

TÍTULO

Recirculación de línea de dispensación de agua

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 [0001] Las modalidades aquí descritas se refieren en general a dispensadores de agua y, más en particular, a un dispensador de agua que permite la recirculación del agua retenida en la línea de dispensación.

[0002] Los dispensadores de agua suelen incluir un depósito aislado que mantiene el agua a una temperatura fría (por ejemplo, normalmente a menos de 50° F). El depósito también puede
10 incluir un equipo para enfriar el agua a la temperatura deseada. Sin embargo, los dispensadores de agua convencionales incluyen una línea de dispensación (normalmente un tubo de silicona o similar) que pone una válvula de dispensación en comunicación fluida con el depósito de agua fría. La línea de dispensación suele estar situada en el exterior del depósito y puede ser
relativamente larga, sobre todo en los dispensadores de agua con depósitos más grandes que
15 requieren una bomba de dispensación para mover el agua hasta la válvula de dispensación. El agua que permanece en la línea de dispensación entre las operaciones de dispensación puede calentarse con el tiempo. En la siguiente operación de dispensación, esta agua calentada sale, lo que supone una experiencia potencialmente desagradable para el usuario. Además, a medida que el agua retenida en la línea de dispensación se estanca, aumenta la posibilidad de crecimiento
20 bacteriano.

[0003] Es deseable proporcionar un dispensador de agua que sea capaz de permitir que el agua de la línea de dispensación recircule de vuelta al depósito de agua fría, con el fin de mantener el agua más fría en la línea de dispensación y mitigar el crecimiento bacteriano por estancamiento, a la vez que sea sencillo y barato de implementar.

25 BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

[0004] Brevemente, una modalidad comprende un dispositivo de dispensación de agua que incluye un depósito de agua, una línea de dispensación en comunicación fluida con el depósito de agua, una bomba configurada para extraer agua del depósito de agua a la línea de dispensación, una línea de salida, una válvula de dispensación, un grifo aguas abajo de la línea
30 de salida y en comunicación fluida selectiva con el mismo a través de la válvula de dispensación, y un accesorio direccional sin válvula que acopla la línea de dispensación a la línea de salida para permitir la comunicación fluida entre ambos. El accesorio tiene un cuerpo principal hueco que se extiende entre un puerto de entrada y un puerto de dispensación. La línea de dispensación

está conectada al puerto de entrada y la línea de salida está conectada al puerto de dispensación. El accesorio tiene un puerto de recirculación que interseca un interior del cuerpo principal hueco. El puerto de recirculación tiene un diámetro menor que un diámetro del puerto de dispensación. Una línea de recirculación está conectada en un extremo al puerto de recirculación del accesorio y en un extremo opuesto al depósito de agua para colocar el depósito de agua en comunicación fluida con el puerto de recirculación.

5 [0005] En un aspecto, el dispositivo incluye además un controlador en comunicación por cable o inalámbrica con la bomba. En otro aspecto, el controlador está configurado para realizar una operación de recirculación mediante, con la válvula de dispensación en posición cerrada, la
10 activación de la bomba. En otro aspecto, el controlador está configurado para realizar la operación de recirculación al determinar que se ha alcanzado un tiempo designado para la recirculación automática. En otro aspecto adicional, el tiempo designado es un periodo preestablecido de inactividad de la bomba. En otro aspecto, el controlador está configurado para desactivar la bomba una vez alcanzado un tiempo máximo de recirculación. En otro aspecto
15 adicional, el tiempo máximo de recirculación se basa en un tiempo predeterminado necesario para desplazar el agua estancada que reside en la línea de dispensación y en la línea de recirculación.

[0006] En otro aspecto, la línea de recirculación se conecta a una parte superior del depósito de agua. En otro aspecto adicional, se mantiene un espacio de aire entre la parte superior del
20 depósito de agua y un nivel de agua en el depósito de agua.

[0007] En otro aspecto, el cuerpo principal del accesorio tiene una curva en codo entre el puerto de entrada y el puerto de dispensación.

[0008] En otro aspecto adicional, un diámetro del puerto de entrada es sustancialmente igual al diámetro del puerto de dispensación.

25 [0009] En otro aspecto, el puerto de recirculación se extiende en general perpendicularmente fuera del cuerpo principal hueco del accesorio.

[0010] En un aspecto aún más adicional, una ubicación del puerto de recirculación está desplazada en el cuerpo principal hueco del accesorio con respecto a una ubicación del puerto de dispensación.

30 [0011] Otra modalidad comprende un método para realizar una operación de recirculación automática en un dispensador de agua que tiene un depósito de agua, un controlador, una línea de

dispensación, una bomba, una línea de salida, una válvula de dispensación, un grifo aguas abajo de la línea de salida y en comunicación selectiva de fluidos con ella a través de la válvula de dispensación, una línea de recirculación, y un accesorio direccional sin válvulas que acopla la línea de dispensación a la línea de salida para permitir la comunicación de fluidos entre ellas. El
5 accesorio tiene un cuerpo principal hueco que se extiende entre un puerto de entrada y un puerto de dispensación. La línea de dispensación está conectada al puerto de entrada y la línea de salida está conectada al puerto de dispensación. El accesorio tiene un puerto de recirculación que interseca un interior del cuerpo principal hueco. El puerto de recirculación tiene un diámetro menor que un diámetro del puerto de dispensación. La línea de recirculación está conectada entre
10 el puerto de recirculación y el depósito de agua para colocar el depósito de agua en comunicación fluida con el puerto de recirculación. El método incluye determinar, mediante el controlador, si se ha alcanzado un tiempo designado para la recirculación automática, cuando se ha alcanzado el tiempo designado, comprobar, mediante el controlador, si la válvula de dispensación está en posición cerrada, y con la válvula de dispensación en posición cerrada,
15 activar, mediante el controlador, la bomba para hacer circular el agua desde el depósito de agua hasta la línea de dispensación, a través del cuerpo principal hueco del accesorio hasta el puerto de recirculación, a través de la línea de recirculación, y de vuelta al depósito de agua.

[0012] En un aspecto, el método incluye además determinar, mediante el controlador, si se ha alcanzado un tiempo máximo de recirculación, y cuando se ha alcanzado el tiempo máximo
20 de recirculación, desactivar, mediante el controlador, la bomba. En otro aspecto, el tiempo máximo de recirculación se basa en un tiempo predeterminado necesario para desplazar el agua estancada que reside en la línea de dispensación y en la línea de recirculación.

[0013] En otro aspecto adicional, el método incluye además, cuando el controlador detecta que la válvula de dispensación está en posición abierta, el cierre, por parte del controlador, de la
25 válvula de dispensación.

[0014] En otro aspecto, el tiempo designado es un periodo preestablecido de inactividad de la bomba.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

[0015] La descripción detallada siguiente de las modalidades preferidas se entenderá mejor
30 cuando sea leída conjuntamente con las figuras adjuntas. A efectos ilustrativos, se muestran en las figuras las modalidades preferidas. Debe entenderse, sin embargo, que la invención no se limita a las disposiciones e instrumentalidades precisas que se muestran.

[0016] En las figuras:

[0017] La Fig. 1 es una vista en perspectiva frontal de un dispositivo de dispensación de agua de acuerdo con una primera modalidad a modo de ejemplo de la presente invención;

[0018] La Fig. 2 es una vista en perspectiva frontal de un depósito de agua fría y de las
5 tuberías afiliadas dentro del dispositivo de dispensación de agua de la Fig. 1;

[0019] La Fig. 3 es un diagrama esquemático de la tubería de una parte del dispositivo de dispensación de agua de la Fig. 1;

[0020] La Fig. 4 es una vista en perspectiva frontal de un accesorio para su uso en el dispositivo de dispensación de agua de la Fig. 1; y

10 **[0021]** La Fig. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo realizado por un controlador para recircular el agua en el dispositivo de dispensación de agua de la Fig. 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0022] Cierta terminología se utiliza en la siguiente descripción únicamente por comodidad y no es limitativa. Las palabras "derecha", "izquierda", "inferior" y "superior" designan direcciones
15 en los dibujos a los que se hace referencia. Las palabras "hacia dentro" y "hacia fuera" se refieren a direcciones hacia y lejos, respectivamente, del centro geométrico del dispositivo y de partes designadas del mismo. La terminología incluye las palabras enumeradas anteriormente, sus derivados y palabras de significado similar. Además, las palabras "un" y "una", tal como se utilizan en las reivindicaciones y en las partes correspondientes de la especificación, significan
20 "al menos uno".

[0023] También debe entenderse que los términos "más o menos", "aproximadamente", "en general", "sustancialmente" y similares, utilizados en el presente documento al referirse a una dimensión o característica de un componente, indican que la dimensión/característica descrita no es un límite o parámetro estricto y no excluye variaciones menores de la misma que sean
25 funcionalmente similares. Como mínimo, dichas referencias que incluyen un parámetro numérico incluirían variaciones que, utilizando principios matemáticos e industriales aceptados en la técnica (por ejemplo, redondeo, errores de medición u otros errores sistemáticos, tolerancias de fabricación, etc.), no variarían el dígito menos significativo.

[0024] En referencia a la Fig. 1, se muestra una primera modalidad de ejemplo de un
30 dispositivo de dispensación de agua de acuerdo con la presente invención. La Fig. 1

representa un dispositivo de dispensación de agua independiente 10, pero el dispositivo de dispensación de agua 10 puede ser de cualquier tipo convencional de acuerdo con el espíritu y el alcance de la invención, como un dispensador de encimera, un dispensador empotrado (por ejemplo, montado en un armario), o similar. El dispositivo de dispensación de agua 10 puede incluir una carcasa 11 y puede tener un grifo 12 montado en o sobre la carcasa 11 para dispensar agua en un recipiente (no mostrado), como una taza, un vaso, una botella o similar. El dispositivo de dispensación 10 puede incluir además un panel de operaciones 14, que puede proporcionar uno o más accionadores de dispensación 16a, 16b, como botones, iconos de pantalla táctil o similares. En la modalidad de la Fig. 1, los actuadores de dispensación 16a, 16b son sensores sin contacto para un funcionamiento higiénico. Por ejemplo, un usuario sólo tiene que acercar un dedo o la mano a un sensor 16a, 16b para iniciar una operación de dispensación de agua. El primer sensor 16a activa la dispensación de agua fría, mientras que el segundo sensor 16b activa la dispensación de agua caliente. Puede colocarse una bandeja de goteo 18 debajo del grifo 12. La bandeja de goteo 18 puede servir de apoyo al recipiente durante una operación de dispensación de agua, pero preferiblemente también está configurada para proporcionar un recipiente que recoja el agua derramada accidentalmente del recipiente o del grifo 12.

[0025] En referencia a las Figs. 2-3, el dispositivo de dispensación de agua 10 puede incluir un depósito de agua fría 20 dispuesto dentro de la carcasa 11 (Fig. 1) y que preferiblemente está configurado para almacenar agua a una temperatura inferior a 50° F. El depósito de agua fría 20 puede estar aislado e incluir un equipo (no mostrado) para enfriar el agua contenida en el mismo, como se conoce convencionalmente. Sin embargo, el equipo de enfriamiento (no mostrado) puede suministrarse por separado del depósito de agua fría 20. El depósito de agua fría 20 mostrado en la Fig. 2 puede ser capaz de almacenar hasta tres galones de agua fría, aunque también pueden utilizarse otros volúmenes. El dispositivo de dispensación de agua 10 puede incluir, adicional o alternativamente, un depósito de agua caliente (no representado) situado dentro de la carcasa 11 y configurado preferentemente para almacenar agua a una temperatura superior a 160° F. El depósito de agua caliente puede estar aislado e incluir un equipo (no representado) para calentar el agua contenida en el mismo, como se conoce convencionalmente, aunque el equipo de calentamiento puede proporcionarse alternativamente fuera del depósito de agua caliente.

[0026] El dispositivo de dispensación de agua 10 puede incluir un ingreso de agua 22 que puede estar conectado directa o indirectamente a una fuente de agua (no mostrada), como el suministro de agua de un edificio, un contenedor o cualquier otra fuente de agua similar. Uno o más filtros 24 pueden estar situados aguas arriba del depósito de agua fría 20 para filtrar el agua

antes de que se acondicione (por ejemplo, se enfríe) y se almacene. Por ejemplo, los filtros 24 pueden ser de sedimentos, carbón, ósmosis inversa, ultrafiltración y/u otros tipos de filtros similares. Una o varias válvulas de llenado 26 pueden estar dispuestas entre los filtros 24 (y/o el ingreso de agua 22) y el depósito de agua fría 20 para controlar las operaciones de llenado. La
5 válvula de llenado 26 puede ser una válvula solenoide u otro tipo de válvula accionada eléctricamente. Puede conectarse una línea de llenado 28 entre la válvula de llenado 26 y un accesorio acodado 30 en la parte superior del depósito de agua fría 20, aunque también pueden utilizarse otros tipos de accesorios y conexiones al depósito de agua fría 20.

[0027] El depósito de agua fría 20 puede estar en comunicación fluida con una línea de
10 dispensación de agua fría 32 bajo la influencia de una bomba 34. La línea de dispensación de agua fría 32 puede conectarse a un accesorio direccional 36, que se describirá con más detalle a continuación. Durante una operación de dispensación, el agua del depósito de agua fría 20 se introduce en la línea de dispensación de agua fría 32 mediante la bomba 34, y puede dirigirse desde el accesorio direccional 36 hacia una válvula de dispensación de agua fría 38, que puede
15 ser una válvula solenoide u otro tipo de válvula accionada eléctricamente. Cuando está abierta, la válvula de dispensación de frío 38 permite que el agua se dispense en el grifo 12. El ejemplo de la fig. 1 muestra un solo grifo 12, y en las modalidades del dispositivo de dispensación de agua 10 que incluyen además un depósito de agua caliente, la línea de dispensación de agua fría 32 y la línea de dispensación de agua caliente (no mostrado) pueden desembocar en una conexión en
20 estrella de dispensación común (no mostrada) para permitir que tanto el agua caliente como el agua fría sean dispensadas por un único grifo 12. Sin embargo, en algunas modalidades, pueden proporcionarse grifos separados para dispensar agua fría y caliente.

[0028] El accesorio direccional 36 también puede conectarse a una línea de recirculación 40 que conduzca de nuevo al depósito de agua fría 20. Por ejemplo, la línea de recirculación 40
25 puede acoplarse a un accesorio de recirculación 42 situado encima del depósito de agua fría 20, de forma que el agua de la línea de dispensación 32, bajo la influencia de la bomba 34, pueda ser redirigida por el accesorio direccional 36 al depósito de agua fría 20.

[0029] En la fig. 4 se muestra un ejemplo del accesorio direccional 36. El accesorio
30 direccional 36 puede tener un cuerpo principal hueco 44 que se extiende entre un puerto de entrada 46 y un puerto de dispensación opuesto 48. El cuerpo principal 44 del accesorio direccional 36 mostrado en la Fig. 4 tiene un codo 50 formado en el mismo, pero también pueden utilizarse otras formas del cuerpo principal 44, que pueden depender de las ubicaciones relativas de diversos componentes del dispositivo de dispensación de agua 10, consideraciones espaciales

dentro del cuerpo 11 del dispositivo de dispensación de agua 10, y similares. El puerto de entrada 46 está configurado para acoplarse a la línea de dispensación de agua fría 32 para la comunicación de fluidos con el mismo, mientras que el puerto de dispensación 48 está configurado para acoplarse a una línea de salida 52 (Fig. 3) que conduce a la válvula de dispensación de agua fría 38 para la comunicación de fluidos con la misma. Un diámetro de una abertura del cuerpo principal 44 en el puerto de entrada 46 puede ser sustancialmente igual a un diámetro de una abertura correspondiente del cuerpo principal 44 en el puerto de dispensación 48.

[0030] El accesorio direccional 36 puede incluir además un puerto de recirculación 54 que se cruza con un interior del cuerpo principal hueco 44. En el ejemplo mostrado en la Fig. 4, el puerto de recirculación 54 se extiende generalmente de forma perpendicular alejándose del cuerpo principal 44, aunque también se contemplan otros ángulos dentro del alcance de la invención. El puerto de recirculación 54 también puede estar desplazado en el cuerpo principal 44 con respecto a una ubicación del puerto de dispensación 48 y extenderse de forma generalmente perpendicular o en algún otro ángulo sustancial con respecto a una orientación del puerto de dispensación 48. El puerto de recirculación 54 está configurado para acoplarse a la línea de recirculación 40 para una comunicación fluida con la misma. El diámetro de una abertura del puerto de recirculación 54 también puede reducirse sustancialmente con respecto a los diámetros de las aberturas de los puertos de entrada y de dispensación 46, 48.

[0031] Puede crearse un espacio de aire 60 entre un nivel 62 del agua del depósito de agua fría 20 y una parte superior del depósito de agua fría 20 (véase la fig. 3). Al conectar el accesorio de recirculación 42 a una parte superior del depósito de agua fría 20, el dispositivo de dispensación de agua 10 puede aprovechar el espacio de aire y la ubicación, orientación y menor del puerto de recirculación 54 en relación con los otros puertos 46, 48 del accesorio direccional 36 para minimizar cualquier flujo de agua a través de la línea de recirculación 40 durante una operación de dispensación al grifo. Es decir, cuando la válvula de dispensación de frío 38 esté abierta y la bomba 34 esté en funcionamiento, pasará poca o ninguna agua a través de el puerto de recirculación 54 del accesorio direccional 36. En su lugar, el agua pasará a la válvula de dispensación de frío 38 y al grifo 12. Sin embargo, cuando la válvula de dispensación de frío 38 esté cerrada y la bomba 34 esté en funcionamiento, el agua entrará en la línea de recirculación 40 a través del puerto de recirculación 54 del accesorio direccional 36. Esta disposición simplifica la recirculación del agua en la línea de dispensación de agua fría 32 porque no se requieren válvulas ni otros componentes accionables más allá de la válvula de dispensación de agua fría 38 convencional para lograr la operación de recirculación.

[0032] Refiriéndose de nuevo a la Fig. 1, varias operaciones y procesos del dispositivo de dispensación de agua 10, por ejemplo, el funcionamiento de la bomba 34 para dispensar agua y/o recircular agua en la línea de dispensación de agua fría 32, la manipulación de la válvula de llenado 26, y/o similares, pueden ser realizados por al menos un controlador 70, que puede ser una unidad microcontroladora (MCU), una unidad central de procesamiento (CPU), un microprocesador, un controlador de aplicación específica (ASIC), una matriz lógica programable (PLA), combinaciones de los mismos, o similares. El controlador 70 puede incluir o estar acoplado a una memoria (no mostrada) que puede almacenar código o software para llevar a cabo los procesos aquí descritos y/o realizar otras operaciones del dispositivo de dispensación de agua 10 y puede almacenar cualquier dato capturado para su posterior transferencia a dispositivos remotos o externos. Debe apreciarse además que, aunque en este ejemplo se hace referencia al controlador 70 como un único componente, el controlador 70 puede incluir una pluralidad de dispositivos individuales, con funciones de control divididas entre los dispositivos individuales. El controlador 70 puede estar conectado por cable o de forma inalámbrica a los componentes del dispositivo de dispensación de agua 10 necesarios para llevar a cabo las operaciones y procesos aquí descritos.

[0033] En algunas modalidades, el dispositivo de dispensación de agua 10, y en particular el controlador 70, pueden estar configurados para la comunicación por cable (por ejemplo, a través de USB, Ethernet, IEEE 1394, o similares) o comunicación inalámbrica (por ejemplo, a través de WI-FI, BLUETOOTH, ZIGBEE, Z-WAVE, celular 3G, 4G, o 5G, infrarrojos, o similares) con un dispositivo externo (no se muestra), como un teléfono inteligente, ordenador portátil, tableta, computador de escritorio, o similares. Un usuario puede acceder a las funciones y operaciones del dispositivo de dispensación de agua 10 a través de un navegador web, una aplicación de software instalada en el dispositivo externo, o similares.

[0034] La Fig. 5 muestra un ejemplo de un método que puede realizar el controlador 70 para recircular automáticamente el agua de la línea de dispensación de agua fría 32 de vuelta al depósito de agua fría 20. En el paso 100, el controlador 70 puede determinar si se ha alcanzado un tiempo designado para la recirculación automática. Por ejemplo, el controlador 70 puede estar programado para iniciar la recirculación si ha transcurrido algún periodo de inactividad preestablecido, por ejemplo, quince minutos, desde que el agua fría fue dispensada por última vez por el grifo 12. Aunque aquí se utilizan quince minutos como ejemplo óptimo basado en pruebas de recirculación, también pueden utilizarse otros periodos de tiempo, como diez minutos, treinta minutos, una hora o algún otro periodo de tiempo. En algunas otras modalidades, el periodo preestablecido puede ser seleccionado o ajustado por un usuario u

operador del dispositivo de dispensación de agua 10. En modalidades más sofisticadas, un sensor de temperatura puede determinar directa o indirectamente que el agua de la línea de dispensación de agua fría 32 ha alcanzado una temperatura que requiere recirculación (por ejemplo, superior a 50° F, o similar).

5 **[0035]** En algunas otras modalidades, el controlador 70 puede esperar una solicitud de dispensación antes de iniciar una operación de recirculación. Por ejemplo, cuando un usuario solicita la dispensación a través del panel de mandos 14, el controlador 70 puede, antes de dispensar agua, optar por vaciar primero la línea de dispensación de agua fría 32 para asegurarse de que el agua dispensada está fría. Esto puede hacerse para cada solicitud de dispensación,
10 solicitudes de dispensación periódicas o ante una solicitud de dispensación tras un periodo de inactividad preestablecido.

[0036] En algunas modalidades, una vez determinado que debe realizarse una operación de recirculación automática, en el paso 102, el controlador 70 puede comprobar que la válvula de dispensación de frío 38 está cerrada. Este paso puede evitar fugas del grifo 12, si por alguna
15 razón la válvula de dispensación de frío 38 sigue abierta tras una operación de dispensación o se ha producido algún otro fallo. Si la válvula de dispensación de frío 38 no está cerrada, el controlador 70 puede, en el paso 104, cerrar la válvula de dispensación de frío 38 antes de continuar. Si hay algún problema al cerrar la válvula de dispensación de frío 38, el controlador 70 puede informar de una condición de error y cesar la operación posterior.

20 **[0037]** En el paso 106, el controlador 70 puede activar la bomba 34 para mover el agua del depósito de agua fría 20 a la línea de dispensación de agua fría 32. Como resultado, el agua presente inicialmente en la línea de dispensación de agua fría 32 se devolverá al depósito de agua fría 20 a través del accesorio direccional 36 y la línea de recirculación 40. En el paso 108, el controlador 70 puede determinar si se ha alcanzado un tiempo máximo de recirculación
25 preestablecido. La circulación durante diez segundos será a menudo una cantidad de tiempo suficiente para suministrar un volumen de agua fría desde el depósito de agua fría 20 que desplace el agua estancada que residía inicialmente en la línea de dispensación de agua fría 32 y la línea de recirculación 40 de vuelta al depósito de agua fría 20. Sin embargo, este tiempo puede depender de los diámetros y longitudes de las distintas líneas y de la potencia de la bomba 34,
30 entre otras posibles variables. Por lo tanto, en algunas modalidades, pueden utilizarse tiempos de recirculación preestablecidos más cortos o más largos. En otro ejemplo, el tiempo máximo de recirculación puede ser fijado arbitrariamente por un usuario u operador. En modalidades más

sofisticadas, un sensor de temperatura puede determinar directa o indirectamente que en la línea de dispensación de agua fría 32 hay agua a una temperatura suficientemente fría.

5 **[0038]** El controlador 70 puede seguir supervisando la recirculación hasta que se alcance el tiempo máximo de recirculación, momento en el que, en el paso 110, el controlador 70 puede desactivar la bomba 34. En este momento, el dispositivo de dispensación de agua 10 está listo para realizar una operación de dispensación. En las modalidades en las que la operación de recirculación se lleva a cabo junto con una solicitud de dispensación, el paso 110 puede omitirse y, en su lugar, el controlador 70 puede abrir la válvula de dispensación de frío 38. Alternativamente, el paso 110 puede realizarse temporalmente para permitir que la válvula de
10 dispensación de frío 38 se abra, momento en el que la bomba 34 puede reiniciarse para realizar una operación de dispensación.

[0039] En algunas modalidades, el usuario puede ser capaz de iniciar una operación de recirculación a demanda, utilizando el panel de control 14 o un dispositivo conectado externamente. En tales casos, el controlador 70 puede poner en funcionamiento la bomba 34
15 durante un tiempo predeterminado, como se explica en la Fig. 5, o el usuario puede seleccionar un tiempo para la recirculación, por ejemplo, introduciendo manualmente un tiempo o pulsando un botón o un accionador similar, en cuyo caso la bomba 34 funcionará mientras el botón o el accionador estén pulsados. También pueden utilizarse otros métodos para recircular el agua en la línea de dispensación de agua fría 32 de acuerdo con la invención.

20 **[0040]** Los expertos en la materia reconocerán que las estructuras y métodos similares a los descritos anteriormente también pueden utilizarse para recircular agua en una línea de dispensación de agua caliente cuando el dispositivo de dispensación de agua incluya un depósito de agua caliente, si así se desea.

25 **[0041]** Los expertos en la materia reconocerán que los límites entre las operaciones descritas anteriormente son meramente ilustrativos. Las operaciones múltiples pueden combinarse en una única operación, una única operación puede distribuirse en operaciones adicionales y las operaciones pueden ejecutarse solapándose al menos parcialmente en el tiempo. Además, otras modalidades alternativas pueden incluir múltiples instancias de una operación concreta, y el orden de las operaciones puede alterarse en otras modalidades diversas.

30 **[0042]** Aunque en las figuras se han mostrado modalidades específicas y distintas, varios elementos individuales o combinaciones de elementos de las diferentes modalidades pueden combinarse entre sí respetando el espíritu y el alcance de la invención. Por lo tanto, una

característica individual descrita en el presente documento sólo con respecto a una modalidad no debe interpretarse como incompatible con otras modalidades descritas en el presente documento o abarcadas de otro modo por la invención.

- 5 **[0043]** Los expertos en la materia apreciarán que pueden introducirse modificaciones en las modalidades descritas sin apartarse del amplio concepto inventivo de las mismas. Por lo tanto, se entiende en que esta invención no se limita a las modalidades particulares descritas, sino que pretende abarcar modificaciones dentro del espíritu y el alcance de la presente invención, tal y como se define en el presente documento.