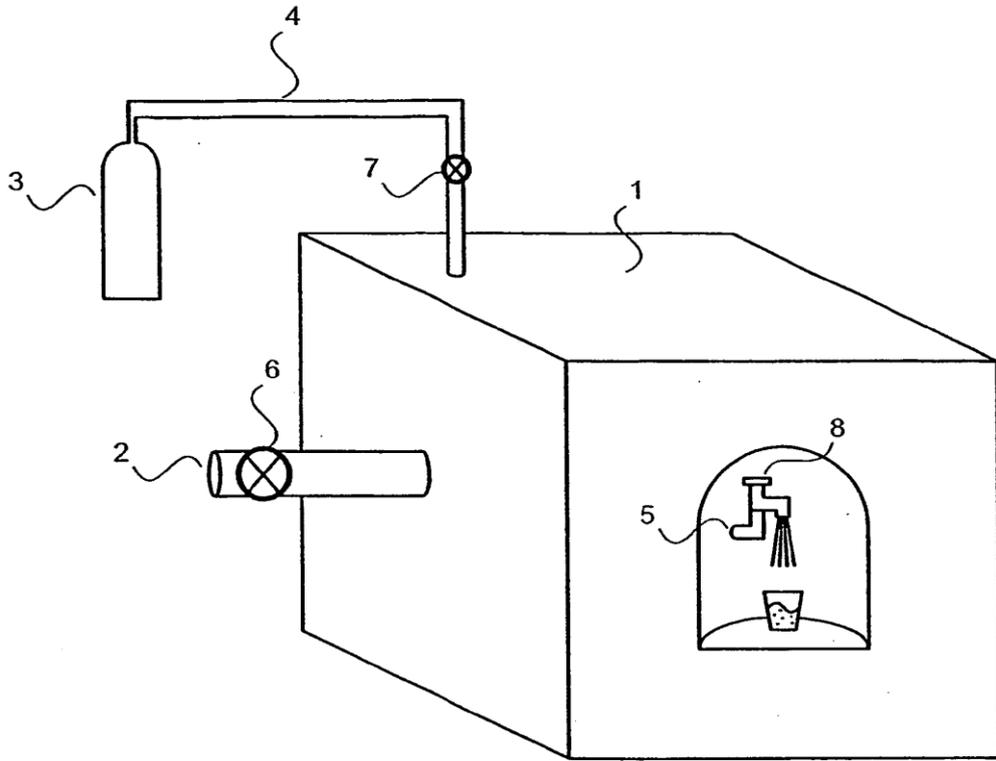


FIG. 1

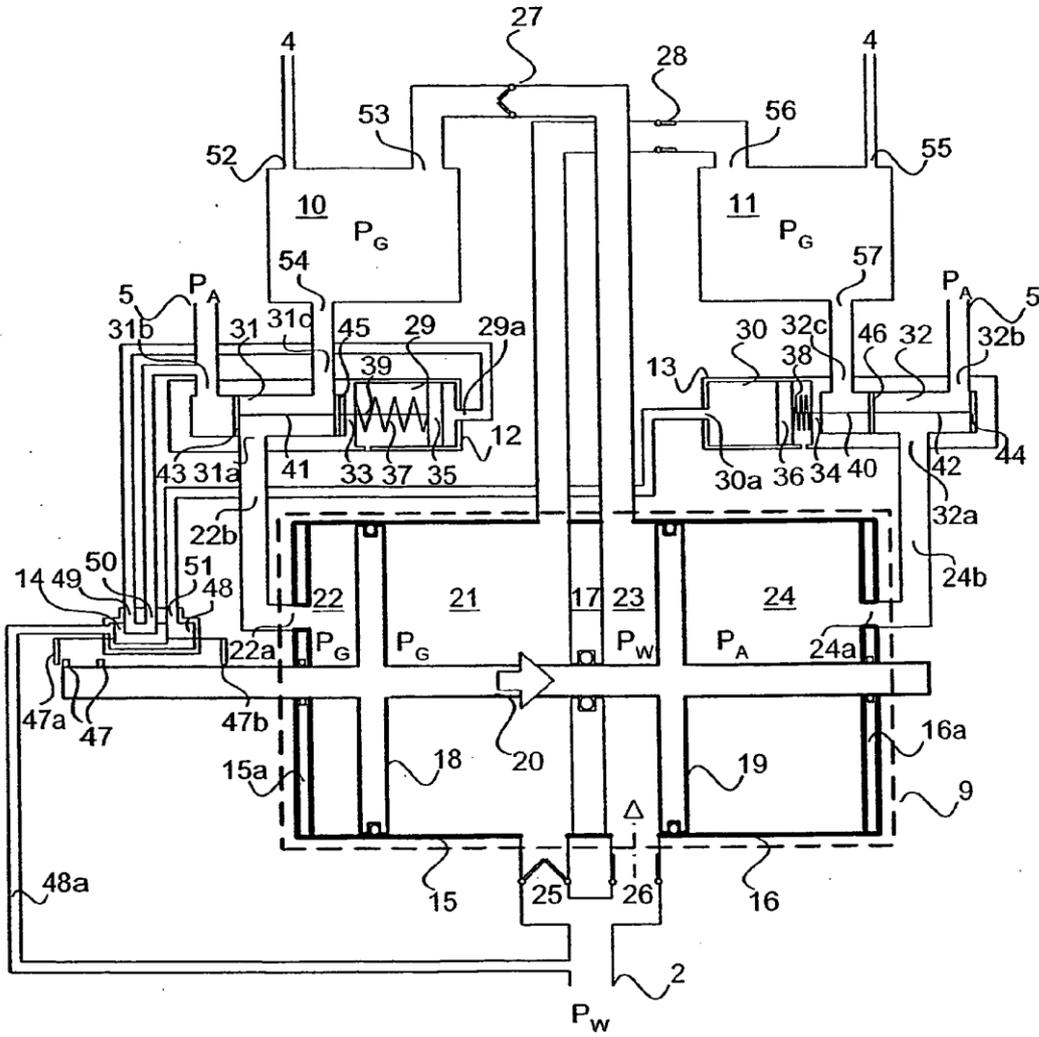


FIG. 2a

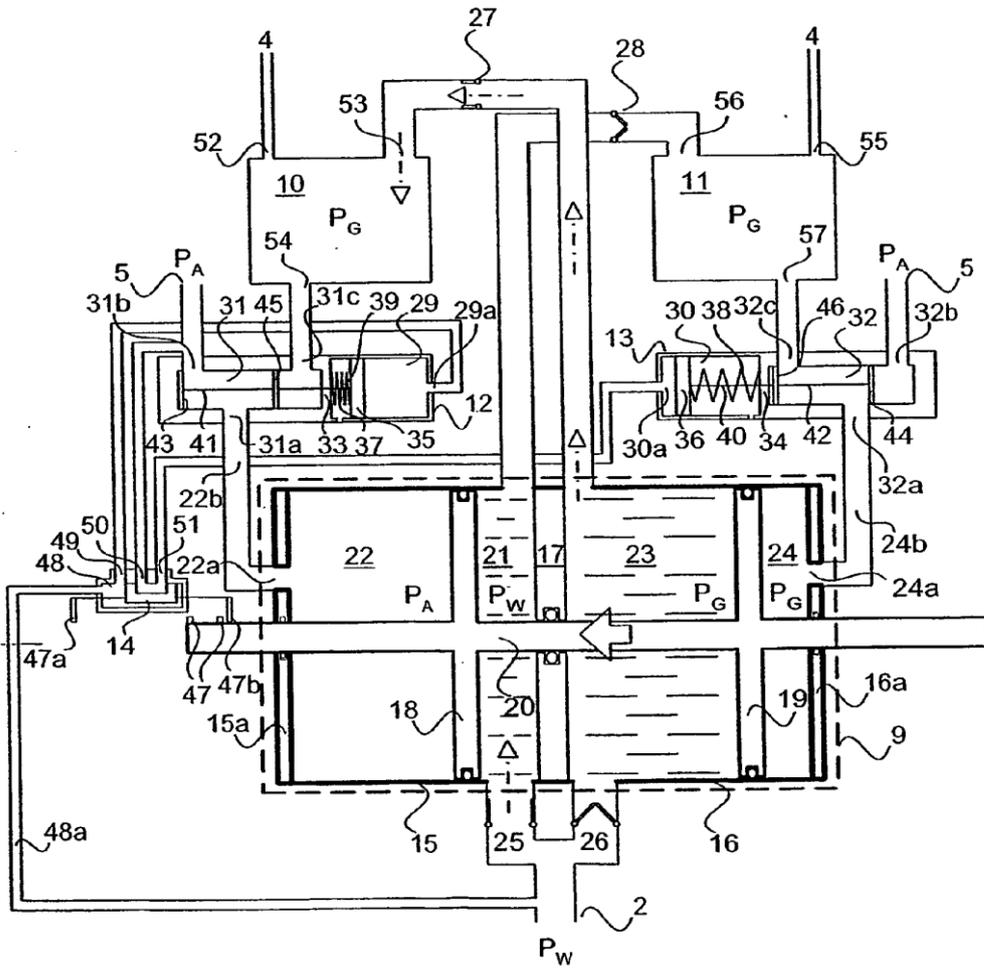


FIG. 2b

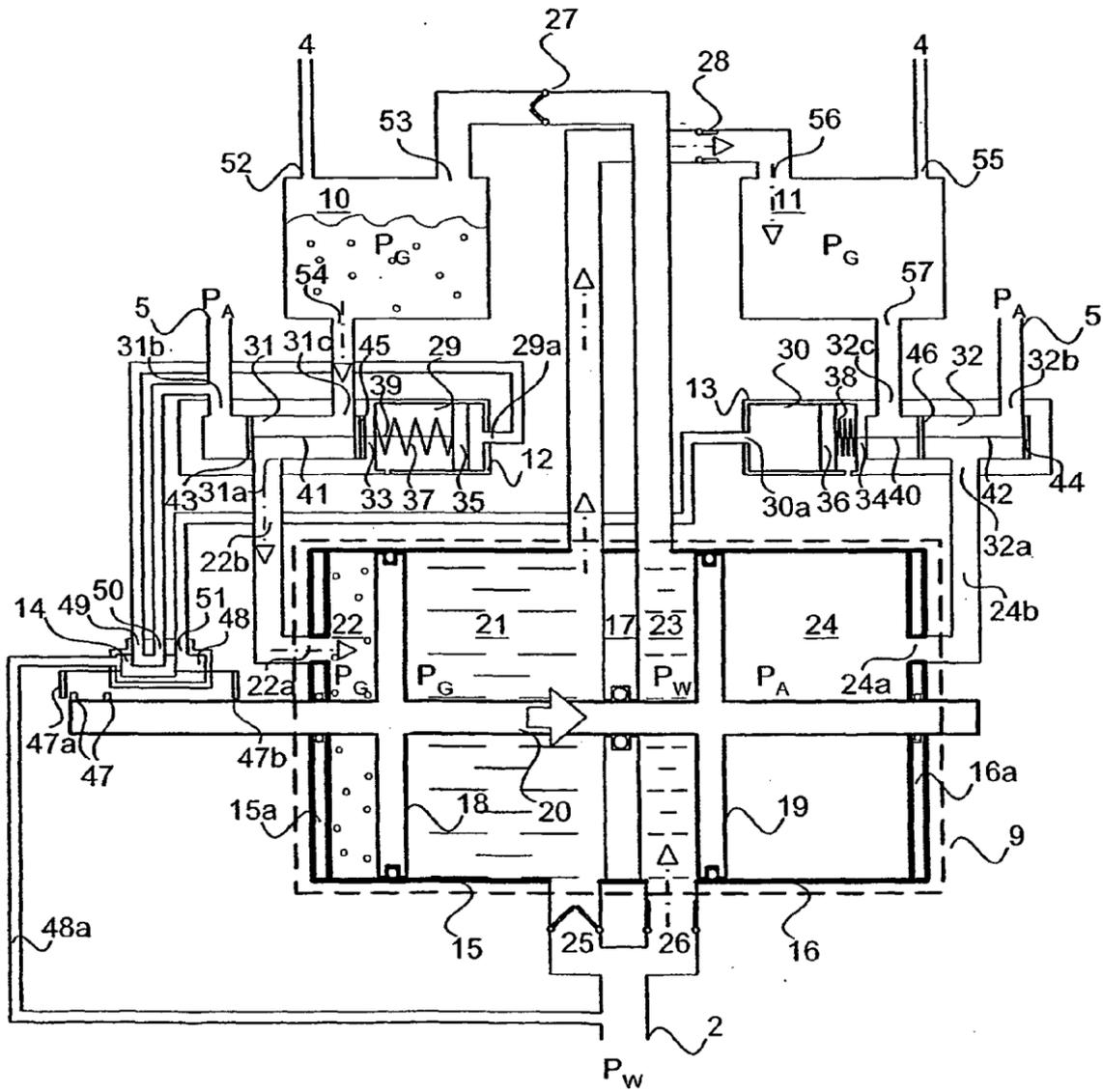


FIG. 2c

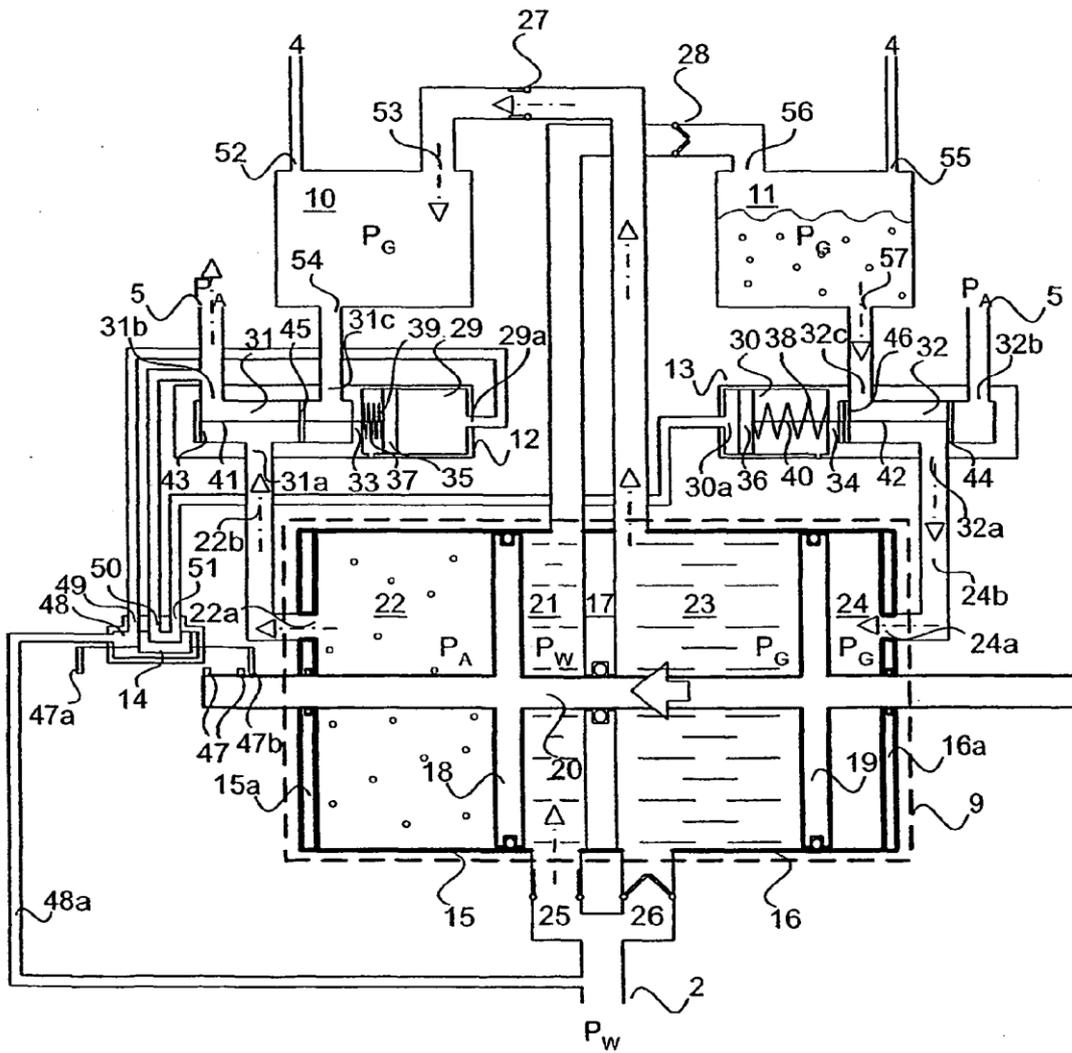


FIG. 2d

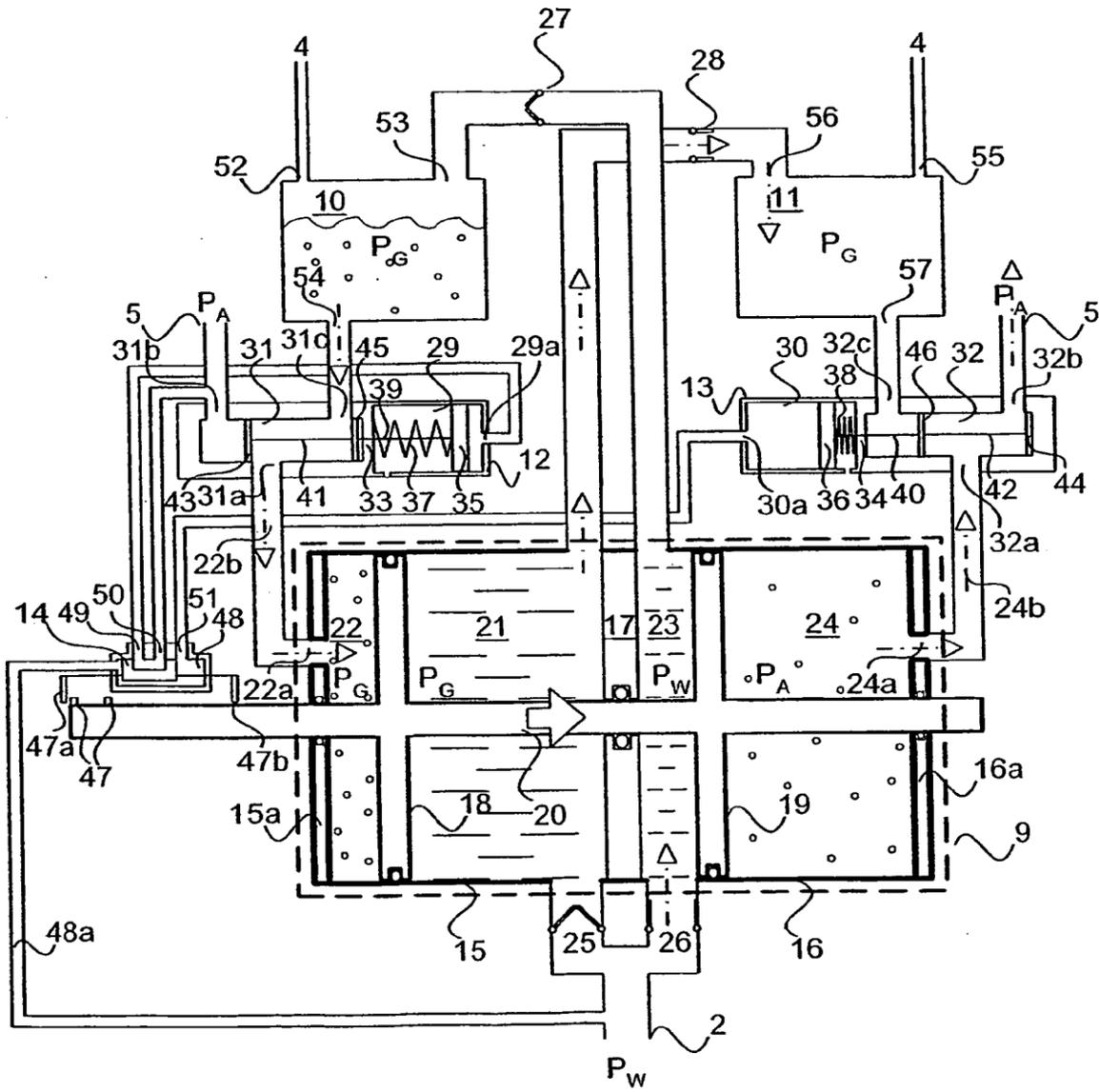


FIG. 2e

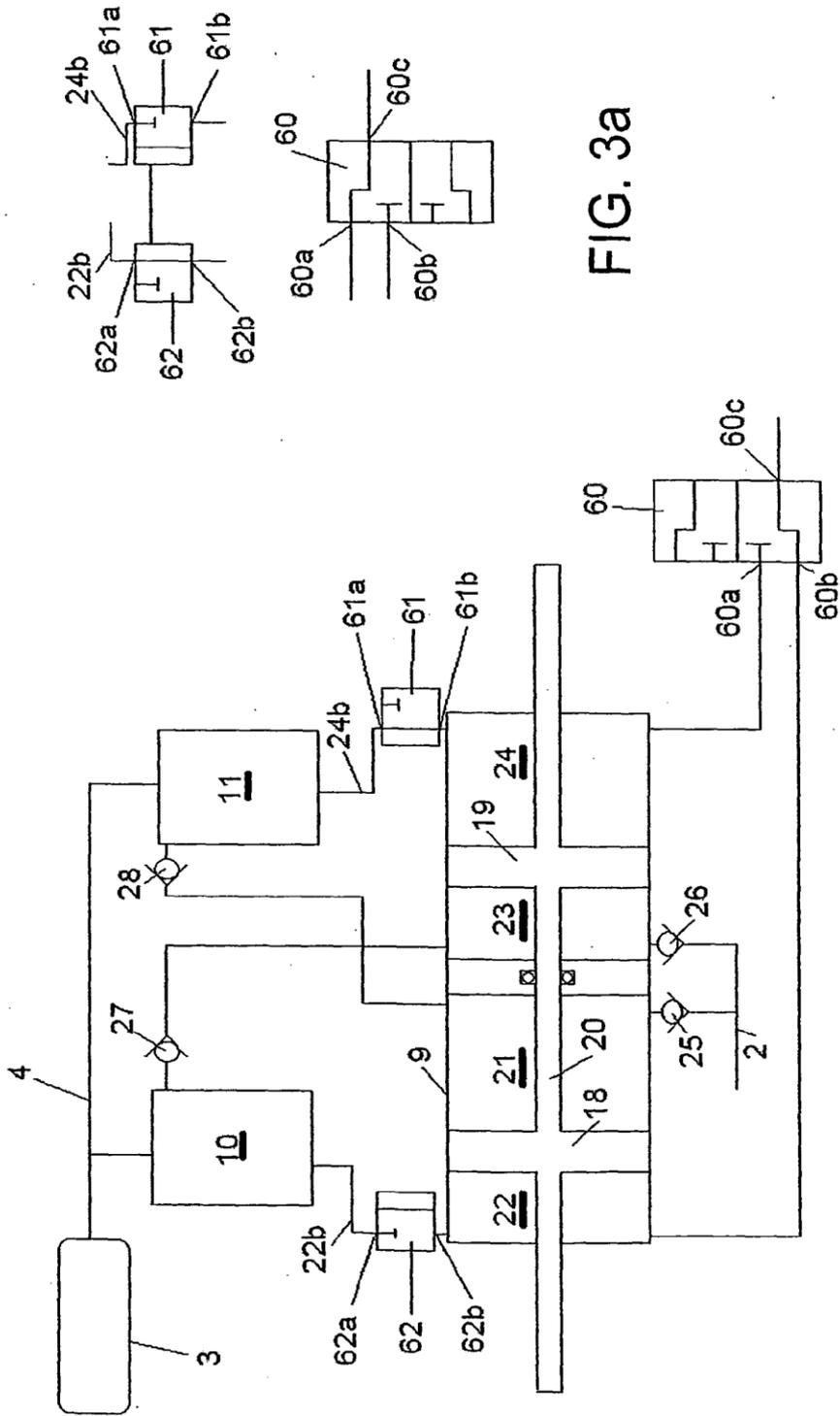


FIG. 3a

FIG. 3

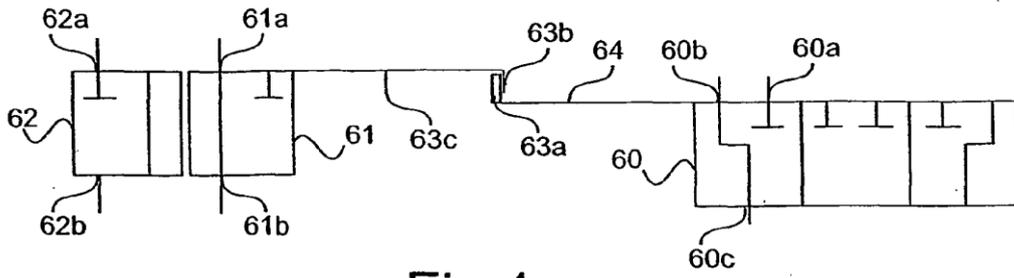


Fig 4a

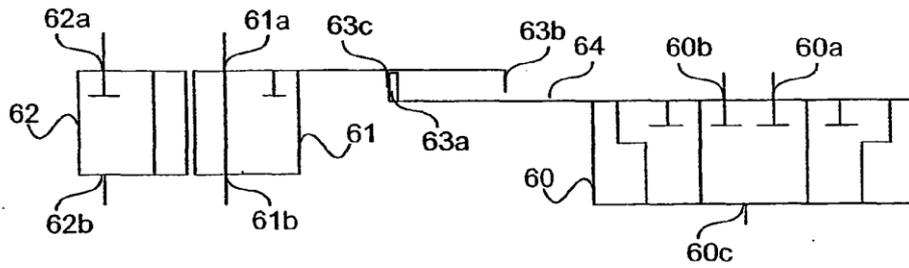


Fig 4b

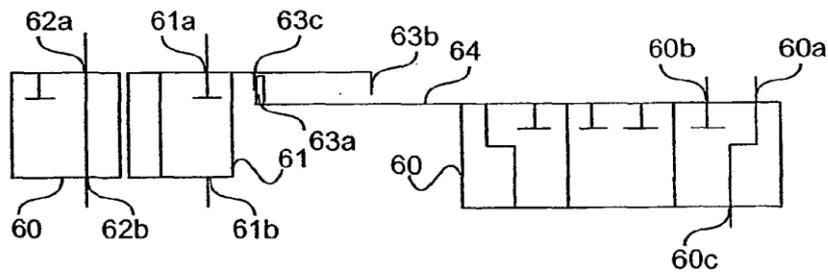


Fig 4c

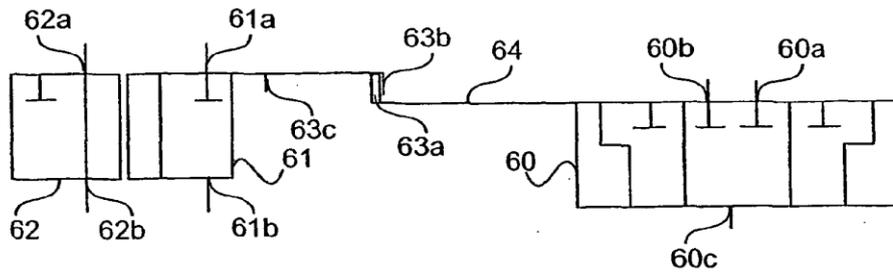


Fig 4d