

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 425**

51 Int. Cl.:

<b>B67D 1/00</b>	(2006.01)
<b>B67D 1/08</b>	(2006.01)
<b>B67D 1/12</b>	(2006.01)
<b>B67D 1/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2020 PCT/US2020/033308**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2020 WO20236666**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2020 E 20809571 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025 EP 3969408**

54 Título: **Estación de dispensación de agua**

30 Prioridad:

**17.05.2019 US 201962849796 P**  
**07.04.2020 US 202063006652 P**  
**15.05.2020 US 202016875975**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.04.2025**

73 Titular/es:

**PEPSICO, INC. (100.00%)**  
**700 Anderson Hill Road**  
**Purchase, New York 10577, US**

72 Inventor/es:

**FANTAPPIE, GIANCARLO y**  
**MACRELLINO, DIEGO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 3 014 425 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

Estación de dispensación de agua

**Antecedentes**

5 Los dispensadores de agua de diferentes tamaños y características están disponibles hoy en día en hogares, oficinas y restaurantes. Pero hay varias bebidas que los dispensadores actuales no dispensan y, por lo tanto, existe la necesidad de dispensadores que dispensen una variedad más amplia y diferente de aguas con diferentes características químicas, como aguas alcalinas o agua a diferentes temperaturas con diferentes niveles de carbonatación.

10 Algunos dispensadores de agua en general proporcionan agua carbonatada mezclando gas de dióxido de carbono con agua fría que se inyecta a alta presión, usando una bomba, dentro de un recipiente presurizado (es decir, un recipiente metálico a presión). Cuando el recipiente presurizado está lleno de agua mezclada con gas, los usuarios pueden dispensar el agua carbonatada contenida en el recipiente presurizado hasta que esté vacío y el ciclo se repita, por lotes. Existe la necesidad de un dispensador que pueda crear agua carbonatada u otras bebidas carbonatadas de forma instantánea, bajo demanda y continua (es decir, no por lotes), sin usar un recipiente presurizado para contener un volumen específico de agua carbonatada (precarbonatada), sino que utilice un carbonatador flash en línea

15 pequeño, eficiente, continuo y sin consumo de energía, como el carbonatador que usa carga electrostática como en la solicitud de patente estadounidense 16/329,043, presentada el 27 de febrero de 2019 y publicada como publicación n.º 2019/0217256 el 18 de julio de 2019. Si bien los dispensadores de bebidas carbonatadas de la técnica actual usan un recipiente presurizado para combinar gas de dióxido de carbono con agua, el espacio ocupado por dicho recipiente bajo presión aumenta las dimensiones generales de su enfriador y reduce la eficiencia energética de su enfriador. Por

20 lo tanto, existe la necesidad de un dispensador cuyo sistema de carbonatación sea pequeño y eficiente y cuyo sistema de refrigeración también pueda ser compacto y eficiente.

Los dispensadores de agua de calidad comercial que son capaces de dispensar agua carbonatada y bebidas carbonatadas deben tener sistemas de refrigeración muy potentes porque es un principio bien conocido de la física que el nivel de solubilidad del gas dióxido de carbono en el agua y la formación de ácido carbónico está relacionado con la temperatura del agua: la solubilidad es máxima cuando la temperatura del agua se acerca a la temperatura de congelación del agua (es decir, 0 °C).

25

Los enfriadores tienen serpentines evaporadores refrigerados sumergidos en un baño de agua dentro de un depósito de agua fría, con serpentines de enfriamiento del dispensador de agua en el mismo baño de agua para refrigerar el agua potable producida por el dispensador. Dichos dispensadores de agua usan la llamada tecnología de "baño de agua/banco de hielo", donde el calor latente del hielo que se forma alrededor de los serpentines evaporadores se usa para refrigerar instantáneamente el agua potable que entra en el enfriador. Además, existe la necesidad de refrigeradores para que los dispensadores de agua tengan un sistema de enfriamiento eficiente.

30

Los enfriadores normalmente se envían con su depósito de agua refrigerada vacío para evitar el peso y la fuga del agua durante el envío. Por lo tanto, durante la instalación y configuración de un dispensador, el instalador o el usuario deben llenar manualmente el depósito de agua refrigerada con grandes volúmenes de agua y los errores asociados de derrames, salpicaduras y sobrellenado. Si, con el tiempo, el agua se evapora del depósito, también debe rellenarse manualmente. Por lo tanto, existe la necesidad de un dispensador de agua ligero adecuado para el envío que evite los problemas asociados con el llenado y recarga manual del depósito de agua fría. Existe una necesidad adicional de vaciar dichos depósitos de agua fría cuando los dispensadores de agua deben moverse o desecharse.

35

Además, los serpentines evaporadores de enfriamiento congelan el agua en el depósito de agua fría y se usan sensores de temperatura para limitar la cantidad de hielo formado. Cuando el crecimiento de hielo es tal que toca el sensor de temperatura, si el compresor no deja de funcionar, todo el baño de agua dentro del enfriador podría congelarse y, en consecuencia, el agua potable que fluye dentro de un serpentín de agua fría de agua potable de acero inoxidable sumergido dentro del depósito del enfriador cuyo baño de agua se congela por completo y no se puede dispensar. Existe la necesidad de un control más preciso sobre la cantidad de hielo formado para que el calor latente del hielo se pueda usar para aumentar la eficiencia de enfriamiento de los serpentines de enfriamiento en el depósito de agua y para que los agitadores dentro del enfriador estén controlados por la temperatura del agua potable en el serpentín de agua del enfriador, en lugar de basarse en el crecimiento del hielo, o cualquier otra variable relacionada con el tiempo.

40

45

Los dispensadores de agua con serpentines de enfriamiento del evaporador sumergidos en los depósitos de agua fría proporcionan un suministro limitado de agua fría contenida en el dispensador, ese suministro puede agotarse durante los períodos de alta demanda. Por lo tanto, existe la necesidad de aumentar la capacidad de agua enfriada aumentando el intercambio de calor entre las superficies en la interfaz entre el hielo y el agua, creando la agitación necesaria del agua dentro del enfriador mientras se evita derretir innecesariamente el hielo cuando la temperatura del agua potable dentro del serpentín enfriador de agua es lo suficientemente baja. Además, existe la necesidad de agitadores de baño de agua que aumenten la transferencia de calor por convección dirigiendo el agua en la dirección apropiada.

50

55

Existe la necesidad de evitar demasiada agitación y el consiguiente consumo y fusión prematura del banco de hielo debido a la circulación ininterrumpida del agua dentro del depósito de agua refrigerada. Además, existe la necesidad

de optimizar el uso del calor latente del banco de hielo según la demanda.

Los calentadores de agua para dispensadores de bebidas en general usan calentadores de resistencia para crear agua caliente en un depósito, con la gravedad y la presión del agua ayudando a dispensar el agua caliente desde una espita en la parte inferior o lateral del dispensador y debajo del depósito o una gran parte del depósito de agua caliente. El agua caliente puede hacer que la espita se caliente al tacto. Existe la necesidad de un calentador de agua mejorado que dispense agua caliente, pero con una espita que no se caliente como en la técnica anterior.

Además, se cree que es necesario que no quede agua en la línea de agua entre el tanque de agua caliente y la espita en el momento en que se detiene la dispensación de agua caliente o inmediatamente después. Si el agua caliente permanece en la línea de salida entre el tanque y la espita, la temperatura del agua en la línea disminuirá con el tiempo y cuando la espita se abra para dispensar agua caliente nuevamente, el agua caliente dispensada desde la espita tendría una temperatura más baja inconveniente porque se mezclará con el agua más fría que ha permanecido en la línea de salida. Por lo tanto, es útil que toda el agua caliente que queda en la línea de salida fuera del tanque de agua caliente y que no se dispensa, fluya de nuevo al tanque de agua caliente tan pronto como se cierre la espita, de modo que el agua permanezca caliente (calentada por el calentador), en lugar de estancarse en la línea de salida y reducir gradualmente su temperatura.

También existe la necesidad de un tanque de agua caliente para poder dispensar agua caliente hacia arriba (es decir, contra la gravedad), de modo que el tanque de agua caliente pueda ubicarse por debajo del nivel de la boquilla dispensadora y el diseño resultante de todo el dispensador de la estación de bebidas no sea demasiado alto.

Los tanques de agua caliente para dispensadores de agua tienen sensores de temperatura que cortan la energía del calentador de resistencia eléctrica cuando se genera vapor porque eso indica que el depósito de agua caliente está fuera del agua o con poca agua, y dichos calentadores evitan el vapor porque la temperatura del vapor puede provocar que se dispense agua demasiado caliente. Pero debido a que el vapor retiene más calor que el agua, la eficiencia de los calentadores que no usan vapor se reduce menos. Existe la necesidad de un sistema de calentamiento de agua caliente más eficiente y de un sistema de control de temperatura mejorado para tanques de agua caliente.

Los calentadores de resistencia eléctrica para dispensadores de bebidas calientes pueden sobrecalentarse cuando, debido a la evaporación del agua durante un cierto período de tiempo sin uso, el nivel de agua en el depósito de agua caliente se vuelve demasiado bajo, de modo que parte del calentador de resistencia ya no está cubierto de agua. Por lo tanto, existe la necesidad de una forma mejorada de evitar el sobrecalentamiento de los calentadores de agua.

Se cree que el sabor del agua alcalina mejora si se consume a una temperatura inferior a la temperatura ambiente. Por lo tanto, existe la necesidad de un dispensador de bebidas compacto que pueda proporcionar agua alcalina enfriada ilimitada sin requerir un gran depósito de agua alcalina enfriada.

También se cree que existe la necesidad de una liberación constante de minerales de las cámaras alcalinas que contienen bolas de cerámica alcalina y la necesidad de controlar y estabilizar la liberación de minerales en el agua potable para evitar la liberación repentina de minerales cuando el dispensador no se usa durante un día o más.

El documento WO 02/060806 A1 describe un aparato para el tratamiento y la distribución de bebidas, en particular agua.

### Breve compendio

La invención se define en la reivindicación independiente. Otras realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes. Se proporcionan una serie de características en una estación de bebidas mejorada. Estas mejoras incluyen, pero no se limitan a, una estación de bebidas que tiene un cartucho de filtro alcalino en comunicación fluida con una línea de agua a temperatura ambiente para dispensar agua alcalina en una espita en el dispensador. Una línea de agua fría está en comunicación fluida con la misma espita, por lo que se proporciona una mezcla de agua fría y agua alcalina en la espita para mejorar el sabor del agua alcalina al reducir ligeramente su temperatura. Un tanque de agua caliente con calentador está ubicado debajo de la espita para que el agua caliente fluya hacia arriba para dispensar desde la espita para proporcionar agua caliente en la espita. Una línea de ventilación entre el tanque de agua caliente y la espita ayuda a que el agua caliente fluya de la espita, de regreso al tanque de agua caliente y evite calentar la espita. Un tanque de gas de dióxido de carbono externo proporciona carbonatación a una línea enfriada de agua con gas o carbonatada, y los carbonatadores en línea, sumergidos en un baño de agua que se enfría por el sistema de refrigeración, proporcionan carbonatación suplementaria para producir diferentes niveles de carbonatación en la espita. Un serpentín evaporador en forma de ocho proporciona dos bancos de hielo cilíndricos y dos serpentines de agua del enfriador de agua potable para aumentar la capacidad de agua fría del dispensador de bebidas. Se usan hasta dos bombas agitadoras sumergibles para crear una trayectoria de flujo esférica en los extremos superior e inferior opuestos del baño de agua fría para controlar la temperatura del baño de agua, con un sensor de temperatura del agua potable que controla los agitadores.

En más detalle, se muestra una estación de bebidas que tiene una carcasa que contiene un primer puerto de entrada de agua principal en comunicación fluida con una bomba de suministro de agua dentro de la carcasa para proporcionar agua a la bomba de suministro durante el uso del aparato. El dispensador tiene al menos un serpentín enfriador de agua potable de acero inoxidable donde el agua potable se enfría, en comunicación fluida con la bomba de suministro

de agua y la espita. Con el fin de enfriar el agua entrante, el serpentín enfriador de agua potable de acero inoxidable se inserta, al menos parcialmente, en, y se enfría por, un intercambiador de calor que tiene una porción de baja temperatura para enfriar el agua entrante desde la bomba de suministro de agua a una temperatura entre la temperatura ambiente del agua en la bomba de suministro y justo por encima de 0 °C (32 °F) durante el uso del dispensador.

5 Dicho dispensador de bebidas tiene un primer divisor de línea de agua opcional que está colocado en comunicación fluida con el serpentín enfriador de agua potable, una válvula de agua fría normalmente cerrada colocada aguas abajo con respecto al serpentín enfriador de agua potable y aguas abajo y en comunicación fluida con el primer divisor de línea de agua. Una válvula de agua con gas normalmente cerrada se puede colocar aguas abajo del serpentín enfriador y aguas abajo de, y en comunicación fluida con, el primer divisor de línea de agua. La válvula de agua con gas está en comunicación fluida con una salida de dispensación aguas abajo. Al menos una válvula de gas de dióxido de carbono normalmente cerrada puede colocarse en comunicación fluida con un tanque de gas de dióxido de carbono. Al menos un primer dispositivo de restricción de venturi estático está ubicado aguas abajo de, y en comunicación fluida con, la válvula de gas de dióxido de carbono y también está ubicado aguas abajo de y en comunicación fluida con el divisor de línea de agua fría. El dispositivo de venturi mejora la mezcla de agua fría y gas de dióxido de carbono. Uno o más dispositivos de carbonatación en línea estáticos se ubican opcionalmente aguas abajo de, y en comunicación fluida con, al menos un primer dispositivo de restricción de venturi estático para carbonatar adicionalmente el agua enfriada que fluye a través de al menos un primer dispositivo de restricción de venturi estático. El dispositivo de restricción de venturi en línea se inserta al menos parcialmente en el intercambiador de calor y se enfría mediante él para proporcionar agua carbonatada fría. Las cámaras de carbonatación en línea están en comunicación fluida con la salida de dispensación que está aguas abajo de las cámaras de carbonatación para dispensar ese agua enfriada y carbonatada.

El dispensador de bebidas tiene un módulo de control electrónico que está en comunicación eléctrica con la bomba de suministro de agua, la válvula de agua, la válvula de agua con gas, la válvula de gas de dióxido de carbono y la válvula de agua fría para abrir y cerrar esas válvulas y para encender o apagar la bomba de suministro. Se coloca un selector de agua fría en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua fría sin gas. Cuando se activa el selector de agua fría, el controlador envía señales eléctricas a las diversas partes para que la bomba de suministro de agua se encienda y la válvula de agua fría se excite para abrirse y permitir que el agua sin gas fría fluya a la salida de dispensación durante el uso del aparato. Un selector de agua carbonatada también en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua carbonatada refrigerada. Cuando se activa el selector de agua carbonatada, el módulo de control envía señales eléctricas a las diversas partes para que la bomba de suministro de agua se encienda, la válvula de agua con gas y la válvula de gas de dióxido de carbono se excitan para abrirse y permitir que el agua carbonatada fluya a la salida de dispensación durante el uso del aparato.

El aparato dispensador de bebidas anterior incluye una válvula de entrada principal normalmente cerrada colocada aguas abajo del puerto de entrada principal en la estación de bebidas y en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de entrada principal en cualquier momento que se active un selector. Cuando se activa el selector de agua fría o el selector de agua carbonatada, la válvula de entrada principal se abre por excitación. El aparato dispensador incluye un medidor de flujo en comunicación fluida con el puerto de entrada principal y conectado eléctricamente al módulo de control, para monitorear la cantidad (por ejemplo, volumen) de agua dispensada por el dispensador porque, a excepción de la posible evaporación, el agua en el dispensador debe ser igual al agua dispensada fuera del dispensador.

40 En otras variaciones adicionales, el dispensador incluye una línea de agua ambiente que incluye una válvula de agua ambiente normalmente cerrada en comunicación fluida con la válvula principal y la salida de dispensación y en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua ambiente. Un selector de agua ambiente está en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua a temperatura ambiente. Cuando se activa el selector de agua ambiente, el controlador enciende la bomba de suministro de agua y abre la válvula de agua ambiente para permitir que se dispense agua a temperatura ambiente durante el uso del aparato.

En variaciones adicionales, el aparato dispensador de bebidas también dispensa agua alcalina. En este caso, una válvula de agua ambiente normalmente cerrada está en comunicación fluida con el puerto de entrada de agua principal para recibir agua durante el uso y además en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua ambiente. Un cartucho alcalino tiene una entrada aguas abajo de y está en comunicación fluida con la válvula de agua ambiente y además tiene una salida de cartucho en comunicación fluida con una línea de agua alcalina. El cartucho alcalino contiene al menos uno y preferiblemente varios minerales alcalinos diferentes y un lecho aguas abajo de carbón granular activado que está en comunicación fluida con la salida del cartucho alcalino. Una membrana de filtro se interpone entre el mineral alcalino y el lecho de carbón para separar los materiales, evitar la liberación repentina de minerales alcalinos y filtrar las partículas de minerales más grandes. En esta configuración, el dispensador de bebidas tiene un selector alcalino en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua alcalina abriendo tanto la válvula de agua fría como la válvula de agua ambiente para permitir que el agua a temperatura ambiente fluya a través del cartucho alcalino y hacia la línea de agua alcalina. La línea de agua fría también está en comunicación fluida con la línea de agua alcalina (preferiblemente en la salida de dispensación) para dispensar una mezcla de agua fría y agua alcalina en la salida de dispensación durante el uso del aparato dispensador con el fin de reducir la temperatura del agua alcalina dispensada mientras se diluye simultáneamente la cantidad de minerales liberados en la espita.

En otras variaciones, el controlador tiene un circuito de temporización que abre y luego cierra la válvula de agua fría durante un intervalo de tiempo que es más corto que el intervalo de tiempo durante el cual la válvula de agua ambiente se abre y luego se cierra. Además, la cámara alcalina incluye un cartucho que contiene bolas de cristal alcalino mineral. El cartucho está conectado de forma extraíble a un colector que tiene una entrada de colector en comunicación fluida con y aguas abajo de la válvula de agua ambiente. Las conexiones del tipo usado con filtros de agua se consideran adecuadas. El colector tiene una salida de colector que está en comunicación fluida con la línea de agua alcalina en la salida de dispensación.

En otras variaciones adicionales, la estación de bebidas dispensa agua caliente y aborda un problema anterior de no usar de manera eficiente el vapor que se acumula en los calentadores de agua caliente, pero nunca se dispensa con el agua caliente. Un tanque de agua caliente mejorado que incluye un calentador incluye una válvula de agua caliente normalmente cerrada en comunicación fluida con la válvula principal y en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua caliente y la válvula principal. Se proporciona un tanque de agua caliente que tiene un depósito de agua caliente en una parte inferior del tanque y una cámara de vapor en una parte superior del tanque con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor. Una abertura de descarga en la pared divisoria coloca el depósito de agua caliente en comunicación fluida con la cámara de vapor, por lo que el vapor puede fluir hacia la cámara de vapor si el depósito de agua está lleno o parcialmente lleno. Un tubo con un fondo ranurado conecta la abertura de descarga al exterior del tanque. El tanque tiene una entrada de fluido en la parte inferior del tanque en comunicación fluida tanto con la válvula de agua caliente como con el depósito de agua caliente. El tanque también tiene una salida de agua caliente en la parte superior del tanque en comunicación fluida con el depósito de agua caliente y la cámara de vapor, por lo que el agua fluye hacia la parte inferior del tanque a través del tubo de control y sale por la parte superior del tanque durante el uso del aparato, succionando vapor en el tubo de control a medida que el agua fluye a través del tubo. La salida de agua caliente está en comunicación fluida con la salida de dispensación a través de una línea de agua caliente. El tanque de agua caliente para el dispensador puede tener un calentador de resistencia eléctrica en comunicación térmica con el depósito de agua caliente en el tanque para calentar el agua en el tanque de agua caliente durante el uso del aparato. El calentador está en comunicación eléctrica con el módulo de control para controlar el calentador. Se proporciona un selector de agua caliente en el dispensador y se coloca en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua caliente. Cuando se activa el selector de agua caliente, el módulo de control envía señales eléctricas para excitar la válvula de agua caliente abierta y la válvula principal abierta, por lo que el agua fluye hacia el tanque de agua caliente y se acelera hacia arriba por la restricción del tubo de control ranurado donde el agua del depósito de agua caliente fluye fuera de la salida de agua caliente a la salida de dispensación durante el uso del aparato.

En otras variaciones del dispensador de agua caliente, la salida de dispensación es más alta que la salida de agua caliente, por lo que el agua caliente fluye hacia arriba a la salida de dispensación desde el tanque de agua caliente que está colocado a un nivel más bajo. Una línea de vapor está en comunicación fluida con la salida de dispensación y la cámara de vapor para proporcionar una vía de ventilación que permita que el agua caliente fluya desde la abertura de descarga hacia el tanque de agua caliente cuando la dispensación se detiene y la válvula caliente está cerrada. La salida de dispensación de agua caliente puede estar en comunicación fluida tanto con la salida de agua fría como con la salida de agua con gas, ya que la temperatura de la salida de dispensación no está en contacto continuo con el agua caliente. Además, el tubo comprende ventajosamente un tubo de control que tiene una parte inferior ranurada que rodea la abertura de descarga y que tiene además una parte superior que forma la salida de agua caliente. Las ranuras están dimensionadas para aspirar vapor de la cámara de vapor cuando el agua caliente fluye a través del tubo de control a un caudal predeterminado de 1 litro por minuto como mínimo. El calentador incluye ventajosamente un termostato de seguridad en contacto con el elemento de calentamiento y en comunicación eléctrica con el módulo de control para apagar el elemento de calentamiento si la temperatura del agua caliente es demasiado alta o el nivel de agua en el depósito de agua es demasiado bajo.

En otras variaciones del aparato dispensador de bebidas, un filtro de agua está colocado en comunicación fluida con y aguas arriba tanto de la válvula de agua fría como de la válvula de agua con gas.

Para enfriar el agua potable, el intercambiador de calor usa un dispositivo de refrigeración de baño de agua y banco de hielo. Dicho dispositivo incluye un depósito de agua fría que tiene paredes superior e inferior y paredes laterales que forman un depósito de agua cerrado de volumen predeterminado, con todas las paredes aisladas térmicamente. El dispositivo tiene una línea de expansión del congelador con un serpentín evaporador dentro y adyacente a las paredes laterales del depósito de agua fría. El serpentín evaporador tiene suficiente capacidad de enfriamiento durante el uso del aparato para congelar el agua dentro del depósito de agua fría que está en contacto con el serpentín evaporador y crear un banco de hielo alrededor de la mayoría de los serpentines evaporadores con el resto del baño de agua dentro del depósito de agua fría para permanecer en su estado líquido. El banco de hielo se crea alrededor de todos, o casi todos los serpentines evaporadores. El dispositivo tiene un serpentín enfriador de agua potable ubicado dentro del depósito de agua fría y está al menos parcialmente sumergido por el baño de agua en el depósito. Durante el uso de la estación de bebidas, el agua potable dentro del serpentín enfriador se enfría gracias al banco de hielo que se forma en el serpentín evaporador. Una o más cámaras de carbonatación estáticas en línea están ubicadas dentro del depósito de agua fría en una ubicación donde los dispositivos de carbonatación están al menos parcialmente sumergidos en el baño de agua durante el uso del aparato dispensador.

En otras variaciones, el dispositivo de refrigeración de baño de agua y banco de hielo tiene el primer divisor para la

línea de agua fría y la línea de agua carbonatada ubicada dentro del baño de agua fría durante el uso del aparato. Además, un primer sensor de temperatura puede colocarse en comunicación eléctrica con el controlador y posicionarse dentro del depósito de agua fría en una ubicación seleccionada para entrar en contacto con el banco de hielo a lo largo de la mayor parte de la longitud del sensor durante el uso del aparato. El sensor de temperatura también está en comunicación eléctrica con el módulo de control. Al medir los valores de resistividad que difieren significativamente entre el agua y el hielo, el sensor de temperatura es capaz de reconocer cuando el hielo ha crecido, envía una señal al módulo de control electrónico para que se interrumpa la energía al compresor y los ventiladores del sistema de refrigeración del dispensador. Los serpentines evaporadores dejan de congelar el agua y el crecimiento de hielo se interrumpe para evitar la congelación total del agua dentro del depósito de agua fría y del agua potable dentro del serpentín enfriador de acero inoxidable y dentro de las tuberías y conexiones sumergidas en el baño de agua del enfriador.

En otras variaciones, la agitación mejorada del baño de agua se realiza mediante el uso de al menos una bomba agitadora que ha demostrado ser mucho más efectiva para aumentar la transferencia de calor entre el banco de hielo y el baño de agua que los agitadores ordinarios u otros agitadores. En otras variaciones, la agitación del baño de agua se realiza con una primera bomba agitadora sumergible que tiene una primera bomba que tiene una primera trayectoria de flujo axial, el flujo de entrada a lo largo de un eje longitudinal del serpentín enfriador de agua potable, mientras que la dirección del flujo de salida está dirigida horizontalmente. La entrada de agua se dirige longitudinalmente hacia el cuerpo de la bomba en un eje longitudinal, mientras que el flujo de agua es acelerado por la bomba agitadora y el flujo de salida se dirige radialmente en una o múltiples direcciones radiales hacia afuera, en un plano que es ortogonal a ese eje longitudinal. Se puede usar más de una bomba agitadora, por lo que el dispositivo dispensador puede incluir una segunda bomba agitadora sumergible que tiene una bomba sumergible que tiene una tercera trayectoria de flujo axial a lo largo del eje longitudinal del serpentín enfriador de agua potable y en una dirección opuesta a la primera trayectoria de flujo axial. La segunda bomba agitadora sumergible y su bomba tienen una cuarta trayectoria de flujo radial ortogonal a ese eje longitudinal y en la misma dirección que la segunda trayectoria de flujo radial.

En variaciones adicionales, los agitadores incluyen agitadores sumergibles primero y segundo con bombas con cada bomba agitadora al menos parcialmente sumergida en el baño de agua del depósito de agua fría. Cada bomba sumergible tiene una primera y una segunda boquillas respectivas que se extienden a lo largo de un eje longitudinal del serpentín enfriador de agua potable y que forman el puerto de flujo de entrada. Cada bomba de agitador sumergible tiene una pluralidad de segundos puertos que forman el puerto de salida que dirige el agua hacia afuera de manera radial, con los puertos de entrada y salida de cada agitador sumergible creando una trayectoria de flujo circular en una porción del depósito de agua enfriada.

En otras variaciones, se proporciona un control de temperatura mejorado para el banco de hielo. Al menos una bomba agitadora está al menos parcialmente dentro del serpentín enfriador de agua potable y en comunicación eléctrica con el controlador. La al menos una bomba agitadora está preferentemente al menos parcialmente sumergida. Un sensor de temperatura de contacto con el hielo ubicado en el depósito de agua fría en una ubicación que entra en contacto con el banco de hielo durante el uso del aparato, sensor que también está en comunicación eléctrica con el controlador. Durante el uso del aparato, el banco de hielo crece y entra en contacto con el sensor de temperatura de contacto con el hielo que luego envía una señal al controlador, y en respuesta a esa señal, el controlador activa o desactiva el compresor y los ventiladores del sistema de refrigeración.

En otras variaciones, se proporciona un depósito de agua refrigerada mejorado. El depósito de agua fría se sella ventajosamente para contener el agua fría en un entorno sellado que reduce el derrame y la evaporación del agua. Se proporciona una válvula de llenado del depósito de agua fría normalmente cerrada que tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la válvula de flujo principal y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una línea de llenado del depósito de agua fría que está en comunicación fluida con el depósito de agua fría. Un sensor de nivel de agua está ubicado para detectar el nivel de agua en el depósito de agua fría. La válvula de llenado de cubo y el sensor de nivel de agua están cada uno en comunicación eléctrica con el controlador que tiene circuitos configurados para abrir la válvula de llenado del depósito de agua fría cuando el sensor de nivel de agua alcanza un nivel bajo predeterminado determinado por el sensor y para cerrar la válvula de llenado del depósito cuando el sensor de nivel de agua está en un nivel de llenado máximo determinado por la señal del sensor. Se considera adecuado un sensor de flotación. En otras variaciones, el depósito de agua fría comprende paredes superior e inferior y paredes laterales que forman un recinto sellado de volumen predeterminado, con todas las paredes aisladas térmicamente y al menos una mayoría de las líneas de comunicación de fluidos y líneas de comunicación eléctrica que se extienden a través de conexiones de fluidos selladas en la parte superior del depósito de agua fría. Ventajosamente, se proporciona un drenaje en la parte inferior del depósito de agua para retirar el baño de agua del interior del depósito cuando el dispensador se desinstala y se mueve de una ubicación a otra.

También se proporciona un aparato dispensador de bebidas con mayor capacidad. Una carcasa del dispensador de bebidas tiene un primer puerto de entrada de agua principal en comunicación fluida con una bomba de suministro de agua en la carcasa para proporcionar agua a la bomba de suministro durante el uso del aparato. Un depósito de agua fría tiene paredes superiores e inferiores y paredes laterales que forman un depósito de agua cerrado de volumen predeterminado, con todas las paredes aisladas térmicamente y ventajosamente, pero opcionalmente, selladas para proporcionar un recinto sellado para el depósito de agua fría. Si la tapa es extraíble, se proporciona un sello anular, como un sello de junta tórica. El aparato tiene un evaporador congelador que tiene un serpentín evaporador en el interior y está conectado a las paredes laterales del depósito de agua fría. Ventajosamente, el serpentín de evaporador

forma una configuración de ocho que tiene un primer serpentín de evaporador vertical en un primer extremo de la configuración de ocho y un segundo serpentín de evaporador vertical en un segundo extremo de la configuración de ocho. Los serpentines evaporadores tienen segmentos de conexión intercalados que se extienden entre los serpentines evaporadores verticales primero y segundo. El serpentín evaporador tiene suficiente capacidad de enfriamiento durante el uso del aparato para congelar el agua en contacto con el serpentín evaporador y crear un banco de hielo de pared alrededor de al menos una mayoría del área de las paredes laterales y para crear un banco de hielo central que se extiende entre dos paredes laterales opuestas del depósito de agua donde los segmentos intercalados de los serpentines evaporadores primero y segundo están intercalados.

El dispositivo dispensador de capacidad mejorada también tiene un primer serpentín de agua de enfriador vertical ubicado dentro del primer serpentín de evaporador. El primer serpentín de agua del enfriador tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la bomba de suministro de agua y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una primera salida de dispensación. Un segundo serpentín de agua del enfriador vertical se encuentra dentro del segundo serpentín evaporador. El segundo serpentín de agua del enfriador tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la bomba de suministro de agua y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una segunda salida de dispensación. Se cree que esta configuración de ocho proporciona el doble del volumen de agua fría que un solo serpentín. Ventajosamente, cada serpentín de agua refrigerada de agua potable contiene de 0,5 a 0,8 litros de agua refrigerada, para una capacidad total de 1 a 1,6 litros de agua refrigerada en los serpentines refrigerados de agua potable.

También se proporciona un tanque de agua caliente para su uso en un dispensador de bebidas que tiene una entrada de agua y una salida de agua caliente, y una pluralidad de botones selectores de bebidas asociados con diferentes bebidas. Los botones selectores están en comunicación eléctrica con un controlador para activar válvulas apropiadas en el dispensador de bebidas para dispensar las diferentes bebidas asociadas con los respectivos botones selectores a través de una abertura de descarga. Uno de los botones selectores incluye un botón de agua caliente. El tanque de agua caliente incluye una carcasa de tanque que contiene un depósito de agua caliente en una porción inferior de la carcasa y una cámara de vapor en una porción superior de la carcasa con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor. Una abertura de descarga se extiende a través de la pared divisoria con la abertura de descarga ubicada ventajosamente en la parte inferior de un hueco en la pared divisoria. La carcasa de agua caliente tiene una entrada de agua en una parte inferior de la carcasa. Un tubo de control se extiende desde la abertura de descarga a través de la cámara de vapor y a través de una parte superior de la carcasa. Un fondo ranurado en el tubo de control rodea la abertura de descarga en la pared divisoria. El fondo ranurado tiene una pluralidad de ranuras longitudinales dimensionadas para impedir que el agua que fluye a través del tubo de control a un caudal mínimo de 1 litro por minuto también fluya a través de las ranuras, permitiendo al mismo tiempo que el vapor que se encuentre en la cámara de vapor sea succionado hacia el agua que fluye a través del tubo de control a una velocidad determinada por el área del limitador en el tubo ranurado y la presión del agua entrante. Las ranuras también están dimensionadas para permitir que el vapor del depósito de agua caliente ingrese a la cámara de vapor. El tanque también incluye ventajosamente, pero opcionalmente, un tubo de ventilación que tiene un primer extremo en comunicación de fluido con la cámara de vapor y un segundo extremo fuera de la carcasa, con el segundo extremo configurado para conectarse a una línea de fluido durante el uso del calentador. El tanque también puede tener un calentador de resistencia eléctrica en comunicación térmica con el depósito de agua caliente en la carcasa para calentar el agua en el depósito de agua caliente durante el uso del tanque. Ventajosamente, el tanque también tiene un termostato regulador de temperatura en comunicación térmica con el depósito de agua caliente.

También se proporciona un dispensador de bebidas que tiene un depósito de agua caliente mejorado para su uso en la dispensación de agua caliente. El dispensador de bebidas tiene una entrada de agua, una salida de agua caliente y una pluralidad de botones selectores de bebidas asociados con diferentes bebidas y con cada botón en comunicación eléctrica con un módulo de control para activar las válvulas apropiadas en el dispensador de bebidas para dispensar las diferentes bebidas asociadas con los respectivos botones selectores a través de una salida de dispensación de bebidas. Uno de los botones selectores es un botón de agua caliente. El dispensador de bebidas mejorado incluye una válvula de agua caliente normalmente cerrada en comunicación fluida con una válvula principal normalmente cerrada que está en comunicación fluida con la entrada de agua del dispensador de bebidas. La válvula de agua caliente está en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua caliente. El dispensador tiene un tanque de agua caliente mejorado que tiene un depósito de agua caliente en una parte inferior del tanque y una cámara de vapor en una parte superior del tanque con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor. La pared divisoria tiene una abertura de descarga que coloca el depósito de agua caliente y el depósito de vapor en comunicación fluida. El tanque tiene una entrada de agua en la parte inferior del tanque en comunicación fluida con la válvula de agua caliente y el depósito de agua caliente. El tanque tiene un tubo de control que se extiende desde la abertura de descarga a través de una parte superior del tanque y en comunicación fluida con el depósito de agua caliente y la cámara de vapor, por lo que el agua puede fluir hacia la parte inferior del tanque y salir por la parte superior del tanque durante el uso del aparato. El tanque tiene un deflector de agua en la parte inferior del depósito de agua caliente para favorecer la mezcla del agua a temperatura ambiente que ingresa al tanque de agua caliente durante el uso del aparato con el agua caliente presente dentro del depósito de agua caliente. El deflector puede dirigir el flujo de agua entrante hacia el calentador. La salida de agua caliente está en comunicación fluida con la salida de dispensación de bebidas a través de una línea de agua caliente, estando la salida de dispensación de bebidas por encima de la salida de agua caliente del tanque en la dirección vertical. El tubo

de control tiene una parte inferior ranurada que rodea la abertura de descarga en la pared divisoria. El fondo ranurado tiene una pluralidad de ranuras que se extienden a lo largo de una longitud del tubo de control y configuradas para inhibir que el agua que fluye a través del tubo de control a un caudal de al menos 1 litro por minuto también fluya a través de las ranuras mientras succiona al menos parte de cualquier vapor en la cámara de vapor hacia el agua que fluye a través del tubo de control. Las ranuras están dimensionadas para permitir que el vapor del depósito de agua caliente entre en la cámara de vapor. El dispensador tiene ventajosamente un calentador de resistencia eléctrica en comunicación térmica con el depósito de agua caliente en el tanque para calentar el agua en el depósito de agua caliente durante el uso del aparato. El calentador está en comunicación eléctrica con el módulo de control para regular el funcionamiento del calentador. El funcionamiento del calentador está regulado por señales del módulo de control de modo que cuando la válvula de agua caliente se excita para abrirse, el agua fluye hacia el depósito de agua caliente y hacia arriba y hacia afuera de la salida de agua caliente hacia la salida de dispensación durante el uso del aparato.

En variaciones adicionales, el calentador de agua caliente incluye un tubo de ventilación que tiene un primer extremo en comunicación de fluido con la cámara de vapor y un segundo extremo fuera del tanque del calentador con ese segundo extremo configurado para conectarse a una línea de fluido durante el uso del calentador para proporcionar una trayectoria de ventilación que evita los bloqueos de aire y permite que el agua caliente drene de vuelta al depósito de agua caliente a través del tubo de control. De manera ventajosa, el calentador incluye un termostato de regulación de temperatura en comunicación térmica con el depósito de agua caliente, y un termistor que entra en contacto con el calentador para proporcionar un apagado de seguridad si el nivel de agua cae por debajo del nivel donde el termistor entra en contacto con el calentador.

También se proporciona una bomba agitadora mejorada para un baño de agua fría en un aparato dispensador de bebidas que usa un sistema de enfriamiento de baño de agua/banco de hielo para el agua dispensada. El sistema tiene un serpentín enfriador de agua potable que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del depósito de agua fría y está ubicado en el baño de agua fría y un banco de hielo que rodea una parte del baño de agua fría dentro de un depósito de agua aislado que tiene un serpentín evaporador del sistema de refrigeración que forma el banco de hielo. La bomba agitadora mejorada incluye un primer y un segundo agitadores sumergibles, cada uno con una bomba agitadora sumergible con al menos un puerto de entrada que crea una primera trayectoria de flujo durante el uso que se extiende a lo largo del eje longitudinal del serpentín enfriador. Ambos primeros puertos se enfrentan entre sí a lo largo de ese eje longitudinal. Cada bomba sumergible también tiene una pluralidad de segundos puertos de salida orientados hacia afuera desde el eje longitudinal y que crean una trayectoria de flujo de salida durante el uso que se extiende hacia afuera desde el eje longitudinal. El puerto de admisión y las aberturas de salida en cada una de las dos bombas agitadoras cooperan durante el uso para tomar agua longitudinalmente a través del puerto de admisión y expulsar agua en un plano ortogonal, radialmente, a través de las aberturas de salida. Ambos puertos están ubicados en el baño de agua fría dentro del serpentín de agua fría durante el uso. Además, los dos puertos cooperan para crear un patrón de flujo esférico en la porción del depósito de agua enfriada por cada bomba agitadora, cuyo patrón de flujo evita que el serpentín enfriador de agua potable se congele y controla el espesor del banco de hielo. Ventajosamente, cada patrón de flujo esférico se extiende a aproximadamente la mitad de la altura del serpentín enfriador de agua potable.

En otras variaciones, la al menos una bomba agitadora funciona en cooperación con un sensor de temperatura que controla la temperatura del agua dentro del serpentín enfriador de agua potable, para enviar una señal eléctrica que indica cuando la temperatura del agua potable excede un cierto valor superior o se reduce por debajo de un valor inferior. Los dos valores se usan para encender y apagar la (s) bomba(s) del agitador, o para cambiar sus velocidades o, alternativamente, para apagar una bomba del agitador mientras se mantiene la otra funcionando.

Aún otro aparato dispensador de bebidas se describe en esta invención. Dicho aparato comprende un depósito de agua fría; un sistema de refrigeración comprendiendo un serpentín evaporador, en donde el serpentín evaporador está dispuesto dentro del depósito de agua fría y está configurado para congelar agua dentro del depósito de agua fría para formar un banco de hielo; un sensor de hielo configurado para detectar una presencia de hielo dentro del depósito de agua fría; un controlador en comunicación con el sensor de hielo, en donde el controlador está configurado para desactivar el sistema de refrigeración cuando se detecta la presencia de hielo; un serpentín enfriador dispuesto dentro del depósito de agua fría configurado para hacer circular agua potable; una bomba agitadora dispuesta dentro del depósito de agua fría y configurada para hacer circular el agua fría en el depósito de agua fría; y un sensor de temperatura dispuesto adyacente al serpentín enfriador y en comunicación con el controlador, en donde el controlador hace funcionar la bomba agitadora según una temperatura determinada por el sensor de temperatura.

En variaciones adicionales, el aparato dispensador de bebidas puede incluir, además, al menos un primer dispositivo estático de restricción de venturi ubicado aguas abajo de la válvula de agua con gas y en comunicación fluida con la válvula de gas de dióxido de carbono y también ubicado aguas abajo y en comunicación fluida con el divisor de línea de agua fría. Además, el aparato también puede incluir uno o más dispositivos de carbonatación en línea estáticos aguas abajo de y en comunicación fluida con al menos un primer dispositivo de restricción de venturi estático para carbonatar adicionalmente el agua que fluye a través del al menos un primer dispositivo de restricción de venturi estático. El dispositivo de restricción de venturi en línea se inserta al menos parcialmente y se enfría mediante el intercambiador de calor y los dispositivos de carbonatación están en comunicación fluida con la salida de dispensación aguas abajo de los dispositivos de carbonatación. También se proporciona un aparato dispensador de bebidas para bebidas alcalinas que incluye una válvula de agua ambiente normalmente cerrada en comunicación fluida con el puerto de entrada de agua principal del aparato dispensador para recibir agua durante el uso y en comunicación eléctrica con

el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua ambiente. El aparato dispensador de bebidas alcalinas también tiene un cartucho alcalino que tiene una entrada aguas abajo y en comunicación fluida con la válvula de agua ambiente y también tiene una salida de cartucho en comunicación fluida con una línea de agua alcalina.

5 El aparato incluye además un cartucho alcalino que contiene al menos un mineral alcalino y un lecho aguas abajo de carbón granular activado que está en comunicación fluida con la salida del cartucho alcalino. Un selector alcalino está en comunicación eléctrica con un módulo de control electrónico para dispensar agua alcalina abriendo la válvula de agua ambiente para permitir que el agua a temperatura ambiente fluya a través del cartucho alcalino y hacia la línea de agua alcalina.

10 En variaciones adicionales, el aparato dispensador de agua alcalina tiene una cámara alcalina que incluye un cartucho que contiene bolas de cerámica mineral. El cartucho está conectado de forma extraíble a un colector que tiene una entrada de colector en comunicación fluida con y aguas abajo de la válvula de agua ambiente. El colector también tiene una salida de colector que está en comunicación fluida con la línea de agua alcalina. En otras variaciones adicionales, el aparato dispensador de agua alcalina tiene un sistema de refrigeración para refrigerar y enfriar el agua, con una válvula de agua refrigerada normalmente cerrada que puede ser activada por un controlador para dispensar agua refrigerada desde el sistema de refrigeración. El aparato dispensador también tiene una salida en comunicación fluida tanto con la línea de agua alcalina como con la línea de agua fría. El controlador también abre y luego cierra tanto la válvula de agua ambiente como la válvula de agua fría para dispensar una mezcla de agua fría y agua alcalina en la salida de dispensación durante el uso del aparato dispensador. En otras variaciones adicionales, el aparato dispensador de agua alcalina tiene la válvula de agua fría abierta durante un intervalo de tiempo que es más corto que el intervalo de tiempo durante el cual la válvula de agua ambiente se abre y luego se cierra.

25 También se proporciona un aparato dispensador de bebidas que tiene una salida dispensadora de agua caliente para bebidas de agua caliente que incluye una válvula de agua caliente normalmente cerrada en comunicación fluida con un tanque de agua caliente situado aguas abajo con respecto a la válvula de agua caliente. La válvula de agua caliente está en comunicación eléctrica con un módulo de control electrónico. El tanque de agua caliente tiene un depósito de agua caliente en una parte inferior del tanque y una cámara de vapor en una parte superior del tanque con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor y una abertura de descarga en la pared divisoria. El tanque tiene una entrada de fluido en la parte inferior del tanque en comunicación fluida con la válvula de agua caliente y el depósito de agua caliente. El aparato dispensador de bebidas también tiene un calentador de resistencia eléctrica en el depósito de agua caliente en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico. El calentador eléctrico se opera mediante un sensor de temperatura, en donde cuando el sensor de temperatura detecta una temperatura por debajo de un cierto valor, el calentador se enciende y cuando el sensor de temperatura detecta una temperatura por encima de un cierto valor se apaga, de modo que la energía eléctrica del calentador cambia entre una temperatura superior y una temperatura inferior. El elemento calentador eléctrico puede estar encerrado en un cilindro protector de acero inoxidable en contacto térmico con el agua dentro del depósito de agua caliente y calentando el agua dentro del depósito de manera que su temperatura siempre se mantenga entre las temperaturas cíclicas. El tanque de agua caliente tiene una salida de agua caliente en la parte superior del tanque en comunicación fluida tanto con el depósito de agua caliente como con la cámara de vapor, por lo que el agua fluye hacia la parte inferior del tanque y sale por la parte superior del tanque durante el uso del aparato. La salida de agua caliente está en comunicación fluida con la salida de dispensación de agua caliente a través de una línea de agua caliente. Con la salida de dispensación para el agua caliente ubicada a un nivel más alto que el tanque de agua caliente, el agua caliente debe fluir hacia arriba hacia la salida de dispensación de agua caliente durante el funcionamiento del aparato.

45 El aparato dispensador de bebidas también tiene una línea de vapor en comunicación fluida con la salida de dispensación y la cámara de vapor en el tanque de agua caliente para proporcionar una trayectoria de ventilación que permita que el agua caliente fluya desde la abertura de descarga a la salida y de vuelta a la cámara de vapor y al tanque de agua caliente después de que se cierre la válvula de agua caliente. Además, se proporciona un tubo de control que tiene una parte inferior ranurada que rodea la abertura de descarga y que tiene además una parte superior que forma la salida de agua caliente, las ranuras dimensionadas para aspirar vapor de la cámara de vapor cuando el agua caliente fluye a través del tubo de control a un caudal predeterminado. Un selector de agua caliente se coloca en comunicación eléctrica con el módulo de control electrónico para dispensar agua caliente, en donde cuando el selector de agua caliente se activa, el módulo de control envía señales eléctricas para excitar la válvula de agua caliente abierta, por lo que el agua fluye hacia el depósito de agua caliente y hacia arriba y hacia afuera de la salida de agua caliente a la salida de dispensación durante el uso del aparato.

55 En otras variaciones, el aparato dispensador de bebidas puede incluir un termostato de seguridad colocado en las paredes externas del tanque de agua caliente y en comunicación eléctrica con el módulo de control para apagar el elemento de calentamiento si la temperatura en el tanque de agua caliente es demasiado alta. En otras variaciones adicionales, el aparato incluye un tanque de agua caliente, una válvula de agua caliente y una línea de agua caliente en comunicación fluida con la salida de dispensación de agua caliente. Aún más, una cámara de agua alcalina, una válvula de agua alcalina y una línea de agua alcalina pueden colocarse en comunicación fluida con la salida de dispensación de agua caliente, con la salida de dispensación de agua caliente en comunicación fluida con al menos una de una salida de agua fría, una salida de agua con gas y una salida de agua alcalina.

En otras variaciones adicionales, el aparato dispensador de bebidas tiene cada una de las salidas en comunicación fluida con la salida de agua caliente. El aparato dispensador de bebidas puede usar un intercambiador de calor usando un dispositivo de refrigeración de baño de agua y banco de hielo. El dispositivo de refrigeración puede incluir un depósito de agua fría que tiene paredes superior e inferior y paredes laterales que forman un depósito de agua cerrado de volumen predeterminado, con todas las paredes aisladas térmicamente. El dispositivo de refrigeración también incluye una línea de expansión del congelador que tiene un serpentín evaporador dentro del depósito de agua fría y conectado a las paredes laterales del depósito de agua fría, el serpentín evaporador tiene suficiente capacidad de enfriamiento durante el uso del aparato para congelar el agua en contacto con el serpentín evaporador y crear un banco de hielo alrededor de una mayoría sustancial de los serpentines del congelador con un baño de agua fría dentro del banco de hielo. Un serpentín de agua del enfriador de agua potable se encuentra dentro del baño de agua fría y dentro del banco de hielo para enfriar el agua que fluye a través del serpentín enfriador durante el uso. Uno o más dispositivos de carbonatación en línea estáticos están ubicados dentro del depósito de agua fría en una ubicación donde los dispositivos de carbonatación están al menos parcialmente sumergidos en el baño de agua durante el uso del aparato.

En variaciones adicionales del aparato dispensador de bebidas, se proporciona al menos una bomba agitadora que incluye una bomba sumergible que tiene una primera trayectoria de flujo axial a lo largo de un eje longitudinal del serpentín enfriador en una dirección de flujo de entrada, y que tiene una segunda trayectoria de flujo radial ortogonal a ese eje longitudinal y en la dirección de flujo de salida. El aparato dispensador de bebidas puede incluir bombas agitadoras primera y segunda que están cada una al menos parcialmente sumergidas en el depósito de agua fría durante el uso, teniendo cada bomba agitadora puertos de entrada respectivos primero y segundo que se extienden a lo largo de un eje longitudinal del serpentín enfriador y que forman sus puertos de flujo de entrada, teniendo cada bomba agitadora una pluralidad de salidas que forman los puertos de flujo de salida con los puertos de flujo de entrada y flujo de salida de cada bomba agitadora creando una trayectoria de flujo circular en una porción del depósito de agua fría.

Otras variaciones del aparato dispensador de bebidas pueden incluir al menos una bomba agitadora al menos parcialmente dentro del serpentín enfriador y en comunicación eléctrica con el controlador y un sensor de temperatura de contacto con hielo ubicado en el depósito de agua fría en una ubicación que entra en contacto con el banco de hielo durante el uso del aparato, sensor que también está en comunicación eléctrica con el controlador. Durante el uso del aparato, el banco de hielo crece y entra en contacto con el sensor de temperatura de contacto con el hielo que luego envía una señal al controlador, y en respuesta a esa señal, el controlador activa el dispositivo refrigerador apagando un compresor y los ventiladores del dispositivo refrigerador cuando el crecimiento del banco de hielo alcanza el sensor de temperatura.

En otras variaciones adicionales, el aparato dispensador de bebidas puede incluir una válvula de llenado del depósito de agua fría normalmente cerrada que tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la fuente de agua principal y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una línea de llenado del depósito de agua fría que está en comunicación fluida con el depósito de agua fría. Un sensor de nivel de agua se encuentra en la parte superior del depósito de agua fría para detectar el nivel de agua en el depósito de agua fría. La válvula de llenado del depósito de agua fría y el sensor de nivel de agua están en comunicación eléctrica con el controlador que tiene circuitos configurados para abrir la válvula de llenado del depósito de agua fría cuando el sensor de nivel de agua alcanza un nivel bajo predeterminado determinado por el sensor y para cerrar la válvula de llenado del depósito de agua fría cuando el sensor de nivel de agua está en un nivel de llenado máximo determinado por el sensor.

También se proporciona un aparato dispensador de bebidas para dispensar una pluralidad de bebidas que incluye una carcasa que tiene un primer puerto de entrada de agua principal en comunicación fluida con una bomba de suministro de agua en la carcasa para proporcionar agua a la bomba de suministro durante el uso del aparato. Este aparato también incluye un depósito de agua fría que tiene paredes superior e inferior y paredes laterales que forman un depósito de agua cerrado de volumen predeterminado, con todas las paredes aisladas térmicamente. Una línea de expansión del congelador tiene un serpentín evaporador en el interior y está conectada a las paredes laterales del depósito de agua fría. El serpentín evaporador forma una configuración de ocho que tiene un primer serpentín vertical en un primer extremo de la configuración de ocho y un segundo serpentín vertical en un segundo extremo de la configuración de ocho. Los serpentines evaporadores tienen segmentos de conexión intercalados que se extienden entre los serpentines verticales primero y segundo, el serpentín evaporador tiene suficiente capacidad de enfriamiento durante el uso del aparato para congelar el agua en contacto con el serpentín evaporador y crear un banco de hielo de pared alrededor de al menos una mayoría del área de las paredes laterales y para crear un banco de hielo central que se extiende entre dos paredes laterales opuestas del depósito de agua donde se intercalan los segmentos intercalados de los serpentines del congelador primero y segundo.

Este aparato también incluye un primer serpentín vertical de agua del enfriador de agua potable ubicado dentro del primer serpentín evaporador y que tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la bomba de suministro de agua y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una salida de dispensación. Un segundo serpentín enfriador de agua potable vertical está ubicado dentro del segundo serpentín evaporador y tiene un extremo aguas arriba en comunicación fluida con la bomba de suministro de agua y un extremo aguas abajo en comunicación fluida con una salida de dispensación.

También se proporciona un tanque de agua caliente para su uso en un aparato dispensador de bebidas que tiene una entrada de agua y una salida de agua caliente, y una pluralidad de botones selectores de bebidas asociados con

diferentes bebidas, estando los botones selectores en comunicación eléctrica con un controlador para activar válvulas apropiadas en el dispensador de bebidas para dispensar las diferentes bebidas asociadas con los respectivos botones selectores a través de una abertura de descarga, y con uno de los botones selectores que incluye un botón de agua caliente. Este tanque de agua caliente incluye una carcasa de tanque de agua caliente que contiene un depósito de agua caliente en una porción inferior de la carcasa y una cámara de vapor en una porción superior de la carcasa con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor, y con una abertura de descarga en la carcasa que tiene una entrada de agua en la parte inferior de la carcasa. Un tubo de control se extiende desde la abertura de descarga a través de la cámara de vapor y a través de una parte superior de la carcasa. El tubo de control tiene una parte inferior ranurada que rodea la abertura de descarga en la pared divisoria. El fondo ranurado tiene una pluralidad de ranuras configuradas para inhibir que el agua que fluye a través del tubo de control a un caudal superior a 1 litro por minuto también fluya a través de las ranuras mientras succiona cualquier vapor en la cámara de vapor hacia el agua que fluye a través del tubo de control. Las ranuras están dimensionadas para permitir que el vapor del depósito de agua caliente entre en la cámara de vapor. Se proporciona una salida para la dispensación de agua caliente desde el aparato, con la salida colocada en una ubicación más alta con respecto a la carcasa del tanque de agua caliente y el tubo de control de modo que el agua caliente fluya fuera del depósito de agua caliente en una dirección hacia arriba. Un tubo de ventilación tiene un primer extremo en comunicación de fluido con la cámara de vapor y un segundo extremo fuera de la carcasa, con el segundo extremo configurado para conectarse a una línea de vapor durante el uso del calentador. Se coloca un calentador de resistencia eléctrica en comunicación térmica con el depósito de agua caliente en la carcasa del tanque de agua caliente para calentar el agua en el depósito de agua caliente durante el uso del tanque. Un sensor de temperatura, preferiblemente un termostato regulador de temperatura que tiene un sensor de coeficiente de temperatura negativo (NTC), está en comunicación térmica con el depósito de agua caliente.

En otras variaciones, este tanque de agua caliente también puede incluir un tubo de control que tiene una abertura restringida en su parte inferior en comunicación fluida con el depósito de agua caliente y que tiene un área de sección transversal de paso de fluido que es menos de la mitad del área de sección transversal del tubo de control. La distancia física entre el calentador dentro del depósito de agua caliente y un sensor de temperatura del NTC es preferiblemente inferior a 2 mm.

También se proporciona un aparato dispensador de bebidas que tiene un tanque de agua caliente para su uso en la dispensación de agua caliente desde el aparato donde el dispensador de bebidas tiene una entrada de agua, una salida de agua caliente y una pluralidad de botones selectores de bebidas asociados con diferentes bebidas, de modo que cada botón está en comunicación eléctrica con un módulo de control para activar las válvulas apropiadas en el dispensador de bebidas para dispensar las diferentes bebidas asociadas con los botones selectores respectivos a través de una salida dispensadora de bebidas. Uno de los botones selectores incluye un botón de agua caliente. Este dispensador de bebidas comprende una válvula de agua caliente normalmente cerrada en comunicación fluida con una válvula principal normalmente cerrada que está en comunicación fluida con la entrada de agua del dispensador de bebidas, estando la válvula de agua caliente en comunicación eléctrica con el módulo de control para abrir y cerrar la válvula de agua caliente. Un tanque de agua caliente tiene un depósito de agua caliente en una porción inferior del tanque y una cámara de vapor en una porción superior del tanque con una pared divisoria que separa el depósito de agua caliente de la cámara de vapor con la pared divisoria que tiene una abertura de descarga que coloca el depósito de agua caliente y el depósito de vapor en comunicación fluida. El tanque tiene una entrada de agua en la parte inferior del tanque en comunicación fluida con la válvula de agua caliente y el depósito de agua caliente. El tanque tiene un tubo de control que se extiende desde la abertura de descarga a través de una parte superior del tanque y en comunicación fluida con el depósito de agua caliente y la cámara de vapor, por lo que el agua puede fluir hacia la parte inferior del tanque y salir por la parte superior del tanque durante el uso del aparato. La salida de agua caliente está en comunicación fluida con la salida de dispensación de bebidas a través de una línea de agua caliente, estando la salida de dispensación de bebidas por encima de la salida de agua caliente del tanque en la dirección vertical. El tubo de control tiene un fondo ranurado que rodea la abertura de descarga en la pared divisoria, con el fondo ranurado que tiene una pluralidad de ranuras que se extienden a lo largo de una longitud del tubo de control y configuradas para inhibir que el agua que fluye a través del tubo de control a un caudal de al menos 1 litro por minuto o superior también fluya a través de las ranuras mientras succiona al menos parte de cualquier vapor en la cámara de vapor en el agua que fluye a través del tubo de control. Las ranuras están dimensionadas para permitir que el vapor del depósito de agua caliente entre en la cámara de vapor. Un calentador de resistencia eléctrica está en comunicación térmica con el depósito de agua caliente en el tanque para calentar el agua en el depósito de agua caliente durante el uso del aparato y el calentador está en comunicación eléctrica con el módulo de control. Además, un sensor de coeficiente de temperatura negativo (NTC) que regula la temperatura está en comunicación térmica con el depósito de agua caliente. Cuando se excita la válvula de agua caliente para que se abra, el agua fluye hacia el depósito de agua caliente y hacia arriba y hacia afuera de la salida de agua caliente hacia la salida de dispensación durante el uso del aparato.

Otras variaciones de este aparato dispensador de bebidas incluyen un tubo de ventilación que tiene un primer extremo en comunicación fluida con la cámara de vapor y un segundo extremo fuera del tanque calentador, con el segundo extremo configurado para conectarse a una línea de fluido durante el uso del calentador. Además, se puede proporcionar un termostato de seguridad en las paredes externas del tanque caliente y en comunicación eléctrica con el calentador, junto con un módulo de control y un interruptor de encendido/apagado, en donde cuando la temperatura de las paredes del tanque caliente excede un cierto valor, el termostato abre el circuito eléctrico evitando que el tanque

caliente se sobrecaliente.

Otras variaciones adicionales de este aparato dispensador de bebidas incluyen un deflector de agua en el puerto de entrada de agua, colocado en la parte inferior del depósito de agua caliente y en comunicación fluida con una válvula de agua caliente, en donde el deflector de agua desvía la trayectoria de flujo del agua entrante cuando la válvula de agua caliente está abierta, para dirigir el agua entrante hacia el calentador para evitar que el agua de entrada fluya directamente a través del tubo de control y salga, sin mezclarse primero con el agua caliente dentro del depósito de agua caliente, durante el uso del aparato dispensador. Otras variaciones adicionales pueden incluir una camisa protectora de acero inoxidable alrededor del calentador para evitar el depósito de incrustaciones y reducir la eficiencia térmica del calentador.

También se proporciona una bomba agitadora que puede sumergirse completamente en un baño de agua fría dentro de un depósito de agua fría en un aparato dispensador de bebidas, donde el aparato tiene un serpentín refrigerado por agua potable ubicado al menos sustancialmente dentro del baño de agua fría y un banco de hielo que rodea una porción del baño de agua fría dentro de un depósito de agua fría aislado que tiene un serpentín evaporador con fluido refrigerante que absorbe calor y forma un banco de hielo. La bomba agitadora incluye una bomba sumergible con al menos un puerto de entrada orientado para crear una trayectoria de flujo de entrada durante el uso que está orientada longitudinalmente con respecto al eje del serpentín enfriador de agua potable para dirigir el baño de agua que rodea las paredes internas del serpentín enfriador de agua potable, hacia el puerto de entrada del agitador. La bomba agitadora tiene una pluralidad de segundos puertos de salida orientados en un plano ortogonal con respecto a la trayectoria de flujo de entrada durante el uso, con los puertos de salida extendiéndose hacia afuera con respecto a un eje longitudinal de entrada. La pluralidad de puertos de salida orientados de manera que dirijan la trayectoria de salida del baño de agua hacia el banco de hielo y el serpentín evaporador. El al menos un puerto de entrada y la pluralidad de puertos de salida cooperan durante el uso de la bomba agitadora para simultáneamente tomar y expulsar el agua del baño de agua del depósito de agua fría.

En otras variaciones, esta bomba agitadora incluye un puerto de entrada con el flujo de entrada de este puerto de entrada dirigido verticalmente, en donde la bomba agitadora está ubicada dentro del serpentín refrigerado por agua potable, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y está ubicada en el agua refrigerada. La bomba agitadora tiene su puerto de admisión que crea una trayectoria de flujo de admisión durante el uso que se extiende a lo largo del mismo eje longitudinal que el eje longitudinal del serpentín enfriador con el puerto de admisión ubicado dentro del serpentín enfriador. La pluralidad de segundas aberturas de salida está orientada hacia afuera desde el eje longitudinal y crea una trayectoria de flujo de salida durante el uso, que se extiende hacia afuera desde el eje longitudinal y a través de los serpentines del serpentín enfriador de agua potable.

En aún otras variaciones, la bomba agitadora tiene una pluralidad de puertos orientados para dirigir la trayectoria de salida hacia el banco de hielo y el serpentín evaporador, pero lejos de los sensores de temperatura dentro del depósito de agua fría. Los tubos de salida están conectados preferentemente a los puertos de salida que llevan el flujo de agua desde las salidas de la bomba agitadora al banco de hielo, para evitar que la trayectoria del agua de salida fluya accidentalmente hacia y alrededor de los sensores de temperatura dentro del baño de agua.

En aún otras variaciones, la bomba agitadora incluye una segunda bomba agitadora, en donde las dos bombas agitadoras tienen sus respectivos puertos de entrada uno frente al otro, cada flujo de entrada orientado verticalmente, cada bomba agitadora tiene una pluralidad de puertos de salida orientados hacia afuera desde el eje longitudinal y creando una segunda trayectoria de flujo durante el uso que se extiende hacia afuera desde el eje longitudinal, los puertos en cada bomba agitadora cooperan durante el uso para expulsar agua fría a través de al menos un puerto de salida. Los puertos de entrada y salida están ubicados en el depósito de agua fría para colocarlos completamente sumergidos en el baño de agua fría durante el uso, y ambas bombas agitadoras están ubicadas dentro del mismo serpentín de agua fría.

En otras variaciones adicionales, la bomba agitadora puede incluir un sensor de temperatura de contacto con hielo ubicado en el depósito de agua fría en una ubicación que entra en contacto con el banco de hielo durante el uso del aparato, sensor que envía una señal eléctrica que indica cuándo el banco de hielo está en contacto con el sensor y cuándo el banco de hielo no está en contacto con el sensor. Se puede colocar un sensor de temperatura del agua potable dentro del baño de agua para controlar la temperatura del agua potable dentro del serpentín enfriador, con el sensor enviando una primera señal eléctrica a un módulo de control electrónico que activa la bomba agitadora en caso de que la temperatura del agua potable esté por encima de un cierto punto de temperatura superior y enviando una segunda señal eléctrica para desactivar la bomba agitadora cuando la temperatura está por debajo de un cierto punto de temperatura inferior.

En otras variaciones, cuando la temperatura del agua potable está entre el punto de temperatura superior y el punto de temperatura inferior, el módulo de control electrónico mantiene el agitador en sus condiciones preexistentes: funcionando si estaba funcionando, al ralentí si no estaba funcionando. En otras variaciones adicionales, la velocidad del flujo de salida de agua expulsado varía según la temperatura del agua potable, con la velocidad de uno o dos agitadores comenzando desde cero cuando la temperatura está en o por debajo de un cierto punto de temperatura más bajo y aumentando de manera proporcional a medida que la temperatura del agua potable aumenta por encima del punto de temperatura más bajo.

- En otras variaciones adicionales, se puede proporcionar una segunda bomba agitadora como se describe en cualquiera de las variaciones anteriores, con el accionamiento de cada bomba agitadora dependiendo de la temperatura del agua potable con ambas bombas agitadoras funcionando cuando la temperatura del agua potable dentro del serpentín enfriador está por encima de un primer valor predeterminado correspondiente al punto de temperatura superior, y ninguna de las dos bombas agitadoras está funcionando cuando la temperatura del agua potable dentro del serpentín enfriador está por debajo de un segundo valor predeterminado correspondiente al punto de temperatura inferior, con solo una de las dos bombas agitadoras funcionando cuando la temperatura del agua potable está entre los dos puntos de temperatura. Preferentemente, el punto de temperatura superior es 1,2 °C y el punto de temperatura inferior es 0,6 °C, incluido un intervalo de +/- 0,5 °C de cada valor.
- 5
- 10 También se proporciona un dispositivo de alineación de vasos para un dispensador de bebidas. El dispensador de bebidas tiene una carcasa, una espita para dispensar al menos un líquido consumible, un soporte de vaso debajo de la espita y sobre el cual se puede colocar un vaso de bebida para recibir el líquido dispensado desde la espita y una pared de la carcasa ubicada entre la espita y el soporte del vaso y detrás de una línea vertical entre el soporte del vaso y la espita. Una barra de luz iluminada está conectada a la pared de la carcasa y se extiende a lo largo de una trayectoria vertical entre la espita y el soporte del vaso para que un usuario pueda visualizar la trayectoria del líquido a medida que se dispensa desde la espita a un vaso que descansa sobre o por encima del soporte del vaso. Una pantalla de plástico cubre la barra de luz también está conectada a la pared de la carcasa y se extiende a lo largo de la trayectoria para proteger la barra de luz del líquido durante el uso del dispensador de bebidas.
- 15
- 20 En variaciones adicionales, el dispositivo de alineación de vasos puede incluir una barra de luz que tiene una pluralidad de LED en comunicación eléctrica con un temporizador y un circuito de control eléctrico configurado para activar secuencialmente y por separado cada LED. El dispensador de bebidas puede tener una pluralidad de espitas con un soporte de vaso separado debajo de cada espita o un soporte de vaso continuo debajo de una pluralidad de espitas, con una barra de luz vertical que se extiende hacia abajo a lo largo de la pared de la carcasa desde cada espita hacia el soporte de vaso debajo de esa espita.
- 25 **Breve descripción de los dibujos**
- Estas y otras ventajas y características de la invención se apreciarán mejor a la vista de los siguientes dibujos y descripciones donde los números similares se refieren a partes similares en todas partes, y donde:
- La Fig. 1A es una vista en perspectiva superior de una estación de bebidas en un soporte de gabinete de apoyo que encierra un tanque presurizado de gas dióxido de carbono;
- 30 La Fig. 1B es una vista frontal de una estación de bebidas en un soporte de gabinete de apoyo de la Fig. 1A;
- La Fig. 1C es una vista lateral izquierda de la estación de bebidas y el soporte de gabinete de la Figura 1B;
- La Fig. 1D es una vista posterior de la estación de bebidas de la Fig. 1B;
- La Fig. 2A es un diagrama que muestra las conexiones de fluido de la estación de bebidas, incluido el sistema congelador;
- 35 La Fig. 2B es un diagrama de plomería simplificado de la Fig. 2A, que muestra las conexiones de fluido de la estación de bebidas con el sistema de congelador retirado;
- La Fig. 2C es un diagrama simplificado de la Fig. 2B, que muestra solo una línea de agua fría;
- La Fig. 2D es un diagrama simplificado de la Fig. 2B, que muestra una línea de agua alcalina con la línea de agua del enfriador;
- 40 La Fig. 2E es un diagrama simplificado de la Fig. 2B, que muestra una línea de agua carbonatada usando un mecanismo de carbonatación;
- La Fig. 2F es el mismo diagrama de tuberías de la Fig. 2B, que muestra una estación de bebidas que contiene dentro de su carcasa un tanque o bote de gas de dióxido de carbono más pequeño y un pequeño filtro de agua con un sistema de tapón de fugas;
- 45 La Fig. 2G es un diagrama simplificado de la Fig. 2B, que muestra una línea de agua caliente;
- La Fig. 3A es una vista en perspectiva que muestra partes del sistema congelador de las Figs. 2A y 2F;
- La Fig. 3B es una vista en perspectiva que muestra un serpentín enfriador de agua potable y dos cámaras carbonatadoras en línea;
- La Fig. 3C es una vista superior del serpentín enfriador de agua potable y los carbonatadores de la Figura 3B;
- 50 La Fig. 3D es una vista en perspectiva de las líneas y conexiones de fluido en el serpentín enfriador de agua

potable y los dos carbonatadores que se muestran en las Figs. 3B-3C;

La Fig. 4A es una vista esquemática en sección del depósito de agua fría que muestra su contenido, incluidos dos agitadores y la circulación del baño de agua dentro del depósito de agua fría que tiene un serpentín enfriador de agua potable enrollado en espiral;

5 La Fig. 4B es una vista superior de un depósito de agua fría que muestra su contenido, que incluye una sola bomba agitadora con un tubo de salida en un baño de agua dentro del depósito de agua fría que tiene un serpentín enfriador de agua potable verticalmente ondulado dispuesto en una forma rectangular con los lados del serpentín paralelos a los lados del depósito de agua;

10 La Fig. 4C es una vista en sección tomada a lo largo de la sección 4C-4C de la Fig. 4B que muestra el agitador individual en un tubo de salida y la trayectoria de circulación resultante del baño de agua dentro del depósito de agua fría;

La Fig. 4D es una vista ampliada y despiezada del agitador individual dentro de un tubo de salida;

La Fig. 5 es una vista en sección a lo largo del eje longitudinal de un cartucho alcalino y un colector de acoplamiento;

15 La Fig. 6A es una vista en sección transversal del tanque de agua caliente de la Fig. 6C, tomada a lo largo de la sección 6A-6A de la Fig. 6C;

La Fig. 6B es una vista en sección transversal de un tanque de agua caliente de la Fig. 6C, tomada a lo largo de la sección 6B-6B de la Fig. 6C;

La Fig. 6C es una vista en perspectiva de un tanque de agua caliente;

20 La Fig. 7A es una vista en perspectiva en despiece de una cámara carbonatadora que aumenta la carbonatación;

La Fig. 7B es una vista en sección de un sistema carbonatador que usa dos carbonatadores;

La Fig. 7C es una vista en sección de una realización alternativa de un sistema carbonatador que usa dos carbonatadores;

25 La Fig. 8A es una vista frontal de la estación de bebidas con un número diferente de botones de dispensación y con un mecanismo de alineación de vaso opcional;

La Fig. 8B es una vista frontal de la estación de bebidas con un número diferente de botones de dispensación y múltiples espitas y con un mecanismo de alineación de vaso opcional;

La Fig. 9A es una vista en perspectiva de un serpentín evaporador en forma de ocho;

La Fig. 9B es una vista superior del serpentín evaporador en forma de ocho de la Figura 9A;

30 La Fig. 9C es una vista en sección tomada a lo largo de la sección 9C-9C de la Fig. 9B;

La Fig. 10A es una vista superior de un depósito de agua fría aislado que contiene un serpentín de enfriamiento en forma de ocho, un banco de hielo y dos serpentines enfriadores de agua potable, cada uno con dos cámaras carbonatadoras;

La Fig. 10B es una vista en sección tomada a lo largo de la sección 10B-10B de la Fig. 10A;

35 La Fig. 10C es una vista en perspectiva de un depósito de refuerzo de agua;

La Fig. 10D es una vista en sección tomada a lo largo de la sección 10D-10D de la Fig. 10C;

La Fig. 10E es una vista superior del depósito de agua del enfriador aislado de la Fig. 10A con dos depósitos de refuerzo de agua de la Fig. 10C;

La Fig. 10F es una vista en sección tomada a lo largo de la sección 10F-10F de la Fig. 10E;

40 La Fig. 11A es una ilustración esquemática de un circuito de control para los diversos componentes de la estación de bebidas;

La Fig. 11 B es una ilustración esquemática de un circuito de control para proporcionar agua fría;

La Fig. 11C es una ilustración esquemática de un circuito de control para proporcionar agua alcalina;

La Fig. 11D es una ilustración esquemática de un circuito de control para proporcionar agua carbonatada; y

La Fig. 11E es una ilustración esquemática de un circuito de control para proporcionar agua caliente.

**Descripción detallada**

Como se emplea en esta memoria, los términos relativos aguas arriba y aguas abajo se refieren a la dirección donde fluye el fluido a través de las diversas partes y conexiones de fluido. El fluido en general fluye aguas abajo de la línea de agua del edificio, hacia la espita, y aguas arriba en la dirección opuesta.

Como se emplea en esta memoria, los siguientes números de parte se refieren a las siguientes partes: 20 - estación de bebidas; 22 - soporte de gabinete; 24 - puerta; 26 - tanque de gas de dióxido de carbono; 28 - válvula de cierre del tanque de gas de dióxido de carbono; 30 - regulador de presión y flujo de gas de dióxido de carbono; 32 - filtro de agua; 40 - área de llenado/dispensación; 42 - pared lateral del área de dispensación; 44 - espita/boquilla; 46 - bandeja de drenaje; 48 - rejilla de drenaje; 50 - tubería de drenaje; 51 - puerto de salida de drenaje; 52 - botón de agua carbonatada; 54 - botón de agua alcalina; 56 - botón de agua fría; 58 - botón de agua caliente; 60 - botón de llenado automático; 62 - luces indicadoras; 64 - controlador; 68: línea de puntos que simula la carcasa de una estación de bebidas; 70 - compresor; 72 - línea de expansión del congelador; 74 - depósito de agua fría; 76 - aislamiento; 77 - serpentín evaporador; 78 - condensador; 79 - ventiladores; 80 - tubería de agua; 82 - prefiltro de agua; 84 - filtro de carbono de agua; 86 - puerto de entrada de agua; 88 - medidor de flujo; 90 - válvula principal; 92 - bomba de suministro de agua; 94 - serpentín enfriador de agua potable; 96 - válvula de agua fría; 97 - línea de comunicación eléctrica de agua fría; 98 - línea de agua fría; 99 - salida de drenaje de agua en la carcasa de la estación de bebidas; 100 - válvula de agua ambiente; 102 - cartucho alcalino; 104 - línea de agua alcalina; 105 - línea de comunicación eléctrica de agua alcalina; 108 - bote interno de dióxido de carbono; 110 - puerto de entrada de gas de dióxido de carbono; 112 - válvula de gas de dióxido de carbono; 113 — línea de comunicación eléctrica de gas de dióxido de carbono; 114 - línea de gas de dióxido de carbono; 116 - válvula de agua carbonatada; 118 - primer divisor; 119 - segundo divisor; 120 - dispositivo carbonatador; 121 - segundo dispositivo carbonatador; 122 - línea de agua carbonatada; 124a, b - válvulas de retención; 126 - línea de drenaje en el depósito de agua fría; 130 - filtro de agua interno; 132 - divisor de serpentín de agua fría; 134 - primera línea de agua de carbonatación; 138 - segunda línea de agua de carbonatación; 140 - primer conector gas-líquido; 142 - segundo conector gas-líquido; 144a, b - venturis; 146 - interruptor de alimentación principal; 147 - botón de reinicio del filtro; 148 - botón de reinicio de alimentación; 150 - válvula de agua caliente; 152 - tanque de agua caliente; 154 - calentador; 156 - sensor de temperatura; 158 - termistor; 160 - línea de agua caliente; 162 - línea de vapor; 163 - línea de comunicación eléctrica del calentador; 164 - interruptor de apagado de agua caliente; 166 interruptor de seguridad infantil; 170 - bomba de agitación; 171 - motor eléctrico; 172 - puerto de admisión; 174 - aberturas de salida; 175 - línea de comunicación eléctrica de la bomba de agitación; 178 - banco de hielo; 180 - sensor de temperatura de hielo; 182 - sensor de temperatura del agua potable; 183 - línea de comunicación eléctrica del sensor de temperatura; 186 - tubo de salida; 188 - sensor de nivel de agua; 190 - flotador; 192 - eje; 194 - nivel de agua; 196 - válvula de llenado del depósito de agua fría; 198 - línea de llenado; 200 - tubo capilar; 202 - secador; 204 - conexión eléctrica de entrada de energía principal; 206 transformador; 210 - carcasa del cartucho alcalino; 212 - tapa del cartucho; 214 - entrada; 216 - salida; 218 - orejetas de montaje con leva; 220 - boquilla del cartucho alcalino; 222 - disco de entrada; 224 - lecho de material alcalino; 226 - membrana de filtro; 228 - lecho de carbón activado; 230 - disco de salida; 232 - parte inferior del cartucho; 234 - tubo central; 240 - colector; 242 - puerta de la estación de bebidas; 244 - puerto de entrada del colector; 246 - puerto de salida del colector; 248 - entrada del cartucho del colector; 250 - salida del cartucho del colector; 260 - carcasa del tanque caliente; 261 - aislamiento; 262 - depósito de agua caliente; 264 - cámara de vapor; 274 - pared divisoria; 276 - tubo de control; 278 - extremo ranurado; 280 - abertura de las ranuras; 282 - abertura de ventilación; 284 - abertura del limitador; 286 - cavidad de asiento; 288 - tubo de ventilación; 290 - entrada de agua; 292 - deflector; 294 - accesorio de drenaje de agua caliente; 296 - soporte de montaje; 298 - drenaje del tanque de agua caliente en la carcasa de la estación de bebidas; 322 - primer puerto de entrada de la cámara; 324 - primer puerto de salida de la cámara; 325 - primeras perlas de vidrio; 326 - segundo puerto de entrada de la cámara; 327 - cartucho; 328 - segundo puerto de salida de la cámara; 329 - base; 333 - segunda cámara de perlas de vidrio; 334 - primera red de micromalla; 336 - segunda red de micromalla; 350 - alineación de la bebida; 352 - barra de luz; 354 vaso de bebida; 356 - LED; 401 - serpentín evaporador en forma de ocho; 402 - primera serpentín tubular; 402a - primer lado del serpentín 402; 402b - lado opuesto del serpentín 402; 402c - lado de unión del serpentín 402; 402d - segmento de conexión del serpentín 402; 404 - segundo serpentín tubular del congelador; 404a - primer lado del serpentín 404; 404b - lado opuesto del serpentín 404; 404c - lado de unión del serpentín 404; 404d - segmento de conexión del serpentín 404; 406 - depósito de agua; 408a - primera pared lateral del depósito; 408b - segunda pared lateral del depósito; 408c - primera pared final del depósito; 408d - segunda pared final del depósito; 408e - pared inferior del depósito; 410 - aislamiento; 411a - entrada; 411b - salida; 412 - primer depósito de agua fría; 414 - segundo depósito de agua fría; 416 - banco de hielo de pared; 418 - banco de hielo central; 419 — salida del depósito de refuerzo de agua; 420 - entrada del depósito de refuerzo de agua; 422 - primer serpentín enfriador de agua potable; 424 - segundo serpentín enfriador de agua potable; 426 - válvula de entrada de agua; 428 - detector de fugas.

Como se emplea en esta memoria, las direcciones relativas por encima y por debajo, superior e inferior, aguas arriba y aguas abajo son con respecto a la dirección vertical cuando el recipiente mostrado en las Figs. 1 y 2 descansa sobre una superficie horizontal. Por lo tanto, la abertura en la parte superior del recipiente está por encima de la parte inferior cerrada del recipiente y esa abertura está aguas arriba de la parte inferior del recipiente a medida que el fluido fluye aguas abajo de la parte superior a la parte inferior. Las direcciones relativas interior y exterior, hacia adentro y hacia afuera son con respecto al eje longitudinal del recipiente. Por lo tanto, la pared lateral del recipiente está hacia afuera

del eje longitudinal del recipiente. Como se emplea en esta memoria, una mayoría se refiere a más del 50 %, una mayoría sustancial se refiere a más del 80 % y sustancialmente todas se refieren al 95 % o más. Como se emplea en esta memoria, "fluido" incluye gases disueltos o transportados en líquido.

5 Con referencia a las Figs. 1A-1C, se muestra una estación 20 de bebidas colocada en la parte superior de un soporte 22 de gabinete con puerta 24. El soporte de gabinete tiene patas que descansan en el piso. El soporte 22 de gabinete encierra un tanque 26 de dióxido de carbono que tiene una válvula 28 de encendido/apagado (o abierta/cerrada) y un regulador 30 de presión y flujo de gas de dióxido de carbono. Los filtros 32 de agua se encuentran dentro del soporte 22 de gabinete y detrás del tanque 26 de gas de dióxido de carbono. El tanque 26 de gas y el filtro 32 de agua están en comunicación fluida con la estación 20 de bebidas como se describe más adelante.

10 La estación 20 de bebidas tiene un área 40 de llenado/dispensación que está preferiblemente empotrada en un lado frontal de la estación de bebidas. El área 40 de llenado tiene una parte superior e inferior unidas por una pared 42 lateral que es típicamente vertical. Una salida de dispensación, denominada espita (o boquilla) 44 por conveniencia (pero no a modo de limitación), está en la parte superior del área de llenado y una bandeja 46 de drenaje en la parte inferior del área de llenado. La bandeja 46 de drenaje toma la forma de un recipiente con una parte superior abierta sobre la cual se coloca de forma extraíble una rejilla 48 de drenaje. La bandeja 46 de drenaje está en comunicación fluida con una línea de drenaje durante el uso, típicamente mediante una tubería 50 de drenaje (Fig. 1D), conectado a la parte inferior de la bandeja 46. La tubería 50 de drenaje está unida a la placa base de la estación de bebidas y tiene una conexión 51 donde se puede conectar un tubo de drenaje extraíble en comunicación fluida con una línea de drenaje del edificio.

20 Por encima de la parte superior del área 40 de llenado hay una pluralidad de pulsadores o botones táctiles en comunicación eléctrica con componentes internos descritos más adelante que dan como resultado la dispensación de diferentes bebidas desde la espita 44 de la estación de bebidas. La estación de bebidas representada tiene un botón 52 pulsador o táctil para dispensar agua carbonatada, un botón 54 para dispensar agua alcalina, un botón 56 para dispensar agua fría, un botón 58 para dispensar agua caliente y un botón 60, el botón de llenado automático, para llenar automáticamente un volumen predeterminado (una calidad calibrada) de agua en un vaso, botella o recipiente desde la estación de bebidas. Se pueden proporcionar una o más luces 62 indicadoras para proporcionar una indicación visual relacionada con el fluido que se dispensa a través de la espita, como si el agua está caliente, si la vida útil del filtro de agua ha terminado y otra información de uso. Los botones táctiles pueden ser botones físicamente movibles y desplazables para enviar señales de activación, o botones de pantalla táctil que usan el contacto entre dos láminas adyacentes para enviar señales de activación, u otros tipos de botones que envían señales cuando se presionan.

25 La comunicación eléctrica de cada botón o activador 52, 54, 56, 58, 60 del dispensador con el componente o componentes usados para dispensar el tipo de bebida seleccionado, se logra a través de la comunicación eléctrica con un controlador 64, cuyo funcionamiento se describe más adelante en las Figs. 11A a 11E, que puede implementarse mediante una o más placas de circuito impreso con circuitos de control eléctrico. Las comunicaciones eléctricas se comunican preferiblemente a través de cables eléctricos aislados y conectados a tierra. El controlador 64 también se denomina en esta invención módulo 64 de control.

35 Con referencia a las Figs. 2A-2C, se analiza primero la dispensación de agua fría. Las Figs. 2A-2B muestran las diversas conexiones de fluido para dispensar los diversos tipos de agua desde la espita 44, con la Fig. 2B simplificada para que no muestre la unidad de refrigeración o congelador que enfría el agua, y con la Fig. 2C que muestra aquellas conexiones de fluido relacionadas con la dispensación de agua enfriada desde la espita. La línea 68 discontinua que rodea las partes de las Figs. 2A-2B indican aquellas conexiones de fluidos y componentes contenidos dentro de la estación 20 de bebidas.

40 Un compresor 70 comprime cualquier refrigerante adecuado para crear un fluido frío para el sistema de refrigeración que congela una porción del baño de agua dentro de un depósito. Los refrigerantes en general se expanden rápidamente a través de una boquilla para reducir la temperatura del refrigerante en expansión que pasa a través de la línea 72 de expansión del congelador. La línea 72 de refrigerante puede entrar y salir del depósito 74 de agua fría a través de aberturas selladas ubicadas en la parte superior del depósito de agua fría que están concebidas de tal manera que evitan el paso del baño de agua desde el interior del depósito y evitan cualquier derrame si se mueve la estación de bebidas. El depósito 74 de agua fría es típicamente un recipiente hermético que define un volumen que se llena con un fluido adecuado tal como agua que forma un banco de hielo. El depósito 74 de agua fría tiene ventajosamente un aislamiento 76 colocado sobre los diversos lados o paredes ubicados lateralmente, la tapa o cubierta superior y la parte inferior del depósito 74 de agua fría.

45 El depósito 74 de agua fría está sellado para reducir la dispersión de calor y aumentar su eficiencia, forma un recipiente hermético a los fluidos y no tiene una tapa o cubierta que pueda retirarse fácilmente sin al menos soltar una pluralidad de sujetadores roscados. Puede usarse una cubierta con sujetadores de accionamiento en estrella que sujetan la cubierta al cuerpo del depósito, o el depósito puede estar sellado permanentemente. La línea 72 de expansión del congelador típicamente forma una trayectoria serpenteante alrededor de las paredes internas del depósito creando un serpentín 77 evaporador - para aumentar la transferencia de calor desde las líneas del congelador frío a las paredes del depósito y congelar el baño de agua en contacto con los serpentines del serpentín 77 evaporador.

Después de pasar a través del depósito de agua fría, el refrigerante en la línea 72 de congelación entra en la línea de succión y luego es comprimido por el compresor 70, después de ser comprimido y volver a su forma líquida, pasa a través del condensador 78 que típicamente tiene uno o más ventiladores 79 que soplan aire de refrigeración sobre el condensador 78.

- 5 La línea 72 de expansión del congelador congela una porción del agua en el depósito 74 de agua fría formando un banco de hielo en las proximidades del serpentín 77 evaporador y mantiene el resto del agua líquida en el depósito (el baño de agua) a una temperatura que está preferiblemente cerca, pero por encima de la congelación, de modo que el baño de agua en el depósito no se congela sólido. El agua refrigerada dentro del depósito 74 de agua fría puede hacerse circular para reducir la congelación localizada y para mejorar la refrigeración como se describe más adelante.
- 10 Se pueden usar agitadores, chorros de agua, paletas móviles o palas tipo hélice giratorias para hacer circular el baño de agua en el depósito de agua fría.

Con referencia a las Figs. 2A-2C, se muestra la trayectoria del fluido para dispensar agua fría. Una fuente de agua, preferiblemente una conexión de línea de agua 80 municipal se refleja en las figuras mediante un grifo representativo. La fuente 80 de agua de la línea está en comunicación fluida a través de varios tubos y tuberías conocidos en la técnica, con un prefiltro 82 que elimina impurezas seleccionadas de tamaño de partícula predeterminado u otro contenido, el agua, y un filtro 84 de carbono de agua que elimina impurezas adicionales, a menudo impurezas que afectan el sabor. Se puede usar cualquier tipo de prefiltro 82 o filtro 84 de agua. Se pueden usar medios de filtro de carbón activado en el filtro 82 u 84. La tubería o tuberías específicas que colocan los diversos componentes en comunicación fluida no se describen en detalle en esta invención, ya que tales tuberías, tubos y conexiones herméticas a los fluidos son conocidos en la técnica. Como se refleja en la Fig. 2A, el prefiltro 82 y el filtro 84 pueden ubicarse ventajosamente fuera de la estación 20 de bebidas. Los filtros en general se encuentran dentro del soporte 22 de gabinete, por lo que son adyacentes a la estación de bebidas.

15

20

Con referencia adicional a las Figs. 2C, 1C y 1D, el agua filtrada se coloca en comunicación fluida con un puerto 86 de entrada de agua en la estación 20 de bebidas, en la parte posterior de la estación de bebidas. Un medidor 88 de flujo está en comunicación fluida con el puerto 86 de entrada de agua y está ubicado aguas arriba de cualquier otra conexión de fluido e inmediatamente aguas abajo del puerto 86 de entrada de agua. Pero el medidor de flujo podría ubicarse en otro lugar y, por ejemplo, podría ubicarse en o inmediatamente aguas arriba de la espita 44. Además, el medidor de flujo puede ser cualquier tipo de medidor de flujo, pero el medidor está en comunicación eléctrica con el controlador 64 para monitorear el volumen de agua que pasa y es dispensada por la estación de bebidas. El medidor 88 de flujo se coloca en comunicación fluida con una válvula 90 principal que puede abrirse o cerrarse para regular el flujo de fluido a través de la estación de bebidas. La válvula 90 principal es preferiblemente una válvula normalmente cerrada que bloquea el flujo de fluido a través de la válvula y se abre solo cuando se dispensan bebidas. La válvula 90 principal está en comunicación fluida con una bomba 92 de suministro de agua que bombea agua a un serpentín 94 enfriador de agua potable sumergido en el baño de agua dentro del depósito 74 de agua fría. El serpentín 94 enfriador reduce la temperatura del agua potable, pero ventajosamente no congela el agua potable en el serpentín enfriador, ya que eso podría obstruir el serpentín y evitar que se dispense el agua potable. El serpentín 94 enfriador de agua potable es típicamente de acero inoxidable para reducir la oxidación, la acumulación de incrustaciones y evitar la contaminación. El extremo aguas abajo del serpentín 94 enfriador de agua potable está en comunicación fluida con una válvula 96 de agua fría que regula el flujo de agua fría a la espita 44 a través de la línea 98 de agua fría. La válvula 96 de agua fría es preferentemente una válvula normalmente cerrada. La válvula 96 de agua fría está normalmente en una posición cerrada para bloquear el flujo de fluido a través de la válvula. Ventajosamente, como se muestra en la Fig. 2C, la válvula 96 de agua fría, la válvula 90 principal, la bomba 92 de suministro y el botón 56 de agua fría están en comunicación eléctrica para abrir la válvula 90 y 96, alimentar la bomba 92 de suministro y dispensar agua enfriada desde la espita 44. Por lo tanto, la válvula 96 de agua fría, la válvula 90 principal, la bomba 92 de suministro y el botón 56 de agua fría están en comunicación eléctrica con el controlador 64 a través de las líneas 97 de comunicación eléctrica (Fig. 2C), para controlar la apertura y el cierre de las válvulas apropiadas para dispensar agua fría desde la espita 44.

25

30

35

40

45

Una línea de drenaje de agua fría está en comunicación fluida con el drenaje en la parte inferior del depósito de agua fría, que está en comunicación fluida con una salida 99 de drenaje de agua fría (Fig. 1D, 2A, 2B) para permitir que el depósito 74 de agua fría se vacíe de agua para limpieza, mantenimiento, movimiento de la estación de bebidas u otras razones. La salida 99 de drenaje de agua fría se muestra como ubicada en la parte posterior de la estación 20 de bebidas, pero se podrían usar otras ubicaciones.

50

El medidor 88 de flujo mide el volumen de fluido o agua que entra en la estación de bebidas y envía señales que reflejan esa información al módulo 64 de control. La válvula 90 principal puede detener o permitir todo el flujo a través del botón 56 de agua fría por fluido en la estación de bebidas. La bomba 92 de suministro presuriza las líneas de fluido para que el agua fluya a través de las líneas de fluido dependiendo de qué válvulas se abren o cierran en varias combinaciones. La bomba 92 de suministro de agua bombea o fuerza agua a una presión de bomba predeterminada a través de varias líneas de fluido de la estación de bebidas, incluso a través del serpentín 94 enfriador de agua potable, mientras que la válvula 96 de agua fría regula el flujo de agua refrigerada (y filtrada) a través de la espita 44. La válvula 96 de agua fría se acciona por diversos medios, incluidos los eléctricos, neumáticos o mecánicos. Preferentemente, la válvula 96 de agua fría es una válvula accionada eléctricamente en comunicación eléctrica con el botón 56 de modo que un usuario pueda presionar el botón y la válvula 96 de agua fría se abra para dispensar agua fría a la espita 44 mientras el botón mantenga la comunicación eléctrica, o durante un intervalo de tiempo predeterminado determinado por un circuito

55

60

eléctrico, o hasta que un sensor de peso o un sensor de proximidad, o un sensor de nivel de volumen colocado debajo del recipiente de bebida envíe una señal de cierre cuando el sensor indique que el peso alcanza un nivel predeterminado o el sensor alcanza un nivel de terminación, o una posición de proximidad.

5 Con referencia a las Figs. 2A, 2B y 2D, las trayectorias de fluido y las piezas se describen para dispensar agua alcalina cuando se presiona el botón 54 alcalino. El agua fluye desde la fuente 80 de línea, a través de los filtros 82, 84 y el puerto 86 de entrada y el medidor 88 de flujo y la válvula 90 principal, a una válvula 100 de control de agua ambiente. La válvula 100 es preferiblemente una válvula 100 de agua ambiente normalmente cerrada que pasa el agua de la línea filtrada a un cartucho 102 alcalino que está en comunicación fluida con la espita a través de una línea 104 de agua alcalina. El cartucho 102 alcalino hace que el agua de la línea de filtro sea alcalina, mediante la adición de uno o más minerales o electrolitos alcalinos disueltos, que incluyen, entre otros, calcio, magnesio, potasio, manganeso, hierro, fósforo, sodio y zinc o mediante el aumento del pH del agua potable entrante para hacer que el agua sea menos ácida, lo que resulta en un pH entre 7.2 y 10.5. El cartucho alcalino se describe más adelante con respecto a las Figs. 2D y 5. La línea de fluido fuera de la válvula 90 principal fluye ventajosamente a través de uno o más divisores de fluido, preferiblemente a través de una intersección en T con un primer canal de fluido en comunicación fluida con el serpentín 94 enfriador de agua potable, y un segundo canal de fluido en comunicación fluida con la válvula 100 de agua ambiente y el cartucho 102 alcalino.

10 Haciendo referencia adicionalmente a las Figs. 2D, 11A y 11C, la válvula 100 de agua ambiente se abre o se cierra para que el agua filtrada a temperatura ambiente fluya hacia y a través del cartucho 102 alcalino. El agua a temperatura ambiente disuelve los minerales alcalinos más rápido que el agua fría. La válvula 100 de agua ambiente puede accionarse por diversos medios, incluidos eléctricos, neumáticos o mecánicos. Preferentemente, la válvula 100 de agua ambiente es una válvula accionada eléctricamente en comunicación eléctrica con el botón 54 alcalino de modo que un usuario puede presionar el botón y la válvula 100 de agua ambiente se abrirá para forzar el agua a temperatura ambiente a través del cartucho 102 alcalino y fuera de la espita 44 durante el tiempo que el botón mantenga la comunicación eléctrica, o durante un intervalo de tiempo predeterminado determinado por un circuito eléctrico, o hasta que un sensor de peso colocado debajo del recipiente de bebida, o un sensor de nivel de volumen o un sensor de proximidad envíe una señal de cierre cuando el sensor indique que el nivel del agua dispensada alcanza un umbral de peso predeterminado, o el sensor alcanza un nivel de terminación, o posición de proximidad.

20 Ventajosamente, el controlador 64 abre tanto la válvula 100 de agua ambiente como la válvula 96 de agua fría de modo que tanto el agua alcalina como el agua a temperatura ambiente se dispensen en la espita al mismo tiempo. El tiempo relativo donde la válvula 100 de control alcalina se deja abierta o cerrada, en comparación con el tiempo relativo donde la válvula 96 de control de agua fría se deja abierta o cerrada, con el ajuste tanto de la temperatura del agua dispensada por la espita 44 como de la cantidad de alcalinidad. La adición de agua enfriada al agua alcalina ambiente logra agua más fría pero menos alcalina que si solo se dispensara agua alcalina.

30 La válvula 100 de agua ambiente y la válvula 96 de agua fría y la válvula 90 principal y el botón 54 de activación alcalina están en comunicación eléctrica para abrir las válvulas apropiadas y dispensar simultáneamente agua alcalina y agua fría desde la espita 44. Se cree que el sabor del agua alcalina mejora si se consume por debajo de la temperatura ambiente, y preferiblemente si está 3,33 °C-8,33 °C (6 °F-15 °F) por debajo de la temperatura ambiente, y más preferiblemente se sirve entre 10 °C -21,11 °C (50 °F-70 °F). Añadir agua alcalina al agua fría, o viceversa, puede ajustar la temperatura según se desee.

40 La válvula 100 de agua ambiente está en comunicación eléctrica con el controlador 64 a través de la línea 105 de comunicación eléctrica alcalina (Fig. 2D), para controlar la apertura y el cierre de las válvulas apropiadas para dispensar agua fría desde la espita 44, estando las otras válvulas descritas en comunicación eléctrica a través de líneas de agua alcalina dedicadas o a través de líneas 97 de comunicación eléctrica de agua fría. El controlador 64 puede contener un circuito temporizador para dispensar cantidades relativas de agua alcalina y agua fría para lograr una temperatura deseada según la temperatura detectada del agua fría en el depósito de agua fría, y la temperatura ambiente, o la temperatura detectada del agua alcalina, o una temperatura supuesta del agua alcalina. Ventajosamente, la bomba 92 no se activa durante la dispensación de agua alcalina, de modo que la presión de la línea de la fuente 80 de agua fuerza el agua a través del cartucho alcalino y fuera de la línea alcalina. Pero la bomba 92 podría activarse si se desea, pero preferentemente a un caudal más bajo que el usado para el agua refrigerada, ventajosamente del 10 % al 30 % del caudal usado para dispensar agua refrigerada. Los diversos sensores de temperatura detectan técnicamente diversos parámetros que pueden estar directa o indirectamente correlacionados con la temperatura, en lugar de medir o detectar directamente la temperatura en sí. Como se emplea en esta memoria, las referencias a detectar, medir o detectar la temperatura incluyen detectar, medir o detectar parámetros correlacionados con la temperatura.

55 En una variación adicional, el cartucho 102 alcalino puede omitirse o derivarse en el colector 240, de modo que el agua a temperatura ambiente fluya a través de la válvula 100 de agua ambiente, y fuera de lo que normalmente es la línea 104 de agua alcalina, con el fin de dispensar agua filtrada a temperatura ambiente en la espita 44. Si se omiten el cartucho 102 alcalino y el colector 240, a continuación la línea 104 de agua alcalina se denomina más adecuadamente línea de agua ambiente.

60 Con referencia a las Figs. 2B, 2E, 11A y 11D, las trayectorias y partes de fluido se describen para dispensar agua

carbonatada o con gas cuando se presiona el botón 52 de agua carbonatada, con la carbonatación añadida por el gas de dióxido de carbono en un recipiente 26 presurizado. Como antes, el agua fluye desde la fuente 80 de línea, a través de los filtros 82, 84 y el puerto 86 de entrada y el medidor 88 de flujo y la válvula 90 principal. El tanque 26 de gas de dióxido de carbono está en comunicación fluida con el puerto 110 de entrada de dióxido de carbono en el dispensador 20 de bebidas, con el puerto preferiblemente ubicado en un lado posterior de la estación de bebidas. El puerto 110 de entrada de dióxido de carbono está en comunicación fluida con una válvula 112 de dióxido de carbono ubicada dentro de la estación de bebidas y en comunicación con el botón 52 de agua carbonatada para regular la cantidad de dióxido de carbono del recipiente 26 que pasa a través de la válvula. La válvula 112 de dióxido de carbono es una válvula normalmente cerrada en comunicación eléctrica con un controlador 64 y el botón 52 dispensador carbonatado a través de una o más líneas 113 de comunicación eléctrica de dióxido de carbono (Fig. 2E). La válvula 112 de dióxido de carbono está en comunicación fluida con una línea 114 de enfriamiento de dióxido de carbono que pasa a través (dentro y fuera de) del aislamiento 76 en la pared del depósito 74 de agua fría y a través del agua enfriada dentro del depósito para colocar la válvula de dióxido de carbono en comunicación fluida con una válvula 116 de carbonatación que también está en comunicación fluida con la línea de agua fría. La válvula 116 de carbonatación es una válvula normalmente cerrada en comunicación eléctrica con un controlador 64 para abrir y pasar fluido a la espita cuando se presiona el botón 52 de carbonatación. El controlador 64 está en comunicación eléctrica con la válvula 90 principal como se describió anteriormente.

Un primer divisor 118 está aguas arriba de la válvula 96 de agua fría (Fig. 2E) y está en comunicación fluida con la válvula 116 de agua carbonatada para regular el volumen de agua fría que se cruza con la línea 114 de gas de dióxido de carbono fría en una segunda conexión 119 de divisor, tal como una junta en T, para mezclar el agua fría y el dióxido de carbono frío y preferiblemente contiene un venturi (no mostrado en la Fig. 2E) en el divisor para mejorar la mezcla de agua fría y dióxido de carbono frío. Si el segundo divisor 119 no contiene un divisor interno, a continuación un venturi preferiblemente sigue inmediatamente aguas abajo del divisor 119. La segunda conexión 119 divisora está en comunicación fluida con uno o más carbonatadores 120 y 121 que combinan agua enfriada de la línea 116 con gas de dióxido de carbono de la línea 114 y, independientemente, carbonatan el agua enfriada. El (los) carbonatador(es) 120 se describen más adelante. Una línea 122 de agua carbonatada está en comunicación fluida con el o los carbonatadores 120 y la espita 44. Ventajosamente, las válvulas 124a, 124b de retención primera y segunda están en lados opuestos del divisor 119. Las válvulas 124 de retención permiten que el agua refrigerada y el dióxido de carbono refrigerado pasen en una sola dirección, aguas abajo hacia el divisor 119 (Fig. 2E) que tiene un venturi de mezcla. Los divisores 118, 119 se muestran ubicados fuera del depósito 74 de agua fría, pero pueden estar ubicados dentro del depósito de agua fría y dentro del baño de agua (como en las Figs. 2A y 2F).

La válvula 112 de gas de dióxido de carbono y la válvula 116 de agua carbonatada regulan la cantidad de gas de dióxido de carbono y agua fría que fluye a los carbonatadores 120 y 121 y fuera de la línea 122 de agua carbonatada a la espita 44. Las válvulas 112, 116 pueden accionarse por diversos medios, incluidos los eléctricos, neumáticos o mecánicos. Preferentemente, las válvulas 112, 116 se accionan eléctricamente y están en comunicación eléctrica con el botón 52 de carbonatación de modo que un usuario pueda presionar el botón y la válvula 112 de gas de dióxido de carbono y la válvula 116 de carbonatación se abrirán. La válvula 90 principal también se abrirá y la bomba 92 de suministro de agua se encenderá para proporcionar volúmenes predeterminados o ajustables de gas de dióxido de carbono enfriado y agua enfriada a los carbonatadores 120 y 121 que generan el agua con gas o carbonatada que fluye hacia la espita 44 mientras el botón mantenga la comunicación eléctrica, o durante un intervalo de tiempo predeterminado determinado por un circuito eléctrico, o hasta que un sensor de peso colocado debajo del recipiente de bebida, o hasta que un sensor de nivel o sensor de proximidad envíe una señal de apagado cuando el sensor indique que el peso alcanza un nivel predeterminado o el sensor alcanza un nivel de terminación o una posición de proximidad.

Con referencia a las Figs. 2A, 2F, 11A y 11D, se describen vías y partes de fluido alternativas para una disposición alternativa para dispensar agua carbonatada o con gas cuando se presiona el botón 52 de agua carbonatada. La carbonatación se añade mediante gas de dióxido de carbono en un recipiente presurizado, un bote 108 de gas de dióxido de carbono interno ubicado dentro de la estación 20 de bebidas, como se muestra en la Fig. 2F. El agua de la línea 80 está en comunicación fluida con el puerto 86 de entrada de agua, que está en comunicación fluida con uno o más filtro(s) 130 de agua internos. El o los filtros pueden ser cualquier tipo de filtro de agua. El agua filtrada de los filtros 130 está en comunicación fluida con el medidor 88 de flujo y la válvula 90 principal y la bomba 92 de suministro de agua. La bomba 92 fuerza el agua a través del serpentín 94 de agua del enfriador de agua potable sumergido en el baño de agua dentro del depósito 74 de agua fría. El serpentín 94 enfriador de agua potable tiene un divisor 132 de serpentín enfriado que tiene una línea 98 de agua fría en comunicación de fluido con la válvula 96 de agua fría ubicada aguas abajo del depósito 74 de agua fría para liberar agua a la línea 98 de agua fría y la espita 44 como se describió anteriormente en la Figura 2C.

Además (Fig. 2F), el divisor 132 de serpentín enfriado tiene una primera línea 134 de agua carbonatada en comunicación fluida con la válvula 116 de agua carbonatada que está ubicada fuera del depósito 74 de agua fría. La válvula 116 de agua carbonatada está en comunicación fluida con uno o más carbonatadores 120 a través de una segunda línea 138 de agua carbonatada. Después de que el gas de dióxido de carbono de la línea 114 se mezcla con agua fría de la línea 138 dentro de los carbonatadores 120 y 121, el agua carbonatada o con gas resultante fluye fuera del depósito 74 de agua fría a través de la línea 122 de agua carbonatada. La segunda línea 138 de carbonatación interactúa con la línea 114 de enfriamiento de gas de dióxido de carbono como se describió anteriormente con respecto a la Fig. 2E, pero en una configuración diferente como se muestra en la Fig. 2F y se describe a continuación.

En la Fig. 2F, la estación 20 de bebidas tiene un tanque o bote 108 de gas de dióxido de carbono interno con un regulador 30 de presión y flujo de gas de dióxido de carbono. El bote 108 de dióxido de carbono está en comunicación fluida con una válvula 112 de dióxido de carbono que está en comunicación fluida con una línea 114 de enfriamiento de gas de dióxido de carbono, una porción de la cual está sumergida en el baño de agua del depósito 74 de agua fría como se describió anteriormente.

Como se ve en las porciones ampliadas de las Figs. 2F y 3C-3D, la línea 114 de enfriamiento de dióxido de carbono y la segunda línea 138 de agua de carbonatación que contiene agua enfriada están conectadas entre sí por al menos uno, y preferiblemente dos conectores 140, 142, cada conector se extiende desde la línea 114 de enfriamiento de dióxido de carbono para intersectarse con y conectarse a la segunda línea 138 de agua de carbonatación que contiene agua enfriada. Un venturi 144, también referido en esta invención como dispositivo de restricción de venturi estático, se ubica ventajosamente en cada uno de los conectores 140, 142 en la unión con la otra línea, y un venturi 144 se ubica en la segunda línea 138 de carbonatación en las dos uniones de los conectores 140, 142. Por lo tanto, en la porción ampliada de la Fig. 2F, un conector 142 que se extiende lateralmente tiene un venturi 144a con la abertura de garganta aguas abajo del venturi en la línea 138 de agua fría que se extiende verticalmente, y la línea 138 de agua fría tiene un venturi 144b con la garganta aguas abajo del venturi que sale inmediatamente adyacente pero en ángulo recto con el venturi 144a en el conector 142. El segundo conector 140 tiene una construcción similar.

Los cuatro venturis 144a, 144b entremezclan el agua enfriada y el dióxido de carbono enfriado que sale por el extremo aguas abajo de la primera línea 138 de carbonatación y está en comunicación fluida con las cámaras 120 y 121 del carbonatador. Dos dispositivos venturi 144b están alineados con una línea de fluido en comunicación con los carbonatadores 120,121, mientras que dos dispositivos venturi 144a están alineados perpendicularmente a esa línea de fluido, y la salida de cada par de dispositivos 144a, 144b venturi son adyacentes entre sí y perpendiculares entre sí para lograr lo que se cree que es la mezcla máxima. Solo un dispositivo venturi es suficiente para acelerar el agua de la segunda línea 138 de agua carbonatada y mezclarla con el gas de dióxido de carbono de la línea 114: este es el venturi 144b ubicado en la unión 142. Se cree que este venturi 144b ubicado aguas abajo de la segunda línea 138 de agua carbonatada logra una mezcla superior del gas de dióxido de carbono y el agua fría y, por lo tanto, logra una carbonatación mejorada. Se cree que orientar la unión de la línea 138 de agua y la línea 114 de dióxido de carbono en ángulo recto entre sí mejora aún más la mezcla y aumenta aún más la carbonatación del agua. Se cree que colocar un venturi 144a, 144b en las dos uniones 140 y 142 de las dos líneas y adyacente al otro venturi mejora aún más la mezcla y aumenta aún más la carbonatación del agua.

Si bien se muestran y describen dos conjuntos de líneas de intersección con las dos conexiones 140 y 142, se cree que un conjunto es suficiente. La línea 122 de agua carbonatada coloca el o los carbonatadores 120, 121 en comunicación fluida con la espita 44 para dispensar agua carbonatada enfriada tras la activación del botón 52 de agua carbonatada como se describió anteriormente. Como se ve en la parte ampliada de la Fig. 2F, se coloca una válvula 124a, 124b de retención en la línea (114) de gas de dióxido de carbono y en la segunda línea (138) de agua de carbonatación, respectivamente, para evitar el reflujo de fluidos de la mezcla causada por los venturis 144a y/o 144b.

Con referencia a las Figs. 2A, 2B y 2G, las trayectorias de fluido y piezas se describen para dispensar agua caliente cuando se presiona el botón 58 de agua caliente. Como antes, el agua fluye desde la fuente 80 de línea, a través de los filtros 82, 84 y el puerto 86 de entrada y el medidor 88 de flujo y la válvula 90 principal. La válvula 90 principal se coloca en comunicación fluida con la bomba 92 (no se muestra) y el depósito 74 de agua fría (no se muestra). Pero la válvula 90 principal también se coloca en comunicación fluida con una válvula 150 de agua caliente que controla el flujo de agua a temperatura ambiente desde la válvula 90 principal, a un tanque 152 caliente que tiene un elemento 154 de calentamiento de resistencia eléctrica y que tiene un sensor de temperatura y mecanismos de regulación, que preferiblemente incluyen un sensor 156 de coeficiente de temperatura negativo (NTC) (un termistor) con una temperatura de agua de medición para regular la temperatura del agua caliente en conexión con un controlador 64, y un sensor 158 de temperatura de respaldo tal como un termostato para enviar una señal al controlador 64 que apaga el calentador si la temperatura es demasiado alta, por encima de un umbral de temperatura definido. El calentador 154 calienta así el agua en el tanque de agua caliente, con la temperatura controlada por el NTC 156, y los circuitos apropiados en un controlador 64 en comunicación eléctrica con el termostato 158, como un cierre de seguridad del calentador si la temperatura es demasiado alta en caso de mal funcionamiento del NTC.

La válvula 150 de agua caliente está en comunicación fluida con el tanque 152 de agua caliente que calienta el agua a una temperatura predeterminada y está en comunicación fluida con la espita 44 a través de una línea 160 de agua caliente y a través de una línea 162 de vapor. El agua calentada fluye hacia la espita 44 a través de la línea 160 de agua caliente. La línea 162 de vapor actúa como una línea de ventilación para permitir que el agua caliente fluya de vuelta al tanque 152 de agua caliente después de que se termina la dispensación, de modo que una columna o línea de fluido llena de agua caliente no esté en contacto fluido constante con la espita 44, evitando así una espita que se calienta y está caliente continuamente. Además, evita que una masa de agua caliente permanezca en la línea 160 cuando el dispensador no está en uso y se enfría con el tiempo. Por lo tanto, el siguiente usuario que seleccione agua caliente del dispensador obtendrá primero el agua restante en la línea 160 que se ha enfriado y, por lo tanto, cuando se dispense, esta porción de agua restante en la línea 160 reduciría la temperatura del agua caliente dispensada en la espita. La línea 162 de ventilación evita esta posibilidad indeseable. Más adelante se proporciona una descripción más detallada del tanque 152 caliente y su construcción.

La válvula 150 de agua caliente regula la cantidad de agua que fluye al tanque 152 de agua caliente y, en última instancia, el volumen de agua disponible para fluir fuera de la espita 44. La válvula 150 de agua caliente puede accionarse por diversos medios, incluidos eléctricos, neumáticos o mecánicos. Preferentemente, la válvula 150 de agua caliente se acciona eléctricamente y está en comunicación eléctrica con el botón 58 de agua caliente de modo que un usuario pueda presionar el botón y la válvula 150 de agua caliente se abrirá para proporcionar volúmenes predeterminados o ajustables de agua caliente a la espita 44 mientras el botón mantenga la comunicación eléctrica, o durante un intervalo de tiempo predeterminado determinado por un circuito eléctrico, o hasta que un sensor de peso colocado debajo del recipiente de bebida, o un sensor de nivel de volumen, o un sensor de proximidad, envíe una señal de cierre cuando el sensor indique que el peso alcanza un nivel predeterminado o el sensor alcanza un nivel de terminación, o una posición de proximidad.

Haciendo referencia adicionalmente a las Figs. 2G, 11A y 11E, el termostato 158, el termistor 156, el calentador 154, el botón 58 de agua caliente y la válvula 150 de agua caliente están en comunicación eléctrica para abrir la válvula 150, junto con la válvula 90 principal, y dispensar agua caliente desde la espita 44 cuando el botón 58 está activado, y para regular la temperatura del agua y evitar un agua excesivamente caliente o que dañe el tanque 152 calentador. Ventajosamente, estas comunicaciones eléctricas se realizan a través de varias líneas 163 eléctricas del calentador (Fig. 2G) dedicadas a cada sensor, termistor, termostato, calentador y las 2 válvulas involucradas en la dispensación de agua caliente de cualquier temperatura. También se proporciona un interruptor de apagado de agua caliente de modo que si no se espera que el agua caliente se use durante un período de tiempo prolongado, el calentador 154 de agua caliente puede apagarse para conservar energía. Además, se puede proporcionar un interruptor 166 de seguridad para niños (Fig. 1D), que deja el calentador 154 de agua alimentado y agua caliente disponible, pero desactiva la válvula 150 de agua caliente (Fig. 2G) para que un niño no pueda dispensar agua caliente accidentalmente. Un adulto puede apagar el interruptor 166 de seguridad para niños para dispensar agua caliente usando el botón 58 de agua caliente y volver a encender el interruptor de seguridad para niños cuando se dispensa el agua caliente deseada. Alternativamente, se proporciona un código de software, cuando se toca una secuencia de botones de cierta manera, aunque el interruptor de seguridad infantil puede estar habilitado (o activado), el código permite una derivación temporal del interruptor de seguridad infantil y dispensar, solo una vez, agua caliente. El código reduce el problema de desconectar el interruptor de seguridad para niños y luego olvidarse de volver a conectarlo después de que se dispensa agua caliente. El interruptor 164 de apagado de agua caliente y el interruptor 166 de seguridad para niños están en comunicación eléctrica con el controlador 64 a través de líneas eléctricas separadas que no se muestran. El interruptor 166 de seguridad para niños y el interruptor 164 de apagado de agua caliente se muestran ubicados en la parte posterior de la estación 20 de bebidas, (véase la Fig. 1D), pero se podrían usar otras ubicaciones en la estación de bebidas. Además, se puede proporcionar una luz 62 indicadora para indicar si el agua está disponible o no, o si el interruptor de seguridad para niños está habilitado. Se cree que una luz 62 indicadora roja es adecuada para indicar que hay agua caliente disponible. Cuando la luz 62 de agua caliente está apagada, también indica que la seguridad infantil está habilitada. Cuando la luz está encendida, la seguridad del niño está desactivada y se puede dispensar agua caliente.

Con referencia a las Figs. 2A, 2F y 4A, se muestran configuraciones que incluyen una o dos bombas 170 agitadoras. Se cree que cada bomba 170 agitadora mejora el coeficiente de convección entre el banco de hielo y el baño de agua más que los agitadores, chorros de agua, paletas móviles o palas tipo hélice giratorias comúnmente usados. Las bombas agitadoras tienen la ventaja de ser sumergibles, pueden tomar agua de una dirección específica (flujo de entrada) y dirigir el agua a otra dirección específica (flujo de salida). En particular, las bombas agitadoras pueden colocarse de manera que tomen agua cerca del serpentín 94 enfriador de agua potable y dirijan el agua de salida hacia las paredes del banco de hielo y los serpentines evaporadores. Se ha diseñado una bomba agitadora sumergible que puede dirigir el flujo de salida para evitar dirigir el agua hacia los sensores de temperatura.

Una bomba agitadora, preferiblemente contiene un motor 171 eléctrico de agitador sumergible (Fig. 4A) que toma agua a través de un puerto o abertura 172 axial que es preferiblemente, pero opcionalmente, una boquilla, y expulsa agua hacia afuera hacia una serie de puertos o aberturas 174 de salida radiales. El número de aberturas radiales puede diferir, pero se cree que son necesarias al menos cuatro aberturas, cada una de las cuales dirige el flujo de salida de las válvulas de agua que dirigen el flujo de salida de agua hacia una de las cuatro paredes del depósito de agua fría contra la cual se forma la pared del banco de hielo. El primer puerto, el puerto 172 de admisión, por lo tanto, tiene una trayectoria de flujo a lo largo del eje longitudinal del serpentín 94 enfriador de agua potable, mientras que los segundos puertos aberturas 174 de salida, crean una trayectoria de flujo hacia afuera desde ese eje (véase la Fig. 4A). Los dos puertos o boquillas 172 de admisión de los dos agitadores 170 en la Fig. 4A se extienden ventajosamente a lo largo del eje longitudinal del serpentín 94 enfriador de agua potable y se enfrentan entre sí de modo que la trayectoria de flujo de agua fría entra en la boquilla se extiende a lo largo y paralela al eje que se extiende entre las boquillas y el eje longitudinal del serpentín 94 enfriador. Los dos agitadores 170 opuestos hacen circular el baño de agua dentro del depósito 74 de agua fría y mueven el agua fría desde el serpentín enfriador de agua potable al banco 178 de hielo y de regreso hacia el serpentín 94 enfriador de agua potable, permitiendo así el intercambio de calor entre el hielo y el agua potable por convección térmica forzada. Los dos agitadores 170 están ventajosamente directamente opuestos entre sí y alineados a lo largo de un eje vertical, con los puertos 172 de entrada formando boquillas de admisión. Las boquillas 172 de admisión succionan agua a lo largo del eje central del depósito y el eje central del serpentín 94 de agua del enfriador de agua potable, donde la temperatura del agua en el baño de agua es mayor, mientras que ambas bombas agitadoras expulsan agua hacia afuera a través de varias aberturas o puertos 174

redondos y lejos del eje longitudinal del serpentín 94 enfriador de agua potable, y preferiblemente expulsa el agua radialmente fuera de los puertos o aberturas 174 y hacia el banco de hielo. Las trayectorias de flujo de las bombas agitadoras, los puertos 172 de entrada y las aberturas 174 de salida crean ventajosamente un patrón de flujo esférico que rodea hacia afuera desde el eje longitudinal del serpentín de agua potable, hacia y más allá del serpentín 94 enfriador de agua potable, hacia arriba hacia el centro del depósito, y luego hacia adentro y hacia atrás hacia la boquilla de la misma bomba que expulsó el agua. Cada bomba 170 agitadora crea ventajosamente un flujo esférico circulante que se extiende aproximadamente a mitad de camino entre los dos agitadores 170 con las trayectorias de flujo mostradas en la Fig. 4A por flechas. Se pueden crear otras rutas de flujo inclinando los agitadores 170 de manera diferente.

Los agitadores 170 son responsables de mejorar el intercambio de calor entre el banco de hielo y el baño de agua dentro del depósito de agua fría. El agua en el depósito se mantiene justo por encima del punto de congelación. El espesor del banco 178 de hielo y, por norma general, la cantidad de hielo formado alrededor del serpentín evaporador dentro del depósito de agua fría está controlado por el NTC 180 en la Fig. 4A. El banco de hielo, cuando se derrite durante el proceso de intercambio de calor con el baño de agua, proporciona al sistema el calor latente necesario y actúa como disipador de calor para mantener baja la temperatura del agua durante los períodos de alta demanda. El hielo 178 se forma alrededor del serpentín 77 evaporador que en general sigue una trayectoria serpenteante sobre la superficie interna de las paredes laterales del depósito de agua, por lo que las paredes de un banco 178 de hielo se extienden hacia adentro desde el serpentín 77 evaporador, mientras que la parte superior e inferior del depósito de agua en general no están congeladas. Con el tiempo, los bancos 178 de hielo se extienden hacia adentro hacia el centro del depósito 74 de agua fría y lejos de las paredes del depósito, para formar el banco 178 de hielo que rodea la disposición vertical y cilíndrica del serpentín 94 enfriador de agua potable. El circuito de refrigeración y los agitadores 170 se operan y controlan para que el espesor del banco 178 de hielo no encierre los diversos tubos de fluido y conexiones dentro del serpentín 94 enfriador de agua potable y no congele los fluidos dentro de esos tubos de fluido y conexiones.

Las estaciones de bebidas de la técnica anterior usan agitadores 170 que se activan durante períodos de tiempo predeterminados después de que el líquido se dispensa desde la espita, o simplemente según el crecimiento del banco 178 de hielo. Ventajosamente, el funcionamiento de los agitadores 170 se controla según la temperatura del serpentín enfriador de agua potable medida en el baño de agua adyacente al serpentín 94 enfriador de agua potable. Para medir la temperatura del agua potable se usa un segundo termistor NTC 182. Con referencia a la Fig. 4A, el depósito de agua fría tiene un primer sensor de temperatura 180 (NTC) ubicado a una distancia predeterminada del serpentín 77 evaporador para regular el espesor del hielo, y tiene, al menos, un segundo sensor 182 de temperatura (NTC) que está ubicado en la superficie externa y está firmemente unido o conectado al serpentín 94 enfriador de agua potable. El sensor 182 es el sensor de temperatura del agua potable y mide ventajosamente la temperatura en o adyacente al serpentín 94 enfriador de agua potable. Para una medición más precisa de la temperatura del serpentín enfriador de agua potable, se puede colocar un sensor de temperatura en línea directamente dentro del serpentín enfriador de agua potable. Como se usa para estas mediciones de temperatura en el depósito 74 de agua fría, la temperatura "adyacente" a un objeto significa la temperatura dentro de los 5 mm del objeto y los diversos subintervalos.

El segundo sensor 182 de temperatura es ventajosamente un sensor NTC que tiene una resistencia eléctrica que disminuye a medida que aumenta la temperatura, pero se podrían usar otros tipos de sensores. Cuando la temperatura del agua se acerca a la congelación en la ubicación del serpentín 94 enfriador de agua potable según lo detectado por el sensor 182 de temperatura del agua potable, la energía eléctrica al motor 171 eléctrico del agitador se apaga para que los agitadores 170 dejen de hacer circular el agua dentro del depósito 74 de agua fría. El control del funcionamiento de los agitadores 170 se considera inusual y ventajoso, ya que detiene la circulación del agua refrigerada y, por lo tanto, detiene el transporte de calor desde el serpentín 94 enfriador de agua potable, evitando la congelación del agua potable que debe fluir dentro del serpentín 94 enfriador de agua potable. Al mismo tiempo, si los agitadores 170 continúan funcionando, reducirán gradualmente el espesor del banco de hielo cuando el dispensador no esté en uso.

El primer sensor 180 de temperatura dentro del depósito 74 de agua fría, también llamado sensor 180 de temperatura de hielo, está ubicado paralelo a la pared del depósito 74 de agua fría y separado una distancia predeterminada de la pared y del serpentín 77 evaporador en una posición que permite que el hielo crezca alrededor del serpentín evaporador, pero detiene la refrigeración apagando el compresor del congelador 70 conectado eléctricamente al controlador 64 (véase la Fig. 11A), cuando el espesor del banco de hielo alcanza el sensor 180 de temperatura de hielo. El sensor 180 de temperatura de hielo está ubicado de modo que su superficie orientada hacia afuera que se enfrenta al serpentín 77 evaporador está en el espesor de pared deseado para el banco 178 de hielo. Cuando el hielo se acumula en la pared interior del depósito 74 y el serpentín 77 evaporador, el hielo aumentará de espesor al congelar el baño de agua fría en las proximidades del serpentín evaporador, dentro del depósito 94 de agua fría. Cuando el banco 178 de hielo se expande y entra en contacto con el sensor 180 de temperatura de hielo, la temperatura detectada se congela (0 °C (32 °F) o menos) y el sensor 180 de temperatura de hielo envía una señal eléctrica al controlador 64 que da como resultado que la energía al compresor 70 del sistema de refrigeración y los ventiladores 79 se apague de modo que el enfriamiento activo del refrigerante en la línea 72 de expansión del congelador se detenga y el serpentín evaporador deje de congelar el baño de agua alrededor de sus serpentines. Los ventiladores 79 para el intercambiador de calor también están apagados. La temperatura de cierre se puede variar, siempre que la temperatura se correlacione con un espesor deseado del banco 178 de hielo, o con un volumen deseado de hielo en el banco 178 de hielo. La temperatura de cierre está justo debajo de 0 °C (correspondiente a la temperatura de congelación del agua a presión atmosférica). El intervalo dentro del cual funciona preferiblemente el NTC 180 está entre -3,0 °C y +1,0 °C. En un intervalo de temperaturas entre -3,0 °C y -0,5 °C, el sistema de refrigeración (compresor

70 y ventiladores 79) es apagado por el controlador 64 que recibe la información de temperatura del NTC 180. En cambio, en un intervalo de temperatura entre 0,1 °C y 2,0 °C, el controlador 64 activa el sistema de refrigeración (al encender tanto el compresor 70 como los ventiladores 79), lo que permite que se forme nuevo hielo alrededor del serpentín 77 evaporador. Dependiendo del enrutamiento del serpentín 77 evaporador, el tamaño, la forma y la ubicación del banco 178 de hielo pueden variar, pero la línea 72 de expansión del congelador y el serpentín 77 evaporador están diseñados para producir un espesor uniforme de hielo sobre un área conocida de modo que se pueda predecir la fusión del hielo, y de modo que se pueda predecir el equilibrio térmico entre el hielo y la temperatura del baño de agua dentro del depósito 74.

El (los) motor(es) eléctrico(s) del agitador 171 está (n) en comunicación eléctrica con el controlador 64 a través de la línea de comunicación eléctrica del agitador 175 (Fig. 4A). El sensor 182 de temperatura del agua potable y el sensor 180 de temperatura del hielo también están en comunicación eléctrica con el controlador 64 a través de las líneas 183 de comunicación eléctrica del sensor de temperatura. El controlador 64 contiene circuitos para controlar de forma independiente y por separado tanto el espesor del banco de hielo como el funcionamiento del sistema refrigerador (compresor 70 y ventiladores 79), y la temperatura del agua potable en el serpentín 94 enfriador de agua potable, mediante el funcionamiento (encendido o apagado) del agitador o agitadores 170.

El sensor 182 de temperatura del agua potable que se coloca adyacente o dentro del serpentín 94 del enfriador de agua potable mide la temperatura del agua potable dentro del serpentín 94 ya sea directamente (si está dentro) o indirectamente mediante el cálculo del coeficiente de conductividad del acero inoxidable, que es el material del que están hechas las paredes del serpentín enfriador de agua. A una temperatura del agua por encima de un cierto umbral de temperatura del agua llamado Punto de Temperatura Inferior (LTP) (que es una temperatura entre 0,01 °C y 1,5 °C, preferiblemente entre 0,1 °C y 1,1 °C y en particular preferiblemente justo a 0,6 °C), el (los) agitador(es) opera (n). A una temperatura del agua por debajo de una determinada temperatura umbral denominada Punto de Temperatura Superior (UTP) (entre 0,3 °C y 3,0 °C, preferentemente entre 0,7 °C y 1,7 °C y, en particular, preferentemente justo a 1,2 °C), el o los agitadores 170 se apagan mediante el controlador 64. Por lo tanto, preferentemente, por encima de la LTP, el o los agitadores 170 funcionan, por debajo de la UTP, el o los agitadores 170 no funcionan; se cree que esto evita consumir calor latente del banco de hielo sin que este calor latente se use de manera eficiente para disminuir la temperatura del agua potable. En el intervalo de temperaturas entre LTP y UTP, llamado banda de oído, los agitadores no funcionan si no funcionaban y continúan sin funcionar hasta que la temperatura del agua potable dentro del serpentín 94 enfriador alcanza el UTP, momento en el cual los agitadores reciben una señal para comenzar a funcionar. La bomba del agitador continuará funcionando hasta que la temperatura del agua potable vuelva a bajar. En este proceso, cuando la temperatura disminuye desde una temperatura superior a la UTP, los agitadores 170 continuarán funcionando hasta que se alcance la LTP. En este punto, el controlador 64 apaga el (los) agitador(es). Resumiendo, por debajo de LTP, los agitadores no funcionan. Por encima de la UTP, el (los) agitador(es) funciona (n). En la banda auditiva de temperaturas entre el LTP y el TP, el (los) agitador(es) continuará (n) funcionando si estaban trabajando antes (porque la temperatura del agua potable estaba por encima del UTP), mientras que el (los) agitador(es) continuará (n) inactivo (s) si no estaban trabajando antes (porque la temperatura del agua potable estaba por debajo del LTP). En el intervalo de temperaturas entre UTP y LTP, el agitador o agitadores permanecen en sus condiciones de trabajo o no de trabajo preexistentes.

En otra variación, la velocidad del agitador varía dependiendo de las temperaturas del agua potable. La velocidad del agitador aumenta a medida que aumenta la temperatura. Por debajo del LTP, el (los) agitador(es) no funciona (n). Por encima del agitador LTP comienza a funcionar a una velocidad que es proporcional al aumento de la temperatura del agua potable dentro del serpentín enfriador según lo detectado por el sensor 182 de temperatura. El controlador 64 controla la variación de velocidad del motor 171 eléctrico del agitador.

Con referencia a la Fig. 4A, se muestra el uso de dos bombas 170 agitadoras y, aunque ambas bombas agitadoras funcionan por encima de UTP y ninguna de las dos bombas agitadoras funciona por debajo de LTP y tienen solo una bomba agitadora que funciona en el intervalo de temperaturas entre UTP y LTP.

Con referencia a las Figs. 4B-4E, las aberturas 174 de salida de una o más de las bombas 170 agitadoras pueden tener un tubo 186 de salida para dirigir el flujo desde los puertos 174 de salida para evitar incidir directamente en uno o más de los sensores de temperatura (por ejemplo, 180, 182) en el depósito 74 de agua fría. La bomba 170 agitadora representada se muestra como un tubo cilíndrico con cuatro aletas huecas que forman cuatro tubos 186 de salida. Cada tubo 186 de salida se extiende hacia afuera desde el eje de rotación en un ángulo inclinado con respecto a la periferia exterior del tubo cilíndrico, de modo que se proporcionan dos pares de aletas o tubos 186 de salida sustancialmente paralelos, lo que da como resultado una abertura de salida cada 90°, cada uno dirigido hacia una de las paredes del depósito 74 de agua fría. Las cuatro aletas o tubos 186 de salida son huecos y se abren al interior hueco de la carcasa de la bomba. Cada una de las cuatro aletas o tubos 186 de salida tiene una sección transversal rectangular, pero se podrían usar otras formas de sección transversal.

El rotor de la bomba agitadora (Fig. 4E) se representa con cuatro acanaladuras curvas igualmente espaciadas alrededor de un eje de accionamiento giratorio, con las acanaladuras curvas encajando dentro de la carcasa cilíndrica. El eje del agitador y el rotor giran a alta velocidad (al menos 3000 rpm) de modo que el agua del baño de agua fría es aspirada desde la parte inferior de la bomba del agitador a través del puerto 172 de admisión orientado verticalmente y es expulsada a través de las aberturas 174 de salida, después de ser acelerada por el rotor en forma de turbobhélice

de la bomba 170 del agitador. El agua fría pasa a través de cada una de las cuatro aletas o tubos 186 de salida, como se muestra mediante las flechas que indican la entrada y salida de agua en la Figura 4D. Las cuatro aletas o tubos 186 de salida a su vez están dispuestos para dirigir el flujo de agua hacia afuera y en un plano ortogonal al eje longitudinal del serpentín 94 enfriador de agua potable y paralelo al serpentín 94 enfriador de agua potable ondulado verticalmente. La trayectoria de circulación de agua establecida por los tubos 186 de salida y la forma del depósito 74 son una trayectoria que no hace que el agua de los tubos 186 de salida fluya directamente contra uno de los sensores de temperatura (por ejemplo, 180,182) y, en cambio, la trayectoria de flujo impacta en una porción del banco 178 de hielo o serpentín 77 evaporador alrededor de la cual se forma el banco de hielo, antes de llegar finalmente a las proximidades de un sensor de temperatura.

Cuatro aletas o tubos 186 de salida se muestran en las Figs. 4B a 4E, una configuración usada ventajosamente en el caso de que haya cuatro sensores de temperatura del agua fría (por ejemplo, sensores NTC 180,182) con un sensor adyacente a cada esquina de un depósito de agua fría que tiene una sección transversal cuadrada, por lo que cada una de las cuatro aletas o cuatro tubos de salida pueden dirigirse hacia el medio del espacio entre cada par de sensores de temperatura adyacentes. Esta disposición funciona especialmente bien, cuando el serpentín 94 enfriador de agua potable tiene serpentines ondulados orientados verticalmente como en la Fig. 4B, 4C, 4D y 4E, en lugar de serpentines orientados en general horizontales como en las Figs. 3B, 3C y 4A y especialmente donde los serpentines 94 tienen espacios a través de los cuales las aletas o tubos de salida pueden terminar o incluso sobresalir como se muestra en las figuras. Por lo tanto, el agua expulsada en las cuatro direcciones puede pasar fácilmente a través de los serpentines orientados verticalmente del serpentín 94 enfriador de agua potable y golpear directamente las cuatro paredes del depósito 74 de agua fría donde el banco 178 de hielo crece alrededor del serpentín 77 evaporador.

Se muestra una sola bomba agitadora con cuatro aletas o tubos 186 de salida, uno dirigido al centro de cada pared del depósito rectangular 74 y el banco 178 de hielo asociado con cada pared y entre cada par de sensores de temperatura (por ejemplo, 180, 182). Mientras que una sola bomba agitadora se muestra en las Figs. 4B-4E, se puede usar un par de bombas agitadoras, cada una con tubos 186 de salida como en la Fig. 4A. Uno o más de los puertos 174 de salida de la Fig. 4A podrían tener cada uno un tubo 186 de salida en ellos con los tubos de salida de forma cilíndrica para conectarse con las aberturas de salida circulares representadas mostradas en la Fig. 4A, o los tubos 186 de salida podrían tener un pasaje circular que pasa a una salida de forma rectangular.

Con referencia a las Figs. 2A, 2F y 4A, se describe una trayectoria de flujo de llenado para el agua dentro del depósito 74 de agua fría. Un sensor 188 de nivel de agua (Fig. 4A) está conectado al depósito para medir el nivel de agua en el interior del depósito. El sensor 188 de nivel de agua está conectado preferentemente a la parte superior del depósito, pero podría montarse fuera de los lados o componentes del depósito encerrados en el depósito. El sensor 188 de nivel de agua representado tiene un eje 192 que se extiende hacia abajo una distancia suficiente, de modo que un flotador 190 que se puede deslizar en el eje se puede mover hacia arriba y hacia abajo. A medida que el nivel 194 de agua (Fig. 4A) sube o baja, el flotador 190 se mueve hacia arriba y hacia abajo. Cuando el nivel 194 de agua está por debajo de un nivel predeterminado, el sensor 190 de nivel de agua envía una señal eléctrica a un controlador 64 que acciona y abre una válvula 96 para añadir agua al interior del depósito 74 de agua fría. En lugar de un flotador 190 móvil vertical, se puede usar una palanca que se extiende en general horizontalmente y que tiene un flotador en su extremo frío. Son conocidos en la técnica otros sensores de nivel de agua y también podrían usarse para señalar cuando el nivel 194 de agua dentro del depósito está por debajo de un nivel deseado. El nivel deseado es cuando el baño de agua cubre completamente el serpentín 77 evaporador y el serpentín 94 enfriado con agua potable.

Con referencia a las Figs. 2A y 2B, se describe la vía de flujo de agua para añadir agua al depósito 74 de agua fría. Una válvula 196 solenoide de llenado del depósito de agua del enfriador está aguas abajo del medidor 88 de flujo y en comunicación fluida con el medidor 88 de flujo. La válvula 196 solenoide de llenado del depósito de agua del enfriador también está en comunicación fluida con el interior del depósito de agua enfriada a través de la línea 198 de llenado de agua que pasa ventajosamente a través de la parte superior del aislamiento y la cubierta superior o tapa o pared del depósito 74 de agua fría. La señal eléctrica del sensor 188 de nivel de agua (Fig. 4A) que indica que se necesita agua, hace que la válvula 196 solenoide de llenado del depósito de agua fría se abra para que el agua fluya a través de esa válvula y a través de la línea 198 de llenado para agregar agua al interior del depósito de agua fría hasta que el nivel 194 del baño de agua alcance un umbral determinado. Cuando el sensor 188 de nivel de agua indica que el nivel de agua está a un nivel predeterminado, el flotador 190 se eleva lo suficiente como para hacer que el sensor 188 envíe una señal eléctrica al controlador 64 que da como resultado que la válvula 196 solenoide de llenado del depósito de agua fría se cierre para cortar el flujo de agua hacia el depósito 74 a través de la línea 198 de llenado.

La estación 20 de bebidas se envía sin agua en el depósito 74 de agua fría. El depósito 74 de agua fría está preferiblemente sellado para que ningún fluido entre o salga involuntariamente, incluso cuando la estación de bebidas está inclinada, el fluido dentro del depósito 74 de agua fría no se derrama. El sensor 188 de nivel de agua, y la válvula 196 solenoide de llenado del depósito de agua y la línea 198 de llenado permiten que el agua se agregue automáticamente y, por lo tanto, evitan llevar agua manualmente para verterla en el depósito de agua fría, y evitan que el asistente, cuando el aparato está instalado, configurado o reparado, salpique y derrame agua en componentes electrónicos y mecánicos. Cuando se activa la energía eléctrica a la estación 20 de bebidas, el sensor 188 de nivel de agua indica que el depósito de agua enfriada tiene poca agua, lo que resulta en la apertura de la válvula 196 de cubo enfriada hasta que el depósito 74 de agua fría se llena hasta que el flotador 190 se eleva a un nivel predeterminado y se envía una señal eléctrica que resulta en que la válvula 196 se cierra para cerrar el agua. Si se pierde agua a través

de la evaporación y el nivel 194 de agua en el depósito 74 cae, entonces el sensor 188 de nivel de agua puede enviar una señal al controlador 64 para añadir automáticamente más agua para mantener el nivel 194 de agua dentro de un intervalo predeterminado de niveles de agua.

5 Un usuario puede presionar el botón 60 de llenado automático, o cualquier secuencia predeterminada de botones (Fig. 1) para hacer que el sistema descrito anteriormente verifique el nivel 194 de agua en el depósito de agua fría usando el sensor 188 de nivel de agua y la señal recibida de ese sensor puede ser usada por un controlador 64 para implementar un ciclo de llenado para completar el nivel de agua y llevarlo hasta el nivel máximo. Este control y llenado manual proporciona un sistema redundante en caso de que el usuario crea que el sistema no se está relleno automáticamente, o en caso de que el usuario quiera asegurarse de que el depósito de agua fría esté lleno, de modo que el volumen máximo de agua en el depósito de agua fría esté disponible para un período esperado de alto uso de agua fría del serpentín 94 de agua fría. Esta solución activada manualmente y el circuito asociado para activar manualmente el sensor 188 de nivel de agua y un posible ciclo de llenado, es una alternativa al llenado automático.

15 Las distintas líneas de agua y conexiones eléctricas para los componentes contenidos dentro del depósito 74 pasan preferiblemente a través de aberturas selladas en la parte superior del depósito 74 y a través del aislamiento en esa parte superior. Algunos cables eléctricos para dicha comunicación eléctrica se muestran en las figuras, y varias líneas de fluido se muestran en las figuras. Dichas conexiones selladas son conocidas y no se describen en detalle en esta invención. Se cree que el depósito 74 de agua fría sellado ofrece ventajas además de evitar los riesgos de agregar agua a un depósito rodeado de conexiones eléctricas y líneas de fluido. Hace que el rendimiento sea más consistente porque el nivel 194 de agua en el depósito de agua fría se controla de modo que el banco 178 de hielo tenga un espesor y un volumen más uniformes que mantienen la temperatura del agua fría en el depósito a una temperatura más constante, y que mantiene la temperatura de las bebidas dispensadas a una temperatura más uniforme. Además, el depósito 74 de agua sellado también reduce la fuga de agua del depósito al entorno circundante, incluidas sus conexiones eléctricas y de fluidos, como puede ocurrir si la estación 20 de bebidas se inclinara durante el reposicionamiento de la estación de bebidas, o como puede ocurrir si la estación de bebidas estuviera en un vehículo, bote o embarcación que se inclina y se balancea.

25 Los detalles de la formación de un depósito 74 de agua sellado no se describen en detalle. Sin embargo, ventajosamente, se puede formar un recipiente con costuras soldadas, y se puede proporcionar una tapa superior con pasajes sellados apropiados para las líneas de fluido y los cables eléctricos. Se conocen pasajes de sellado de caucho o silicio u otros elastómeros, y también se puede usar un sellador viscoso que se endurece con el tiempo para sellar dichos pasajes para líneas de fluido y líneas eléctricas en la tapa o recipiente. Un sello de anillo tal como un sello de junta tórica o un sello de laberinto puede rodear la tapa o la parte superior del depósito para proporcionar un sello hermético a los fluidos con las paredes laterales del recipiente/depósito.

30 Con referencia a la Fig. 3A, el sistema de refrigeración se muestra con más detalle. El compresor 70 comprime el refrigerante en un líquido y lo empuja a través de la línea de expansión del congelador o los serpentines evaporadores. La línea 72 de expansión del congelador (es decir, el serpentín evaporador) se muestra en la Fig. 3 envuelta en la forma de un cilindro con una sección transversal en general cuadrada, para crear un serpentín evaporador. El refrigerante se convierte en un gas a medida que pasa a través de la línea de expansión del congelador y absorbe el calor del agua o el hielo dentro del depósito. El refrigerante gaseoso vuelve al compresor, donde el ciclo comienza de nuevo con la compresión del refrigerante. El calor generado por el compresor 70 se disipa por el intercambiador 78 de calor y los ventiladores 79 que transfieren el calor al aire soplado a través del intercambiador 78 por los ventiladores 79. Un tubo 200 capilar en el circuito de flujo de refrigerante restringe el flujo del refrigerante en una cantidad predeterminada para variar la temperatura. Un secador 202 también en el circuito de flujo de refrigerante elimina la humedad del refrigerante. Después del condensador, el refrigerante entra en el secador 202 y el tubo 200 capilar (el lado de baja presión) y luego entra de nuevo en el depósito de agua donde ocurre el intercambio de calor con el baño de agua dentro del depósito de agua y se repite el ciclo de circulación. El serpentín representado también muestra el sensor 180 de temperatura del hielo que está ubicado ventajosamente a una distancia predeterminada del serpentín 77 evaporador (aquí el serpentín de forma cuadrada) para controlar el espesor del banco 178 de hielo (Fig. 4A).

45 Con referencia a las Figs. 1D, 2A y 2F, la estación 20 de bebidas tiene una conexión 204 eléctrica, preferiblemente en la parte posterior de la estación de bebidas, para proporcionar energía eléctrica a las diversas partes eléctricas y sensores en la estación de bebidas. Se considera adecuado un enchufe eléctrico estándar, configurado para conectarse a una línea eléctrica del edificio a través de un cable eléctrico apropiado. La conexión 204 eléctrica proporciona energía eléctrica a las diversas válvulas, bombas, controladores (por ejemplo, el controlador 64), luces y otros dispositivos alimentados eléctricamente. Ventajosamente, la conexión 204 eléctrica está en comunicación eléctrica con un transformador 206 (Fig. 11 A) que reduce el voltaje de la línea eléctrica (120 V CA o 240 V CA) a un voltaje de corriente continua más pequeño. Se considera adecuado un voltaje de CC de 24 VCC, y la mayoría o todos los diversos componentes y sensores alimentados eléctricamente usados en esta invención pueden configurarse ventajosamente para funcionar con ese voltaje de CC. El elemento 154 de calentamiento eléctrico puede funcionar con el voltaje de línea más alto, o con un voltaje de CC más alto.

Cartucho Alcalino

60 Con referencia a la Fig. 5, se describe con más detalle el cartucho 102 alcalino. El cartucho alcalino se asemeja a un

cartucho de filtro de agua, excepto que se cambia el contenido del material del filtro. Dichos cartuchos de filtro de agua se describen en varias patentes, incluidas las patentes EE.UU. n.º 7,763,170 y 8,182,699.

5 El cartucho 102 alcalino tiene una carcasa 210 de cartucho que es típicamente cilíndrica y se extiende a lo largo de un eje longitudinal. El cartucho 102 alcalino tiene una tapa 212 con una entrada 214 de fluido y una salida 216 de fluido. La tapa 212 es cilíndrica y se extiende desde el extremo superior del cartucho con unas orejetas 218 de montaje de leva que se extienden radialmente hacia afuera desde al menos dos lados opuestos de la tapa. Cada orejeta 218 de leva tiene una superficie superior contorneada configurada para acoplarse con una superficie correspondiente en un colector en la estación de bebidas que se describe más adelante. La entrada y salida 214, 216 de fluido son coaxiales y se extienden a lo largo del eje longitudinal de una boquilla 220 que se extiende desde el centro de la tapa a lo largo del eje longitudinal del cartucho. La boquilla 220 típicamente tiene uno o más sellos anulares tales como sellos de junta tórica, que rodean la boquilla para formar un sello de fluido con una superficie de acoplamiento en el colector como se describe más adelante. La entrada 214 es una trayectoria de flujo anular que rodea la trayectoria de flujo de salida 216 cilíndrica y centralmente ubicada, pero el orden y la dirección del flujo se pueden invertir. Además, se pueden usar otras configuraciones de boquilla, incluidas boquillas físicamente separadas en diferentes partes de la tapa para cada una de las entradas y salidas.

15 La entrada 214 de agua está preferentemente en comunicación fluida con un disco 222 de dispersión de entrada que se muestra con una periferia circular con una pluralidad de pasajes alineados axialmente que se extienden a través del disco. Un borde anular se extiende hacia arriba alrededor de la periferia del disco. El disco y el borde están dimensionados para encajar de manera hermética a los fluidos con el interior de la carcasa 210 (preferentemente cilíndrica). El agua entrante desde la entrada 214 golpea el disco 222 y se extiende hacia afuera y pasa axialmente a través del disco. El borde anular confina el agua que fluye hacia afuera a la superficie superior del disco y redirige el agua hacia adentro y a través de los pasajes alineados axialmente.

20 Un lecho 224 de material alcalino está ubicado debajo del disco 222 y el disco retiene ventajosamente la parte superior del lecho de material para retenerlo en posición dentro de la carcasa 210 del cartucho. El lecho 224 de material alcalino comprende ventajosamente bolas minerales de cerámica hechas de materiales alcalinos, a veces denominadas bolas de turmalina, aunque las bolas están ventajosamente hechas por el hombre con cerámica porosa. Varios minerales alcalinos pueden entremezclarse con material cerámico u otros aglutinantes y sinterizarse para formar partículas, preferiblemente bolas esféricas. Se cree que los aglutinantes como el sol de sílice, el alcohol polivinílico y el caolín son adecuados. Se considera adecuada una composición cerámica comprendiendo un 10-30 % en peso de  $Al_2O_3$ ; un 10-30 % en peso de  $SiO_2$ ; un 0,1-1% en peso de  $P_2O_5$ ; un 0,1-5 % en peso de  $K_2O$ ; un 0,1-5 % en peso de  $TiO_2$ ; un 0,1-0,5 % en peso de  $Fe_2O_3$ ; un 1-10 % en peso de  $ZrO_2$ ; un 0,1-1 % en peso de  $AgO$ ; un 0,1-1 % en peso de  $ZnO$ ; un 1-5 % en peso de  $Na_2O$ ; un 0,5-10 % en peso de  $CaSO_3$ ; un 5-20 % en peso de un agente antibacteriano de óxido de calcio; y un 0,1-2 % en peso de un agente aglutinante. El agente aglutinante puede incluir sol de sílice, alcohol polivinílico y caolín.

25 Varios minerales alcalinos y/o electrolitos pueden convertirse en una forma en polvo, enrollarse en esferas o bolas, preferiblemente con aglutinantes adecuados, y sinterizarse o quemarse para sujetar los materiales entre sí. El agua disuelve los materiales alcalinos a medida que pasa a través del lecho 224 alcalino. Los materiales alcalinos incluyen calcio, magnesio, manganeso, potasio, hierro, fósforo, sodio y zinc. Pueden usarse otros. El lecho 224 alcalino está diseñado de modo que el agua que pasa a través del lecho y sale del cartucho 102 alcalino tiene un pH de 7,2 a 10,0.

30 Después de pasar a través del lecho 224 alcalino, el agua alcalina pasa a través de un filtro 226, preferentemente una capa de ultrafiltración y/o una capa o membrana de nanofiltración. El filtro 226 está estratificado entre el lecho 224 de material alcalino y un lecho de carbón 228 activado, preferentemente carbón activado granular (GAC). Un segundo disco 230 inferior está ubicado debajo y sostiene la parte inferior del lecho de carbón 228 activado. El disco 230 inferior se sella ventajosamente contra la superficie interior de la carcasa 210 y tiene una pluralidad de pasajes que se extienden a través del disco y alineados axialmente con el eje longitudinal del cartucho 102. El disco 230 inferior tiene ventajosamente un reborde anular que se extiende hacia abajo que rodea la periferia del disco 230 inferior, para formar una cámara entre la porción del disco con pasajes y una parte inferior 232 cerrada del cartucho 102.

35 Un tubo 234 central se extiende a lo largo del eje longitudinal del cartucho 102 alcalino y coloca la cámara en la parte inferior del cartucho en comunicación fluida con la salida 216. Durante el uso, el agua fluye hacia la entrada 214 y hacia abajo. El agua se esparce por el disco 222 superior sobre la parte superior del lecho de materiales 224 alcalinos. La capa 210 de filtro elimina las partículas minerales del agua y a medida que el agua pasa hacia abajo a través de la capa 228 de carbón activado para pulir aún más el agua y mejorar su sabor. Además, el GAC ralentiza el flujo de minerales alcalinos y evita o reduce los cambios repentinos en la alcalinidad debido a una liberación repentina de minerales en el agua. Después de pasar a través del lecho 228 de carbón, el filtrado se recoge en la cámara inferior entre el disco 230 inferior y la parte inferior del cartucho 102 donde fluye hacia arriba por el tubo 234 central y hacia afuera por la salida 216.

40 El cartucho 102 alcalino está conectado de manera extraíble a un colector 240 montado en la estación de bebidas. Como se ve en la Fig. 1, la estación 20 de bebidas tiene una puerta 250 de acceso en un lado de la estación de bebidas, y que permite el acceso al cartucho 102 alcalino para retirarlo del colector 240, y reemplazarlo con un cartucho alcalino nuevo cuando el lecho 224 alcalino se agota o cuando el cartucho necesita ser reemplazado.

Con referencia a las Figs. 2D y 5, el colector 240 tiene un puerto 244 de entrada en comunicación fluida con la válvula 102 de agua ambiente para recibir un flujo de agua cuando la válvula se abre. El colector 240 también tiene un puerto 246 de salida en comunicación fluida con la espita 44 a través de la línea 104 alcalina. La parte inferior del colector tiene un rebaje de recepción (no mostrado) que está configurado para recibir y acoplarse con la boquilla 220 y sus juntas tóricas circundantes para formar una conexión hermética a los fluidos entre el colector 240 y el cartucho 102 alcalino. La parte inferior del colector tiene un mecanismo de sujeción de recepción (no mostrado) con bridas ubicadas para acoplarse con las orejetas 218 de montaje con leva para evitar que el cartucho alcalino sea empujado axialmente fuera del colector 240 por la presión del agua.

Durante el uso, se abre la puerta 242 de acceso (Figura 1), se gira el recipiente 102 alcalino usado para desacoplar las orejetas 218 del colector 240 y se retira el recipiente. Se inserta un nuevo recipiente 102 en el colector y se gira para acoplar las orejetas 218 con las superficies de acoplamiento en el colector y sellar la boquilla 220 del cartucho a la superficie de acoplamiento en el colector. El agua corriente fluye hacia el puerto 244 de entrada del colector y hacia la salida 250 del cartucho del colector y, a continuación, hacia la entrada del cartucho 216. Después de pasar a través de los diversos lechos 224, 228 y filtros 210 en el cartucho alcalino, el agua (ahora) alcalina pasa por el tubo 234 central y a través de la salida 216 del cartucho y hacia la entrada 248 del cartucho del colector y luego hacia la salida 246 del colector y hacia la línea 104 de agua alcalina.

#### Tanque de Agua Caliente

Con referencia a las Figs. 2A, 2G y 6A-6B, se describe el tanque 152 caliente. El tanque 152 caliente tiene una carcasa 260 del tanque que tiene aislamiento 261 en al menos porciones de la superficie externa de la carcasa. La carcasa 260 del tanque encierra un depósito 262 de agua caliente en una porción inferior de la carcasa y una cámara 264 de vapor en la porción superior de la carcasa del tanque. Se muestra que la carcasa 260 del tanque tiene una configuración rectangular con aislamiento 261 en las superficies superior e inferior de la carcasa del tanque, pero se pueden usar otras configuraciones. Un calentador 154 se extiende desde una parte inferior de la carcasa 260 del tanque hacia arriba y está ubicado cerca de un primer extremo de la carcasa 260. El calentador 154 incluye ventajosamente un elemento de calentamiento de resistencia eléctrica encerrado en una carcasa de acero inoxidable para reducir las incrustaciones en el exterior del calentador cuando se sumerge en el agua que se está calentando.

El calentador 154 se extiende una distancia predeterminada hacia arriba en el depósito de agua caliente. Un sensor 156 de temperatura, preferentemente un termistor y más preferentemente un sensor NTC, se extiende desde la pared de extremo hacia el depósito de agua caliente. El sensor de temperatura es preferentemente un sensor NTC en una carcasa de acero inoxidable y se ubica ventajosamente muy cerca (dentro de 1 mm) de la parte superior plana del calentador 150, y preferentemente se ubica de modo que entre físicamente en contacto con la parte superior del calentador 150. Si el sensor 156 de temperatura entra en contacto o casi entra en contacto con el calentador 150, un pico en la temperatura en el sensor 156 puede indicar un nivel de agua bajo en el depósito 262 de agua caliente. El sensor 156 de temperatura está en comunicación eléctrica con un controlador 64 que usa la señal del sensor para aplicar o apagar la energía eléctrica al elemento 268 de calentamiento para mantener la temperatura del agua en el depósito 262 de agua caliente dentro de un intervalo predeterminado de temperaturas. Se considera adecuado un controlador 64 que active el elemento 268 de calentamiento a 76,67 °C (170 °F) y corte la energía eléctrica a 98,89 °C (210 °F) o 99 °C.

Un termostato 158 se ubica en la pared de extremo de la carcasa 260 del tanque adyacente al calentador 150. En caso de que el sensor de temperatura en el termostato 158 falle y el agua en el depósito 262 de agua caliente supere un umbral predeterminado, el termistor 156 envía una señal al controlador 64 que resulta en el corte de energía eléctrica al elemento de calentamiento. Una capa de agua separa el termostato 158 del calentador 150 adyacente para que el termostato detecte la temperatura del agua, preferiblemente la temperatura en el extremo inferior del calentador y el tanque caliente. El termostato 158 regula la temperatura del calentador 154. El termostato 158 se puede conectar en cualquier otra

ubicación dentro del depósito de agua caliente siempre que mida la temperatura del agua y esté sumergido la mayor parte del tiempo. El termostato 158 normalmente abre un circuito eléctrico que interrumpe la energía al calentador 154 cuando la temperatura del tanque caliente supera los 100 °C. La temperatura máxima se puede variar, y no es raro que otros calentadores de agua en las estaciones de bebidas tengan la temperatura máxima a 120 °C.

La cámara 264 de vapor está separada del depósito 262 de agua caliente por una pared 274 divisoria que separa el depósito 262 de agua caliente de la cámara 264 de vapor. Un primer tubo, el tubo 276 de control, tiene un primer extremo que se extiende a través del lado superior de la carcasa 260 del tanque caliente, por lo que el primer extremo está ubicado fuera de la carcasa 260 del tanque donde puede estar conectado a la línea 160 de agua caliente. El tubo 276 de control tiene un segundo extremo opuesto referido a un extremo 278 ranurado, que está en comunicación fluida tanto con el depósito 262 de agua caliente como con la cámara 264 de vapor. El extremo 278 ranurado tiene una pluralidad de ranuras 280 que se extienden a lo largo de un eje longitudinal del tubo 276 de control y que se extienden a través de la pared del tubo hueco. Se usan cuatro ranuras igualmente espaciadas 280. El tubo 276 de control es preferiblemente de acero inoxidable para reducir la corrosión y la incrustación que pueden alterar las dimensiones de la ranura con el tiempo.

Una abertura 282 de ventilación también se extiende a través de la pared del tubo 276 de control cerca del extremo de las ranuras 280. La abertura 282 de ventilación es lo suficientemente pequeña como para que el agua no gotee fuera de ella cuando el tubo de control se llena con agua caliente, y proporciona una trayectoria de aire para garantizar que el agua caliente no se bloquee con aire en el tubo 276 de control y la línea 160 de agua caliente cuando la espita 44 se apaga o se cierra, ya que el pulso de presión en la línea de agua caliente de apagar o cerrar la espita 44 para detener la dispensación de agua caliente se ventilará a través de la abertura 282 de ventilación y asegurará la ventilación inmediata y el reflujo de agua caliente a través del tubo de control hacia el depósito 262 de agua caliente en un flujo continuo de agua caliente, y reduce o evita el goteo de agua fuera del tubo de control hacia el depósito de agua caliente. Esta abertura 282 de ventilación es opcional. Las ranuras 280 y la abertura 282 de ventilación se encuentran dentro de la cámara 264 de vapor. El extremo 278 ranurado está en comunicación fluida con el depósito 280 de agua caliente a través de una abertura 284 de descarga en la pared 274 divisoria, cuya abertura de descarga está ventajosamente, pero opcionalmente, en una estructura de alineación.

En las Figs. 6A-6B, la pared divisoria tiene una estructura de alineación para alinear el tubo 278 de control con la abertura 284 de descarga. La estructura de alineación se muestra como un rebaje 286 de asiento en la pared 274 divisoria con el rebaje de asiento conformado para recibir el extremo distal del extremo 278 ranurado y mantener el extremo 278 ranurado en una posición fija alineando el centro del tubo 276 de control con la abertura 284 de descarga. El tubo 276 de control es un tubo cilíndrico y el rebaje 286 de asiento es un rebaje circular poco profundo en la pared 274 divisoria.

Un segundo tubo, el tubo 288 de ventilación, se extiende a través de la parte superior de la carcasa 260 del tanque caliente y el aislamiento 261 para colocarse en comunicación fluida con el tubo 262 de ventilación y la espita 44. Una entrada 290 de agua está ubicada en la parte inferior del depósito 262 de agua caliente para colocar el depósito 262 de agua caliente en comunicación fluida con la válvula 150 de agua caliente para suministrar agua al depósito de agua caliente. La entrada 290 de agua se muestra como un accesorio tubular que se extiende hacia abajo y hacia los lados para conectarse a la línea de fluido desde la válvula 150 de agua caliente. Opcionalmente, la entrada 288 de agua puede tener un deflector o dispositivo 292 direccional dentro del depósito de agua caliente para dirigir el agua entrante en paralelo con la parte inferior del depósito 262 de agua caliente, de modo que el depósito de agua caliente se llene de abajo hacia arriba, empujando el agua caliente hacia el limitador 284 de abertura de descarga. El deflector acerca el agua entrante al calentador y favorece la mezcla del agua entrante a temperatura ambiente con el resto del agua dentro del depósito 262 de agua caliente. Un accesorio 294 de drenaje de agua caliente (Fig. 6A) está ubicado ventajosamente en la parte inferior del depósito 262 de agua caliente y está preferiblemente en un punto bajo del depósito de agua caliente o en una parte rebajada para que el agua drene fuera del depósito cuando se desea vaciar el depósito. El accesorio 294 de drenaje se muestra como un accesorio tubular que pasa a través de la pared inferior de la carcasa 260 de agua caliente y el aislamiento 261 y está ubicado en un rebaje de drenaje. La línea de fluido de descarga de drenaje para el tanque de agua caliente no se muestra en el diagrama de flujo de la Fig. 2G, pero está ventajosamente en comunicación fluida con la salida 298 de drenaje de agua caliente (Fig. 1D) en la parte posterior de la estación 20 de bebidas. Se puede conectar un fluido adicional a la salida 298 de drenaje para conectar la salida a una línea de drenaje del edificio.

Los soportes 296 de montaje están conectados a la carcasa 260 para conectar el tanque 152 de agua caliente a la estructura de soporte dentro de la estación 20 de bebidas. Los soportes 296 de montaje representados se muestran como dos soportes en L sujetos a la parte inferior del tanque 152 de agua caliente, con la entrada 290 de agua pasando a través de una abertura en uno de los soportes

Durante el uso, el vapor del agua calentada en el depósito 262 de agua caliente se eleva y pasa a través de la abertura 284 de descarga y hacia la cámara 264 de vapor. Si el vapor se condensa en agua en la cámara 264 de vapor, el agua caliente condensada pasa a través de las ranuras 280 en el extremo 278 ranurado del tubo 276 de control y a través de la abertura 284 de descarga y hacia el depósito 262 de agua caliente.

Durante el uso, al presionar el botón 58 de agua caliente se abre la válvula 150 de agua caliente, que se abre para pasar agua a través de la entrada de agua 240 en la parte inferior del tanque 152 de agua, donde el deflector 292 dirige el agua entrante paralela a la parte inferior del depósito 262 de agua caliente y fuerza el agua caliente en la parte superior del depósito hacia arriba y hacia adentro a través del limitador de abertura 284 de descarga y a través del tubo 276 de control y hacia la línea 160 de agua caliente a la espita 44 para la descarga. A medida que el agua es forzada a través del limitador 284 de abertura de descarga y hacia la línea 160 de agua caliente, crea un efecto de succión que extrae vapor de la cámara de vapor a través de las ranuras 280 y hacia la corriente de agua que pasa a través de la línea de agua caliente y a través de la espita 44. El vapor contiene más energía que el agua caliente y proporciona un sistema de calefacción más eficiente para proporcionar agua caliente en la espita 44 y proporciona energía térmica adicional para compensar la pérdida de calor a medida que el agua caliente pasa a través de la línea 160 de agua caliente que preferiblemente se calienta activamente, aunque está aislada. Todas las líneas de agua fría en la estación de bebidas pueden estar aisladas.

Cuando la espita 44 se cierra, el cese del flujo de fluido provoca una presión de reflujo que puede empujar el agua caliente hacia la línea 162 de vapor y de vuelta hacia el tanque 152 de agua caliente. La línea 162 de vapor actúa como una línea de ventilación de modo que un bloqueo de vacío en la línea 160 de agua caliente no impide que el agua caliente fluya de vuelta al tanque 152 de agua caliente, sino que la presión del aire insta al agua caliente a fluir

de vuelta a lo largo del paso 160 de fluido (y si el agua entra en él, a lo largo de la línea 162 de vapor) desde la espita 44 a través de la línea 160 de agua caliente y al tanque 152 de agua caliente. La abertura 282 de ventilación también permite un rápido reflujo o retorno de agua caliente al depósito 162 de agua caliente, ya que el pulso de presión del cierre de la espita 44 dispensadora de agua caliente puede garantizar que el agua en el tubo 276 de control no esté  
 5 bloqueada por aire y, en cambio, fluya fuera del tubo y hacia el depósito de agua caliente. El agua caliente que regresa a través de la línea 160 de agua caliente pasa al depósito 262 de agua caliente mientras que el agua caliente de la línea 162 de vapor pasa a la cámara de vapor. La abertura 282 de ventilación también reduce los pequeños volúmenes de agua que quedan atrapados por una esclusa de aire en el tubo 276 de control o el extremo 278 ranurado. El agua en la cámara de vapor desde cualquier fuente pasa a través de las ranuras 280 en el extremo 278 ranurado del tubo  
 10 276 de control y pasa a través de la abertura 284 de descarga y hacia el depósito 262 de agua caliente. La línea 160 de agua caliente desde el tanque 152 de agua caliente hasta la espita 44 está ventajosamente inclinada al menos ligeramente hacia arriba, de modo que la gravedad obliga al agua caliente a fluir hacia atrás desde la espita hasta el tanque de agua caliente.

El volumen del tanque 152 de agua caliente se selecciona basándose principalmente en el volumen de demanda de  
 15 agua caliente, con un tanque 152 más grande usado cuando se espera dispensar un gran volumen de agua caliente en la espita 44. Los volúmenes relativos de la cámara 264 de vapor y el depósito 262 de agua caliente también son importantes porque la cámara 264 de vapor reduce el volumen utilizable de agua caliente en el depósito 262 de agua caliente, y si el volumen en la cámara 264 de vapor es demasiado pequeño, entonces el agua de reflujo que se apaga o cierra la espita 44 puede entrar en la cámara 264 de vapor. De manera similar, la entrada de agua en el depósito  
 20 262 de agua caliente es importante para que el agua caliente fluya a través del tubo 276 de control y la espita 44 en lugar de fluir hacia la cámara 264 de vapor. El flujo relativo a través del limitador 284 de abertura de descarga y el accesorio 294 de entrada se regulan para lograr un funcionamiento óptimo, con la abertura 284 de descarga actuando como un limitador de flujo para garantizar la presión para forzar el agua caliente a través del tubo de descarga y crear un vacío en la cámara 264 de vapor que succiona los vapores calientes en lugar de inundar la cámara de vapor con  
 25 agua caliente que fluye a través de las ranuras 280. En cierto sentido, el flujo a través del tubo 276 de control se regula para que el agua caliente pase a través del limitador 284 a una velocidad de flujo suficiente para crear succión en las ranuras 276 en lugar de hacer fluir agua a través de las ranuras y hacia la cámara de vapor.

Conceptualmente, el volumen y la presión del agua que entra en el tanque 152 de agua caliente y el volumen y la  
 30 presión del agua que sale a través del tubo 276 de control se equilibran para crear una succión en el extremo 284 ranurado ubicado dentro de la cámara 264 de vapor que arrastra vapor de la cámara de vapor al agua caliente que fluye hacia arriba a la espita 44, con suficiente presión para hacer fluir el agua caliente hacia arriba a la espita. La entrada 294 de agua tiene un diámetro de 4,4 mm para proporcionar un caudal de 1 litro por minuto a través de la abertura 284 de descarga, de modo que el agua caliente de la cámara pasará a través del limitador de flujo de menor tamaño formado por la abertura 284 de descarga que tiene un diámetro de 3 mm a un caudal suficiente para aspirar  
 35 vapor de agua caliente a través de las ranuras 280 y hacia la corriente de agua que entra en la línea 160 de agua caliente y hacia la espita 44 que está a una altura mayor que el tanque 152 de agua caliente y la salida de agua caliente 276. Las ranuras 280 están dimensionadas ventajosamente para crear un efecto venturi cuando se logra el caudal mínimo deseado. Se consideran adecuadas cuatro ranuras de 1 mm de ancho y 4-5 mm de largo. Una abertura 282 de ventilación de aproximadamente 2-3 mm de diámetro se considera adecuada para el extremo 278 ranurado  
 40 descrito anteriormente. Ventajosamente, el caudal de 1 litro por minuto es un caudal mínimo a una presión de línea de 275,8 kPa (40 psi) y se selecciona como criterio de diseño porque la mayoría de las líneas de agua municipales tienen una presión de línea de 275,8 kPa (40 psi) o superior.

Se cree que el uso de un tanque 152 de agua caliente ubicado debajo de la espita 44 dispensadora ofrece varias  
 45 ventajas en relación con el diseño del sistema dispensador de bebidas. La abertura 284 de descarga tiene un tamaño más pequeño que la entrada 290 de fluido, lo que aumenta la presión de descarga con la que el agua caliente es forzada desde el tanque 152 de agua caliente y ese aumento de presión se usa para empujar el agua caliente a la espita 44 que es más alta que el tanque de agua caliente. Ese aumento de la presión de descarga se usa para crear el efecto venturi que succiona el vapor de la cámara 264 de vapor y lo arrastra en la corriente de agua dirigida a la  
 50 espita 44. El flujo de entrada de agua a través de la entrada 290 a la presión de la línea (u otra presión regulada por encima de 275.8 kPa (40 psi)) es dirigido por el deflector 292 para forzar el agua más caliente en la parte superior del depósito 262 de agua caliente fuera de la abertura de descarga. La ubicación del tanque 152 de agua caliente debajo de la espita 44 permite que el agua drene por gravedad y regrese al tanque (una vez que la línea 162 de ventilación libera el vacío que podría retener el agua en la línea) y, por lo tanto, permite que la espita esté más fría que si permaneciera en contacto térmico con el agua caliente en la línea 160 de agua caliente incluso cuando no se  
 55 dispensaba agua.

#### Carbonatadores

Con referencia a las Figs. 2E, 3B-3D y 7A-7C, se describe el sistema de carbonatación electrónica. Este sistema se describe en la solicitud de patente estadounidense n.º 16/329,043, presentada el 27 de febrero de 2019, titulada Procedimiento y Aparato para la Carbonatación Instantánea En Línea de Agua Mediante Carga Electroestática. Descrito brevemente, se proporciona un aparato para carbonatar un flujo de entrada mixto de dióxido de carbono y agua presurizados y refrigerados. Un primer cartucho está dispuesto dentro de una cámara de carbonatación que incluye una red de micromalla porosa en comunicación fluida con un flujo de entrada y una cavidad central en comunicación  
 60

fluida con el puerto de salida de la cámara de carbonatación. La red de micromalla está configurada para romper las cadenas de moléculas de agua que pasan a través de la red, para mejorar la unión entre las moléculas de agua y dióxido de carbono dentro del cartucho. La red de micromalla también responde al flujo de agua y moléculas de dióxido de carbono que impactan y pasan a través de la red generando un campo de polarización pasivo que tiene una influencia polarizante en las moléculas de agua para mejorar aún más la carbonización. Se pueden proporcionar perlas dentro del cartucho para capturar y estabilizar las moléculas de dióxido de carbono para mejorar aún más la unión entre el agua y las moléculas de dióxido de carbono.

Más específicamente, en referencia a las Figs. 7A-7C, la construcción se describe primero, a continuación la operación. La primera cámara 120 de carbonatación define un interior que tiene una primera red 334 de micromalla (preferentemente cilíndrica) y opcionalmente una pluralidad de redes cilíndricas o una pluralidad de primeras perlas 325 de vidrio. La segunda cámara 121 de carbonatación define un interior de forma similar que tiene una segunda pluralidad de perlas 333 de vidrio dentro de una segunda red 336 de micromalla (preferentemente cilíndrica) como la de la red 334.

Las líneas de agua carbonatada del agua fría y el dióxido de carbono mezclados en el venturi en el divisor 119 (Fig. 2E) o los venturís entremezclados en las líneas 138, 140, 142 de fluido (Fig. 2F) están en comunicación fluida con el puerto 322 de entrada de la primera cámara 120 de carbonatación. El flujo de esa primera cámara 120 de carbonatación sale del puerto 324 de salida de la primera cámara y entra en el segundo puerto 326 de entrada del carbonatador. El flujo a través de la segunda cámara 121 de carbonatación proviene del puerto 326 de entrada de la segunda cámara y sale del puerto 328 de salida de la segunda cámara que, a su vez, está en comunicación fluida con la línea 122 de agua carbonatada enfriada.

La primera cámara 120 de carbonatación define un interior que tiene preferentemente una micromalla 334 de 100  $\mu\text{m}$  y una pluralidad de perlas de vidrio de 5 mm dispuestas dentro de la cámara 120 de carbonatación. La micromalla 334 puede variar en tamaño. La segunda cámara 121 de carbonatación define preferentemente una red de micromalla de 400  $\mu\text{m}$ , dentro de la cual hay una pluralidad de perlas de vidrio de 1 a 3 mm. Las redes de micromalla son preferentemente cilíndricas.

Por lo tanto, cada cámara 120, 121 de carbonatación, tiene ventajosamente una tapa 325 y una base 329, con las cámaras 120, 121 definidas por la porción 325 de tapa y la porción 329 de base. Se muestra que la tapa y la base tienen porciones alargadas con porciones roscadas coincidentes en los extremos unidos, de modo que el cuerpo largo de la tapa y la base forman las cámaras 120, 121 respectivas. Pero la tapa 325 y la base podrían ser más cortas y en extremos opuestos de un tubo alargado que forma la parte principal de la cámara.

La red 334 de micromalla se extiende alrededor de la cámara interior y se muestra formando un tubo cilíndrico con las perlas 325 de vidrio dispuestas dentro de la red 334 de micromalla. La red 334 de micromalla tiene ventajosamente un anillo de soporte superior e inferior (Figura 7A). Se pueden proporcionar otros dispositivos, que incluyen un puerto interno para facilitar la velocidad de flujo entre las cámaras para facilitar el flujo de fluido entre el interior de la red 334 de micromalla y el puerto de entrada de la cámara de carbonatación, y para facilitar el flujo de fluido a través y alrededor de las perlas dentro de la red de micromalla. La red de micromalla y las perlas pueden proporcionarse como una única unidad o cartucho, con la rejilla 334 sosteniendo las perlas 325 dentro del cartucho 327 y la red (Fig. 7A).

El flujo de fluido dentro y fuera de las cámaras de carbonatación puede variar. Durante el uso, la salida de agua carbonatada de la segunda cámara 121 de carbonatación se comunica con la línea 122 de fluido carbonatado o se comunica con un compensador de flujo que a su vez está en comunicación fluida con la línea 122 de fluido carbonatado y la espita de salida.

A medida que las moléculas de agua pasan a través de la red 334, 336 de micromalla, se cree que la carga en la red influye en la orientación de las moléculas de agua porque se sabe en la técnica que las moléculas de agua están polarizadas. Dicha polarización pasiva, creada como consecuencia de la interacción de las moléculas y la red, mejora así el enlace dipolar entre las moléculas de agua y dióxido de carbono.

Alternativamente, la red de micromalla puede implementarse como un par de redes 334 concéntricas (Figura 7C) conectadas a una fuente de voltaje, para proporcionar polarización activa de las redes para mejorar la orientación de las moléculas de agua que pasan a través de la red. La orientación particular del flujo de corriente a través de las redes puede implementarse según la polarización deseada de las moléculas de agua a medida que pasan a través de las redes.

Como se indicó anteriormente, el primer carbonatador 120 y su cámara 120 de carbonatación, pueden incluir la red 334 de micromalla, a través de la cual pasa la mezcla de agua y gas de entrada, está formada preferentemente por uno o más anillos independientes de metal de micromalla, tal como acero inoxidable. El paso del agua carbonatada a través de la red 334 de micromalla, rompe los compuestos de moléculas largas de agua mientras crea un campo electrostático débil debido al paso a alta velocidad de moléculas más polarizadas que, en un corto período de tiempo (menos de un segundo) las moléculas más polarizadas de la mezcla de fluidos (agua y dióxido de carbono) por lo que las cadenas cortas (rotas) de moléculas de agua tienen una mayor probabilidad de formar conexiones electrostáticas dipolo a dipolo con las moléculas de dióxido de carbono. Los campos eléctricos estáticos son autoinducidos por el

5 paso de moléculas polarizadas: creando inducción eléctrica. El mismo aparato puede usar un proceso donde los campos eléctricos se generan artificialmente externamente, a través de una fuente de energía de CC común, o múltiples fuentes de energía de CC, lo que da como resultado moléculas de agua y gas altamente polarizadas que se orientan inmediatamente, según el campo eléctrico generado en la red. Cualquiera que sea la solución adoptada (campo eléctrico inducido o generado artificialmente), el resultado es una alta polarización y orientación de las moléculas de líquido y gas. En el caso de campos eléctricos inducidos pasivamente, no solo el campo eléctrico estático inducido contribuye a la polarización de las moléculas que transitan por el interior, sino que la polarización en sí misma modifica el campo eléctrico que se genera.

10 Aunque se espera que el campo electrostático generado en la presente por el paso de la molécula polarizada sea relativamente débil, el aumento resultante en la polarización de las moléculas de agua aumenta la probabilidad de la formación de enlaces entre las moléculas de agua y las moléculas de dióxido de carbono, cuyos enlaces, como se conoce en la técnica, son particularmente débiles. Esto se debe a que a medida que aumenta el grado de polarización de cada molécula de agua, aumenta el número total de moléculas de agua con un alto grado de polarización. Al romper las largas cadenas de moléculas y orientarlas gradualmente, en respuesta al campo electrostático, hay un aumento en la formación (temporal) de ácido carbónico dentro del agua, y se ha descubierto que el agua resultante está más carbonatada. Además, se ha descubierto que las moléculas de agua retienen un enlace con las moléculas de dióxido de carbono que mitiga la dispersión de las moléculas de dióxido de carbono (es decir, burbujeo, cuando el agua carbonatada se expone al aire durante la dispensación). A medida que aumentan los enlaces, la carbonización en el agua es mayor y más duradera con el tiempo, ya que el agua carbonatada se encuentra en un vaso o botella abierta.

20 Las redes de micro malla están formadas por hebras delgadas de acero inoxidable de aproximadamente 2 a 100  $\mu$  de diámetro, con un área de malla abierta de aproximadamente 5 a 800  $\mu$ . Una red 334, 336 de micro malla puede estar formada por otros materiales, y el tamaño de las hebras/áreas de malla abierta puede variar según sea adecuado para niveles de presión específicos, velocidades de flujo, niveles deseados de carbonatación y otros factores.

#### Luz de Alineación del Recipiente de Bebidas

25 Con referencia a las Figs. 8A-8B, la estación 20 de bebidas se muestra con solo cuatro botones de dispensación de bebidas en lugar de cinco como en la Fig. 1A y con un mecanismo 350 de alineación de bebidas. El mecanismo de alineación de bebidas se puede usar con la realización de la Fig. 1, al igual que el menor número de botones. Los cuatro botones de dispensación de bebidas son el botón 52 de dispensación para agua carbonatada o con gas, el botón 56 para agua refrigerada, el botón 58 para agua caliente y el botón 54 para agua alcalina. Se omite el botón 60 de llenado automático. Cuatro botones permiten el uso de botones más grandes y marcas impresas más grandes en los botones para identificar qué botón activa la dispensación de qué bebida. Ventajosamente, los botones de bebida están en la parte superior de la estación de bebidas, por encima del área 40 de llenado y la bandeja 46 de drenaje y la rejilla 48 de drenaje, pero la ubicación puede variar. Una pluralidad de luces 62 indicadoras también están ventajosamente en el panel superior de la parte frontal de la estación de bebidas, con las luces 62 indicadoras incluyendo preferiblemente una luz roja para indicar si hay agua caliente disponible, y con otra luz que indica que el filtro de agua o el cartucho alcalino necesita ser reemplazado. Se conocen varias formas de lograr la conexión eléctrica y la activación de estas luces indicadoras y no se describen en esta invención.

40 Ventajosamente, se usa una sola espita 44 para dispensar todas las bebidas, como en la estación de bebidas de la Figura 1. La bandeja 46 de drenaje y su rejilla 48 de drenaje se extienden preferiblemente a través de una anchura sustancial (es decir, de lado a lado) de la parte delantera de la estación 20 de bebidas, de modo que un usuario puede colocar varios recipientes de bebidas o vasos 354 de bebidas en la rejilla de drenaje para un llenado más rápido y fácil de los recipientes y vasos. Para ayudar al usuario a alinear visualmente el vaso con la espita, se proporciona una barra 352 de luz que se extiende verticalmente y está alineada con la boquilla dispensadora de la espita 44. La alineación visual evita las dificultades asociadas con el uso de un rebaje circular del tamaño de un vaso debajo de la espita de dispensación para alinear los vasos con la espita porque el rebaje crea un desplazamiento que permite que los vasos se inclinen y caigan cuando están vacíos o cuando se llenan.

50 La barra 352 de luz toma ventajosamente la forma de un miembro alargado e iluminado que se controla eléctricamente para crear una luz visual que se mueve desde la parte superior del área 40 de llenado hacia abajo hacia la parte inferior de la estación de bebidas y la bandeja 46 de drenaje en un patrón de repetición, y con la longitud visual de la barra de luz alineada en un plano vertical a través de la espita y paralela a los lados rectangulares opuestos de la estación 20 de bebidas como se muestra en la Fig. 8A. La barra 352 de luz está conectada a la pared 42 lateral que separa el área 40 de llenado del interior de la estación de bebidas. La barra 352 de luz incluye ventajosamente una pluralidad de LED 356 dispuestos en una línea vertical en la pared 42 lateral y que se extienden hacia abajo desde una ubicación en la pared lateral detrás de la espita 44 y alineados verticalmente con la espita 44 en esa pared lateral. Si el recipiente de bebida está alineado lateralmente a lo largo de la anchura de la rejilla 48 de drenaje, la espita 44 dispensará su corriente de líquido en el centro del recipiente de bebida.

60 De manera ventajosa, la barra 352 de luz incluye una pluralidad de LED 356 lo suficientemente cerca entre sí como para que cada LED individual pueda activarse por separado y secuencialmente mediante un temporizador y un circuito de control para crear un patrón repetitivo de luces que se extienda desde la parte superior de la barra de luz hasta la parte inferior de la barra de luz. Ventajosamente, los LED están ubicados detrás de una tira de plástico transparente

o translúcido que forma un escudo, por lo que los LED 356 están protegidos de las bebidas dispensadas que salpican los LED. Ventajosamente, se puede formar una ranura alargada en la pared 42 lateral con el protector de plástico llenando la ranura para una fácil limpieza. La barra 352 de luz iluminada permite a un usuario visualizar la corriente de líquido dispensada desde la espita 44 y ayuda a alinear un vaso de bebida con el líquido dispensado.

5 Como se indica por las líneas discontinuas en la Figura 8B, si la estación 20 de bebidas tiene más de una espita 44, se puede usar más de una barra 352 de luz, con una barra 352 de luz asociada con una espita diferente y alineada con esa espita como se describió anteriormente. Se cree que una barra 352 de luz continuamente iluminada es utilizable, pero menos deseable. Los circuitos de temporización y control eléctrico para lograr el ciclo de repetición de  
10 luces móviles son conocidos, como se refleja en varias decoraciones de iluminación navideñas, y no se describen en detalle en esta invención.

Cada uno de los LED 356 u otra fuente de luz para cada una de las barras 352 de luz está en comunicación eléctrica con el controlador 64 que contiene circuitos eléctricos para activar las luces en un patrón estacionario o repetitivo cuando se proporciona energía eléctrica al controlador 64, o cuando se activa un botón 52, 54, 56, 58 o 60 de selección de bebida. El controlador puede contener un circuito temporizador que apaga las luces después de un tiempo  
15 predeterminado de iluminación sin intervenir la activación de uno de los botones de selección de bebidas. Si se proporciona una barra 352 de luz para cada espita, la barra de luz solo para esa espita puede activarse para proporcionar la laminación descrita.

#### Funcionamiento del Sistema

Por lo tanto, se proporciona ventajosamente un aparato dispensador (Fig. 2A-2G) tal como estaciones 20 de bebida para bebidas refrigeradas y con gas que incluye un puerto 86 de entrada de agua principal y una o más líneas de flujo de agua en comunicación fluida con los dispositivos descritos a continuación, que incluyen una bomba 92 de suministro de agua que está en comunicación fluida con al menos un serpentín 94 enfriador de agua potable de acero inoxidable que está al menos parcialmente insertado en un intercambiador de calor que preferiblemente toma la forma de un depósito 74 de agua fría, para enfriar el agua entrante de la bomba de suministro de agua. Se pueden usar otros  
25 dispositivos de intercambio de calor, pero se prefiere el baño de agua fría logrado con el depósito 74 enfriado y aislado. Un divisor 132 de línea de agua, preferiblemente ubicado dentro o aguas abajo del serpentín 94 enfriador de agua potable divide la línea de agua fría en al menos una línea 98 de agua fría en comunicación fluida con la espita 44, y al menos una línea 122 de agua con gas que finalmente está en comunicación fluida con la espita 44. La estación de bebidas también tiene una válvula 96 de agua fría normalmente cerrada colocada aguas abajo del serpentín 94 enfriador de agua potable y aguas abajo del divisor 132 de la línea de agua.  
30

Una carbonatación con gas normalmente cerrada, como la válvula 116 de agua, se coloca aguas abajo del serpentín 94 enfriador de agua potable y aguas abajo del divisor 132 de la línea de agua. Al menos una válvula 112 de dióxido de carbono normalmente cerrada, preferentemente una válvula, se coloca en la línea de gas desde el bote 108 de gas de dióxido de carbono interno hasta un dispositivo 144 de restricción de venturi estático (Fig. 2F) o el venturi en el divisor 119. El al menos un dispositivo de restricción de venturi estático (144, 119 divisor con venturi) permite que el gas de dióxido de carbono entre en el agua refrigerada, preferentemente en una ubicación aguas abajo del serpentín 94 enfriador de agua potable. Preferentemente, una o más cámaras 120, 121 de carbonatación estáticas en línea producen una carbonatación instantánea y adicional del agua, el dispositivo 120, 121 colocado aguas abajo de los dispositivos venturi 144, 119 (divisor con venturi), y al menos parcialmente insertado en el intercambiador de calor del depósito 74 de agua fría y, preferentemente, el serpentín 94 enfriador de agua potable adyacente.  
35  
40

Un controlador 64 electrónico está configurado para controlar la bomba 92 de suministro de agua y las tres válvulas normalmente cerradas 96, 116 y 112 y está en comunicación con estas válvulas y con los botones 52, 56 de selección de bebida asociados con esas válvulas y la dispensación de agua fría y agua carbonatada desde la espita 44. Ventajosamente, el controlador 64 está en comunicación eléctrica con las válvulas y botones identificados a través de las líneas de comunicación eléctrica descritas en esta invención, o tales otras líneas de comunicación eléctrica que sean apropiadas para la aplicación específica. Estas tres válvulas están normalmente cerradas, por lo que el aparato dispensador de bebidas tiene una válvula 96 de agua refrigerada normalmente cerrada, una válvula 116 de agua con gas normalmente cerrada y una válvula 112 de gas de dióxido de carbono normalmente cerrada.  
45

El aparato 20 dispensador de bebidas tiene al menos dos selectores, tales como los botones 52, 56 para dispensar alternativamente agua sin gas enfriada o agua carbonatada enfriada. Cuando se activa el selector 56 de agua sin gas enfriada, la bomba 92 de suministro de agua se enciende mediante el controlador 64, y la válvula 96 de agua enfriada normalmente cerrada se excita eléctricamente para abrirse y permitir que se dispense agua sin gas enfriada desde la espita 44.  
50

Cuando se activa el selector 52 de gas con gas enfriado, la bomba 92 de suministro de agua se enciende, la válvula 116 de agua con gas y la válvula 112 de gas de dióxido de carbono se excitan para abrirse para permitir que se dispense agua carbonatada desde la espita 44.  
55

Si bien las bebidas se describen como dispensadas desde la misma espita 44, podrían dispensarse desde espitas separadas o desde otros dispositivos de dispensación. Además, cuando la electricidad usada para abrir las válvulas

normalmente cerradas descritas en esta invención se retira o se apaga, las válvulas se cierran. Por lo tanto, se les describe como "excitados por abrir". La válvula cerrada puede considerarse cerrada o apagada, y una válvula abierta puede considerarse abierta como con un grifo de agua en un fregadero. Por lo tanto, las válvulas abiertas y cerradas corresponden a abrir y cerrar válvulas o encender y apagar válvulas. Pero independientemente de la operación detallada, el controlador 64 o el módulo 64 de control abre y cierra las diversas válvulas y enciende y apaga varias bombas y aplica energía y recibe señales de varios sensores. Los esquemas de control básicos para los controles eléctricos se describen en esta invención, pero se cree que otros circuitos de control y lógica y módulos de control son utilizables.

En variaciones adicionales del aparato 20 dispensador de bebidas descrito anteriormente, la válvula 90 de entrada principal normalmente cerrada está situada aguas abajo del puerto 86 de entrada principal y controlada por el controlador 64 de tal manera que cuando se activa cualquier botón 52, 54, 56, 58 o 60 selector, la válvula 90 de entrada principal se excita y se abre. El aparato 20 incluye preferentemente un caudalímetro 88 conectado eléctricamente al controlador 64 que permite que el controlador 64 mida la cantidad de agua que pasa a través del caudalímetro y, por lo tanto, indique el volumen o la cantidad de agua que se dispensa a través de la espita 44. Dicho control, comunicación y medición de volumen son conocidos en la técnica y no se describen en detalle en esta invención. El aparato 20 también puede tener una línea 104 de agua a temperatura ambiente en comunicación fluida con una válvula 100 de agua ambiente normalmente cerrada, en comunicación con el controlador 64, y preferiblemente en comunicación eléctrica con el controlador 64 y un botón selector de agua ambiente montado adyacente a los otros botones. Cuando se activa el botón selector de agua ambiente, se envía una señal al controlador 64, abre la válvula 90 de agua ambiente para permitir que se dispense agua a temperatura ambiente cuando la válvula 90 está en comunicación fluida con la espita 44, sin ningún dispositivo intermedio que cambie el carácter del agua a temperatura ambiente.

También se proporciona un aparato dispensador de bebidas para la producción de agua fría, con gas y alcalina que incluye el aparato dispensador de bebidas descrito anteriormente, que incluye el puerto 86 de entrada de agua principal en comunicación fluida con la bomba 92 de suministro de agua, al menos un serpentín 94 enfriador de agua potable de acero inoxidable que se inserta al menos parcialmente en un intercambiador de calor que se muestra en los dibujos como depósito 74 de agua fría. El aparato 20 dispensador también incluye la línea de agua con gas enfriada con al menos un sistema de carbonatación insertado al menos parcialmente en el mismo intercambiador de calor, con el sistema de carbonatación que incluye el recipiente 108 de gas dióxido de carbono, al menos un venturi 140 en el divisor 119 o líneas 114, 138, 140, 142 de fluido de intersección y/o las cámaras 120, 121 de carbonatación. El aparato dispensador incluye la válvula 96 de agua fría normalmente cerrada, la válvula 116 de agua con gas normalmente cerrada, la al menos una válvula 112 de gas de dióxido de carbono normalmente cerrada colocada en una línea de gas desde el tanque 108 de gas de dióxido de carbono.

Este aparato dispensador incluye además ventajosamente una línea 104 de agua a temperatura ambiente en comunicación fluida con agua filtrada en el puerto 86 de entrada o en comunicación fluida con el filtro 130 de agua, los cuales (cuando están presentes) están en comunicación fluida con la válvula 90 de agua a temperatura ambiente normalmente cerrada. Este aparato incluye además ventajosamente una cámara 102 alcalina que libera minerales preseleccionados en el agua y se coloca en comunicación fluida con la línea 104 de agua ambiente, aguas abajo de la válvula 100 de agua a temperatura ambiente normalmente cerrada. Cuando se activa el selector 54 alcalino, el controlador 64 electrónico abre tanto la válvula 100 de agua ambiente como también abre la válvula 96 de agua fría de modo que tanto el agua ambiente de la cámara 102 alcalina (es decir, el agua alcalina) como el agua fría se dispensan y mezclan en la salida, tal como la espita 44.

En otras variaciones del aparato dispensador de agua alcalina, el controlador 64 abre y luego cierra la válvula 96 de agua fría durante un intervalo de tiempo que es más corto que el intervalo de tiempo donde la válvula 100 de agua ambiente permanece abierta. Eso proporciona más agua enfriada a la salida de fluido (por ejemplo, la espita 44) que enfría el agua en la salida y reduce la alcalinidad de esa agua. En otras variaciones del aparato dispensador de agua alcalina, la cámara alcalina incluye un cartucho que contiene bolas de cristal mineral dentro de un lecho que tiene carbón activado granular (GAC). Ventajosamente, el cartucho está configurado de modo que está sujeto de manera liberable a un colector de fluido en el aparato 20, y está configurado preferiblemente de modo que el cartucho se puede cambiar fácilmente girándolo para desbloquear el cartucho del colector de fluido después de lo cual el cartucho se mueve axialmente fuera del colector. Se conocen otras conexiones liberables para conectar cartuchos de filtro de agua a refrigeradores y esas conexiones liberables se pueden usar con el cartucho alcalino.

En otras variaciones adicionales de los dispensadores 20 de bebidas anteriores con el bote 108 de gas de dióxido de carbono interno y los carbonatadores 120, 121, y el bote 102 alcalino, el dispensador puede contener un tanque 152 caliente con un depósito 262 de agua caliente en comunicación fluida con la válvula 90 de agua principal, preferiblemente una válvula 90 normalmente cerrada, y la válvula 150 de agua caliente, que también es preferiblemente una válvula normalmente cerrada. Las válvulas 90, 150 y el selector 58 de agua caliente están en comunicación con el controlador 64. Cuando se activa el selector 58 caliente, la válvula 150 de agua caliente y la válvula 90 de agua principal se excitan para abrirse y permitir que el agua a temperatura ambiente entrante desde la válvula principal fuerce el agua caliente desde la parte superior del tanque de agua caliente hacia la línea 160 de agua caliente que está en comunicación fluida con una salida, tal como la espita 44. Ventajosamente, el tanque caliente incluye una cámara de vapor en comunicación fluida con un depósito de agua caliente para que el vapor pueda acumularse en la cámara de vapor. El agua caliente fluye a través de un tubo de control que pasa a través de la cámara de vapor, cuyo tubo tiene un venturi que succiona el vapor de la cámara de vapor hacia la corriente de agua

caliente que finalmente se dispensa en la salida. Ventajosamente, una línea de vapor de retorno coloca la cámara de vapor en comunicación de fluido con la salida, tal como una espita 44, para proporcionar una liberación de presión que permite que el agua caliente drene de nuevo a lo largo de la línea de agua caliente y hacia el depósito de agua caliente en el tanque caliente. El tanque 152 caliente tiene ventajosamente un elemento 154 de calentamiento en su interior que  
 5 está configurado para calentar el agua a temperaturas que oscilan entre 205 °F y 170 °F, y un sensor 156 de temperatura NTC, ambos controlados por el controlador 64 para controlar el elemento de calentamiento y mantener la temperatura del agua dentro de ese intervalo de temperatura. Ventajosamente, el NTC 156 está inmediatamente adyacente y preferiblemente en contacto con el elemento de calentamiento para proporcionar un apagado del calentador si la temperatura cambia repentinamente, lo que refleja un nivel de agua por debajo del termistor.

10 Cuando el agua dentro del depósito 262 de agua caliente está a una temperatura, según lo detectado por el sensor de temperatura, en o por debajo del punto de ajuste inferior, el controlador 64 enciende el elemento 154 de calentamiento y lo mantiene encendido hasta que la temperatura del agua alcanza el punto de ajuste superior según lo detectado por el sensor de temperatura cuando el controlador 64 deja de alimentar el elemento de calentamiento. Si el sensor de temperatura en el termistor 158 no funciona, la temperatura de la pared del tanque caliente aumentará  
 15 y el termostato 156 abre el circuito 163 eléctrico para cortar la energía al elemento 154 de calentamiento. El aumento repentino de temperatura que surge cuando el nivel de agua es bajo es detectado inmediatamente por el termistor adyacente al calentador y se envía una señal al controlador 64 para cortar la energía al calentador.

20 El aparato 20 dispensador de bebidas descrito anteriormente, la boquilla o espita dispensadora está en comunicación fluida con cualquier combinación de agua enfriada a través de la línea 98 de agua fría, agua carbonatada a través de la línea 122 de agua carbonatada, tanto agua alcalina a temperatura ambiente como agua alcalina enfriada a través de la línea 104 de agua alcalina, y agua caliente a través de la línea 160 de agua caliente. Estos diferentes tipos de agua pueden ser dispensados secuencialmente, o simultáneamente, en cualquier combinación por el controlador 64 que abre y cierra las válvulas apropiadas, incluyendo la válvula 20 de flujo principal, la válvula 150 de agua caliente,  
 25 la válvula 96 de agua fría y las válvulas 112 y 116 de carbonatación. Además, la cantidad de carbonatación puede variar dependiendo de la activación de los carbonatadores 120, 121. El agua de entrada en el puerto 86 de entrada puede estar filtrada o no filtrada, y ya sea filtrada o no, puede tener uno o más filtros internos 130, o externos 82, 84 en comunicación fluida con la entrada de 86 agua para purificar aún más el agua.

30 La Figura 2F muestra el filtro 130 interno al aparato dispensador de bebidas 20 y aguas arriba del medidor 88 de flujo y la válvula 90 de entrada principal. Alternativamente, el filtro o filtros 130 internos al aparato dispensador de bebidas pueden colocarse aguas abajo de la válvula 90 de entrada principal y las líneas de comunicación de fluidos están dispuestas de manera que el agua que pasa a través de la válvula 90 de entrada principal pasa primero a través del filtro 130 de agua antes de pasar a cada una de la válvula 150 de agua caliente en comunicación fluida con el tanque  
 35 152 caliente, la válvula 100 de agua ambiente en comunicación con el cartucho 102 alcalino, la válvula 96 de agua fría en comunicación fluida con el serpentín 94 enfriador de agua potable, o la válvula 116 de carbonatación en comunicación fluida con los carbonatadores 120, 121 y en comunicación fluida aguas abajo con el cartucho 108 de gas de dióxido de carbono.

40 Con referencia a la Fig. 4A, también se proporciona un enfriador mejorado para el fluido de enfriamiento usado para bebidas en un aparato dispensador de bebidas para bebidas refrigeradas y/o espumosas. El aparato incluye un intercambiador de calor que emplea un sistema de refrigeración de baño de agua/banco de hielo para crear un baño de agua fría e incluye tecnología que incluye un enfriador 74 que contiene agua (el fluido de enfriamiento del baño de agua) y que tiene paredes 76 del enfriador que están aisladas térmicamente de la temperatura ambiente externa para reducir la dispersión de calor. El enfriador o depósito 74 de agua fría contiene un serpentín 77 evaporador que es preferiblemente cobre y está sumergido en el agua en el depósito 74 de agua fría. El serpentín 77 evaporador contiene un gas refrigerante que, durante su fase de expansión, reduce la temperatura del agua que rodea el serpentín  
 45 evaporador en el enfriador 74 y forma un banco 178 de hielo alrededor del serpentín evaporador. El enfriador incluye un serpentín 94 enfriado con agua potable preferiblemente hecho de acero inoxidable y que contiene agua circulante que se enfría a medida que pasa a través del serpentín de enfriamiento, con presión circulante y flujo proporcionado por una bomba 92 de suministro de agua. El serpentín 94 enfriador de agua potable está al menos parcialmente sumergido en el baño de agua del enfriador y ventajosamente sumergido en toda la longitud de los serpentines que se extienden horizontalmente o que se extienden lateralmente del serpentín 94 enfriador de agua potable.  
 50

55 Con referencia a la Fig. 4A, un sistema de carbonatación instantánea en línea configurado para mezclar el agua refrigerada dentro del serpentín 94 enfriador de agua potable, con gas de dióxido de carbono, se sumerge, al menos parcialmente, en el baño de agua del depósito de agua refrigerada. Esto incluye las líneas de fluido entre la válvula 112 de gas de dióxido de carbono y los carbonatadores 120,121. El enfriador tiene una línea de descarga opcional para drenar el baño de agua desde el interior del depósito de agua enfriada por gravedad a través del drenaje 126 (Figs. 2A-2B) en la parte inferior del depósito de agua fría. Al menos un sensor 182 de temperatura está dispuesto dentro del depósito 74 de agua fría y está colocado en contacto con el serpentín enfriador de agua potable de modo que cuando la temperatura del agua potable alcanza un valor predeterminado, al menos una bomba 170 agitadora se activa con la bomba agitadora configurada para hacer circular el agua fría en el depósito 74 de agua fría o el enfriador  
 60 para que el agua circulada por la bomba agitadora circule alrededor y esté preferiblemente en contacto térmicamente conductor con el hielo 178.

5 La bomba 170 agitadora incluye ventajosamente una bomba sumergible dentro del depósito 74 de agua fría y ventajosamente ubicada en una de la parte inferior o superior del serpentín 94 enfriador de agua potable, y ventajosamente alineada con un eje longitudinal central de ese serpentín 94 enfriador de agua potable. Preferiblemente, hay dos agitadores 170, cada uno con una entrada de agua ubicada en ese eje longitudinal central y cada uno con una pluralidad de puertos de salida de agua radiales, cuyos puertos de salida están preferiblemente en un plano ortogonal a ese eje longitudinal. Más preferentemente, el flujo de agua de cada uno de los dos agitadores 170 crea un patrón de flujo de circulación esférico que se extiende desde los puertos de salida de la bomba del agitador hasta aproximadamente la mitad del otro agitador.

10 Ventajosamente, el controlador 64 está en comunicación, y preferiblemente en comunicación eléctrica con un sensor 188 de nivel de agua que detecta el nivel 194 de agua del depósito de agua fría y cuando el nivel de agua alcanza un nivel bajo predeterminado, el sensor envía una señal eléctrica (u otro tipo de señal) al controlador 64 que envía una señal que abre la válvula 196 de agua fría normalmente cerrada para llenar el nivel 194 de agua hasta un nivel de agua máximo determinado por el sensor.

15 Con referencia a las Figs. 3A y 4, la línea 72 de expansión del congelador que es la línea o serpentín de evaporación del sistema de refrigeración de la Fig. 3 A que se muestra esquemáticamente en la Fig. 4A, se forma ventajosamente en un solo serpentín tubular que se ajusta a la forma del depósito de agua formando así el serpentín 77 evaporador. En las Figs. 3A y 4, los serpentines evaporadores se muestran con una forma en general cuadrada, por lo que el serpentín 77 tiene esquinas redondeadas con lados rectos que forman el serpentín.

20 Con referencia a las Figs. 9A-10B, el sistema de refrigeración comprende un sistema congelador (al igual que el sistema de las Figs. 3A y 4) y se conoce como sistema de congelación. El serpentín de evaporación del sistema congelador puede tener ventajosamente una configuración en serpentín dispuesta en un serpentín 401 en forma de ocho. Por lo tanto, se puede enrollar un único serpentín 401 evaporador continuo que tiene un diámetro uniforme a lo largo de su longitud, para producir un serpentín de congelación en forma de ocho que forma eficazmente dos serpentines 402, 404 de congelador tubulares separados, rodeando cada serpentín tubular un depósito de agua fría separado de modo que se forman dos depósitos 412, 414 de agua fría (uno dentro de cada porción del serpentín 402, 404 de evaporador), lo que da como resultado dos depósitos de agua fría dentro de una única carcasa que forma la única línea de evaporación del sistema de congelador que forma el serpentín 401 evaporador en forma de ocho. Esta disposición 401 de serpentín en forma de ocho da como resultado un banco de hielo central ampliado que ayuda a formar los dos depósitos de agua dentro de la carcasa única. Se cree que esta configuración en forma de ocho proporciona una mayor volumen de agua fría durante periodos de alta demanda, y se cree que el banco de hielo central proporciona una temperatura más uniforme y más fría del agua fría que los diseños que usan la línea 72 de congelador evaporativo de un solo tubo (o el serpentín 77 evaporador) como en las Figs. 3 A y 4. Mientras que el único serpentín 94 enfriador de agua potable puede contener 0,3 litros, el serpentín 422, 424 en forma de ocho puede contener 0,6 a 1 litro de agua potable. El único serpentín 94 de agua enfriada en su depósito 74 de agua fría puede producir ventajosamente más de 22,7 litros (6 galones) por hora de agua a 4,44 °C (40 °F) o más fría. Se cree que el serpentín 422, 424 de agua fría en forma de ocho en su depósito de agua fría produce más del doble de ese volumen y hasta 56,8 litros (15 galones) por hora de agua a 4,44 °C (40 °F) o más fría.

#### Serpentín del Congelador Evaporativo en Forma de Ocho

40 Un único tubo 401 de la línea de evaporación del sistema de refrigeración que congela el agua en el exterior de la línea de evaporación forma ventajosamente el serpentín 401 de enfriamiento en forma de ocho, con ese único tubo 401 doblado para formar una serie de ocho en forma de serpentín con cada ocho sucesivo apilado por encima de los anteriores para formar un serpentín en forma de ocho que se extiende hacia arriba a lo largo del eje vertical. El material del serpentín del congelador está hecho de cobre u otros metales adecuados. El sistema de refrigeración que forma un serpentín 401 evaporador en forma de ocho, se dobla así para formar serpentines 402, 404 tubulares interconectados primero y segundo. El primer serpentín 402 del congelador forma una porción de los serpentines en forma de ocho y el segundo serpentín 404 del congelador forma la otra porción del serpentín 401 apilado en forma de ocho.

50 La disposición tubular de los serpentines 402, 404 se forma ventajosamente con dos lados opuestos, rectos y paralelos. Cada ocho está formado por una pluralidad de segmentos de serpentín con lados 402a, 402b (o 404a, 404b) paralelos y opuestos unidos por una parte posterior 402c (o 404c) recta que es perpendicular a esos lados opuestos, y con la unión de los dos lados opuestos y la parte posterior que tiene esquinas redondeadas. Los serpentines 402, 404 tubulares están conectados por segmentos 402d, 404d de serpentín de conexión primero y segundo, preferiblemente rectos. El segmento 402d de serpentín de conexión se extiende desde el tubo 402a hasta el tubo 404a en el nivel o capa adyacente de los serpentines en forma de ocho, mientras que el segundo segmento 404d de serpentín de conexión se extiende desde el tubo 404b hasta el tubo 402b en el nivel o capa adyacente de los serpentines en forma de ocho. Los segmentos 402d, 404d de conexión se intercalan donde se cruzan entre los dos serpentines 402, 404. Los lados opuestos de los serpentines 204, 404 están formados por una pluralidad de segmentos 402a, 402b, 404a, 404b de serpentín, respectivamente y una mayoría de los segmentos 402a a 402d y 404a a 404d de serpentín son ventajosamente paralelos y ligeramente inclinados hacia arriba para permitir los segmentos 402d, 404d de intersección.

60 Como se observa en las Figs. 10A-10B, el depósito 406 de agua tiene paredes 408a, 408b y 408c que encierran los

serpentines 402, 404 de congelador tubulares. De manera ventajosa, los segmentos 402a, 404a de serpentín son paralelos y están conectados a los extremos opuestos de la primera pared 408a lateral del depósito. Ventajosamente, los segmentos 402b, 404b de serpentín son paralelos y están conectados a extremos opuestos de la segunda pared 408b lateral del depósito. Ventajosamente, los segmentos 402c de serpentín son paralelos a la primera pared 408c final de depósito mientras que los segmentos 404c de serpentín están conectados a la segunda pared 408d final de depósito opuesta. El depósito 406 tiene un lado superior (no se muestra cuando se retira la parte superior) y un lado 408e inferior.

Los segmentos 402d, 404d de conexión se extienden entre las paredes 408a, 408b opuestas y se extienden a lo ancho del depósito 406 de agua. En la ubicación donde los segmentos 402d, 404d de conexión se cruzan entre sí, los segmentos de serpentín de cruce forman ventajosamente una pila sustancialmente continua de segmentos 402d, 404d de serpentín de congelación como se observa en las Figs. 9A y 10B (la línea vertical de círculos en el centro del depósito).

Las paredes 408a-e del depósito forman un recinto hermético a los fluidos, aislado térmicamente, con aberturas selladas para las diversas conexiones de fluidos y conexiones eléctricas descritas con respecto al sistema carbonatador que se muestra en la Fig. 7B

y otras adicionales para el segundo depósito 414 de agua refrigerada. Las paredes 408a-e del depósito están aisladas ventajosamente por el aislamiento 410, y cualquier comunicación fluida o comunicación eléctrica también pasa a través del aislamiento, así como del depósito de agua. Una tapa puede ser extraíble para permitir el acceso físico (por ejemplo, reparación) al interior del depósito, pero si es así, la tapa está sellada ventajosamente a las partes restantes de las paredes del depósito de agua de una manera hermética a los fluidos, de modo que el agua no se escape del depósito de agua.

La única línea de expansión del congelador que se enrolla para formar la configuración 401 en forma de ocho se muestra en la Fig. 9A tiene un extremo 411a de entrada y un extremo 411b de salida. El extremo 411a de entrada está en comunicación fluida con un compresor 70 como se muestra en la Fig. 3A y el extremo 411b de salida está en comunicación fluida con un intercambiador 78 de calor como en la Fig. 3A. La circulación del fluido refrigerante o congelador (por ejemplo, un hidrocarburo fluorado) está en una dirección como se muestra en las Figs. 9A y 10A. La dirección de circulación del fluido de refrigeración no se considera crítica, pero se describe para ilustrar el uso de un solo tubo para formar el serpentín de circulación en forma de ocho.

Con referencia a las Figs. 10A-10B, los serpentines 402 de congelador tubulares contienen un depósito 412 de agua fría, mientras que los serpentines 404 de congelador tubulares contienen depósitos 414 de agua fría. Los serpentines 402, 404 de congelador tubulares congelan el agua en el depósito 406, lo que da como resultado una capa o banco 416 de hielo que se forma a lo largo de los extremos y lados 408a-d que colindan o son adyacentes a los lados 402a-b, 404a-b del serpentín y los extremos 402c, 404c del serpentín. Esto se conoce en general como el banco 416 de pared de hielo. Los serpentines 402, 404 de congelador se extienden desde la parte 408e inferior del depósito 406 de agua hasta la parte superior de la línea de agua cuando el depósito está lleno y, por lo tanto, pueden congelar una pared de agua desde la parte inferior del depósito hasta la parte superior del depósito, a lo largo de las paredes 408a, 408b del depósito para formar el banco 416 de pared de hielo.

Pero cuando los segmentos 402d, 404d de conexión del serpentín 401 evaporador se acercan entre sí y se cruzan, el agua forma un banco 418 de hielo medio o central. Dependiendo de las dimensiones del depósito 406 de agua y la construcción y temperatura del serpentín de enfriamiento en forma de ocho, el banco 418 de hielo medio o central puede extenderse ventajosamente por completo a lo ancho del depósito 406 de agua.

El cruce de los segmentos 402d, 404d de conexión aumenta la capacidad de enfriamiento y la capacidad de congelación en la ubicación donde los segmentos de conexión se cruzan entre sí, y como se muestra en la Fig. 10B, puede duplicar efectivamente la capacidad de congelación en la ubicación de cruce debido al banco de hielo adicional producido y su espesor. A medida que aumenta el ángulo entre los segmentos de conexión, la congelación aumenta en el centro y disminuye en el extremo exterior adyacente a las paredes 408a, 408b del depósito. A medida que el ángulo, donde los segmentos de conexión, disminuye, los segmentos de conexión están más cerca entre sí para longitudes más largas y la capacidad de congelación aumenta. Por lo tanto, el ángulo donde los segmentos 402d, 404d de conexión se cruzan entre sí puede aumentarse para que los segmentos de conexión estén más separados a lo largo de una parte más larga de su longitud con el fin de disminuir la capacidad de congelación a lo largo de su longitud. El ángulo donde los segmentos 402d, 404d de conexión se cruzan entre sí puede reducirse para que los segmentos de conexión estén más cerca entre sí a lo largo de una porción más larga de su longitud con el fin de aumentar la capacidad de congelación a lo largo de una mayor porción de su longitud. Por lo tanto, la congelación del agua entre dos paredes opuestas de un depósito 406 alargado puede crear efectivamente un centro, bloqueando el banco 418 de hielo formado por el hielo congelado por los segmentos 402d, 404d de cruce. Por lo tanto, la forma de ese banco 418 de hielo central puede variar y puede aumentarse de espesor en una dirección entre las paredes 408c y 408d finales del depósito 406 de agua. Un ángulo de 20°-30° desde un plano que es perpendicular a las paredes 408a, 408b laterales se considera adecuado para un depósito de agua que tiene un ancho entre esas paredes laterales de 25,4-38,1 cm (10-15 pulgadas). A medida que aumenta la distancia entre las paredes 408 laterales, el ángulo en general disminuye y se aproxima a ángulos más pequeños de 10-20° para anchos de depósito de agua más grandes con paredes laterales más separadas.

Con referencia a la Fig. 10A, la forma del banco 416 de hielo a lo largo de las paredes 408a, 408b laterales y las paredes 408c y 408d finales es preferiblemente un espesor uniforme X, excepto en la ubicación del banco 418 de hielo central. Ventajosamente, el banco 418 de hielo central tiene un espesor que es al menos el doble del espesor del banco de hielo de pared, y ventajosamente de 2 a 4 veces más espeso a lo largo de una mayoría sustancial de su anchura y altura. El banco 418 de hielo central tiene ventajosamente un espesor sustancialmente uniforme a lo largo de su altura, que se extiende ventajosamente desde la parte 408e inferior del depósito 406 de agua hasta la parte superior del nivel de agua en el depósito.

Como se observa en las Figs. 10A-10B, los serpentines 422, 424 refrigerados por agua potable primero y segundo preferiblemente hechos de acero inoxidable, están ubicados dentro de los serpentines 402, 404 de congelación tubulares primero y segundo respectivos y los depósitos 412, 414 de agua refrigerada primero y segundo respectivos. Los bancos 416, 418 de hielo rodean ventajosamente los serpentines 422, 424 enfriadores de agua potable y preferiblemente el lado orientado hacia adentro de los bancos 416, 418 de hielo están separados del lado orientado hacia afuera de los serpentines 422, 424 enfriadores de agua potable por una distancia que es la misma alrededor de una mayoría del área de los bancos de hielo y los serpentines de enfriamiento que se enfrentan entre sí, y que es preferiblemente la misma alrededor de una mayoría sustancial del área de los bancos de hielo y los serpentines enfriadores de agua potable que se enfrentan entre sí. La circulación de agua fría se logra mediante agitadores como se describió anteriormente, con los bancos 416, 418 de hielo controlados por sensores de temperatura para cada tanque como se describió anteriormente. Ventajosamente, se usan dos sensores de temperatura de hielo, uno para cada depósito 412, 414 de agua fría para garantizar que el espesor del banco 418 de hielo central sea el mismo en cada depósito de agua fría. Pero se cree adecuado, pero menos deseable, tener solo un sensor de hielo en cualquiera de los depósitos 412 o 414 de agua fría. El control de los diversos componentes asociados con el serpentín 401 en forma de ocho es como se describe con respecto a las Figs. 1 y 8, usando el controlador 64 para coordinar y controlar los diversos componentes.

Un sistema de refrigeración con el serpentín 401 en forma de ocho proporciona un mayor volumen de agua refrigerada que el diseño de congelador de un solo serpentín, mientras lo hace con un solo compresor y serpentín de expansión. Además, el banco 418 de hielo central puede ser más espeso en la dirección de extremo a extremo entre las paredes 408c y 408d del depósito porque los segmentos 402d, 404d de conexión de los serpentines 402, 404 de congelador pueden configurarse para crear un banco de hielo más espeso en esa dirección. El banco 418 de hielo central más espeso permite que una mayor reserva de hielo se derrita si el agua fría en los depósitos 412, 414 se calienta debido a la alta demanda, lo que resulta en un alto flujo de agua a través de los dos serpentines 420, 422 del enfriador de agua potable. Los bancos 416, 418 de hielo que se derriten proporcionan una reserva térmica para estabilizar las variaciones de temperatura a medida que el hielo se derrite cuando el agua en el agua fría se calienta y el hielo se derrite. El banco 418 de hielo central más espeso permite así una mayor estabilidad de la temperatura en el agua enfriada contenida dentro de cada depósito 412, 414 de agua enfriada.

Con referencia a las Figs. 1A y 1D, el botón 147 de Restablecimiento de Filtro (FR) (Fig. 1D) se usa para restablecer un temporizador cuyo reloj está incluido en el controlador 64. El botón 147 FR restablece el valor total del volumen de dispensación (determinado por el medidor 88 de flujo). Estos reajustes se pueden realizar automáticamente cada vez que un filtro 32, 130 de agua viejo se reemplaza por un filtro de agua nuevo, independientemente de si el filtro de agua es accesible desde el exterior (filtro 32) o está ubicado internamente (por ejemplo, el filtro 130). Durante el uso del dispensador de bebidas, el controlador 64 registra y almacena información sobre el tiempo que el dispensador ha estado en funcionamiento (es decir, encendido). Al mismo tiempo, el medidor 88 de flujo mide el volumen total de agua que el mismo aparato ha dispensado y debido a que el medidor 88 de flujo está en comunicación eléctrica con el controlador 64, el controlador 64 puede procesar fácilmente la información. Cuando el reloj ha alcanzado un ajuste de tiempo específico asociado con el reemplazo del filtro de agua (normalmente seis meses), o si el medidor de flujo ha detectado un volumen total de agua dispensada (normalmente 22712 litros (seis mil galones)), cuál de los dos umbrales separados se alcanza primero, el controlador envía una señal al indicador de filtro 62 (Fig. 1A) y el indicador comienza a parpadear (por ejemplo, una luz indicadora LED comienza a parpadear). Al presionar y mantener presionado el botón 147 FR (Fig. 1D) durante varios segundos, tanto el reloj como el contador de medición de volumen en el controlador 64 se reinician a cero y el ciclo se repite. Normalmente, el botón 147 FR se presiona cada vez que se cambian los filtros 32, 130 de agua y las cámaras 132 alcalinas y el botón 147 FR y el controlador 64 se pueden usar para rastrear el uso de cada uno, y enviar una señal a un indicador (por ejemplo, el indicador 64) para notificar a los usuarios que se necesita un reemplazo.

Con referencia a la Fig. 6A, el tanque 152 de agua caliente tiene un calentador, o elemento 154 de calentamiento, dentro del depósito de agua caliente. El calentador 154 puede tener una camisa o revestimiento de acero inoxidable, preferentemente hecho de acero inoxidable AISI 304, o preferentemente AISI 3016. Debido a la composición particular de estos aceros inoxidables, hay una acumulación de incrustaciones limitada y no se oxida con el tiempo. Además, la presencia del termistor 156 NTC se coloca a menos de 2 mm de distancia (preferentemente de 0,5 mm a 1,0 mm) del elemento 154 de calentamiento, lo que permite una supervisión precisa de la transferencia de calor desde el elemento de calentamiento. Se cree que el calor se transfiere principalmente del elemento 154 de calentamiento al agua dentro del depósito de agua caliente por conducción y convección, y en caso de poca o ninguna agua dentro del depósito de agua caliente, se cree que el calor se transfiere principalmente por radiación. Un sensor 156 que tiene un sensor NTC puede monitorear con precisión la temperatura; debido a su proximidad al elemento 154 de calentamiento y al calor transferido desde dicho elemento de calentamiento al entorno circundante y al sensor 156. En caso de poca o ninguna

5 agua dentro del tanque, se cree que la temperatura máxima a la que está expuesto el tanque caliente es la misma que en el caso donde el tanque de agua caliente está lleno de agua. El ciclo entre el ajuste de temperatura máxima y el ajuste de temperatura mínima del tanque de agua caliente será más largo en caso de poca o ninguna agua dentro del tanque caliente porque el aire transfiere o conduce el calor a una velocidad más lenta que el agua. Pero se cree que el tanque 152 de agua caliente puede funcionar durante mucho tiempo sin degradar térmicamente el elemento 154 de calentamiento incluso cuando el agua se evapora totalmente del tanque de agua caliente, como puede surgir cuando el aparato dispensador no ha estado en uso.

10 El módulo 64 de control electrónico del aparato dispensador de bebidas también permite a un usuario en cualquier momento cambiar la "configuración de la ventana de fábrica" de los tres sensores 156, 180 y 182 de temperatura NTC principales. Mediante comandos dirigidos al controlador 64, se puede cambiar el ajuste de cualquiera o ambos de la temperatura máxima y la temperatura mínima de cada uno de los tres sensores de temperatura principales. Cada uno de estos tres sensores 156, 180 y 182 de temperatura controla el funcionamiento de otros componentes para mantener las temperaturas en la ubicación del sensor entre un máximo y un mínimo de puntos de ajuste. El sensor 156 funciona ventajosamente desde 96 °C y 80 °C; el sensor 180 funciona ventajosamente desde 0,6 °C y 1,2 °C; y el sensor 182 funciona desde 0,4 °C y -1,8 °C. Cada uno de los ajustes anteriores se puede modificar manualmente manteniendo presionado el botón 147 FR durante un tiempo mínimo predeterminado (por ejemplo, más de 10 segundos) hasta que los botones 52, 54, 56 y 58 comiencen a parpadear y, al tocar cada uno de ellos, según un código de software predeterminado, el usuario puede cambiar, aumentar o reducir selectivamente los ajustes de temperatura máxima y mínima de cada uno de los sensores 156, 180 y 182 de temperatura. Al cambiar el ajuste de temperatura del sensor 156, un usuario puede aumentar la temperatura del agua caliente dispensada por el aparato según las preferencias personales. Al cambiar el ajuste de temperatura del sensor 180, un usuario puede producir menos hielo o más hielo, por ejemplo, haciendo que el aparato produzca una gran cantidad de hielo adicional para construir un banco de hielo más espeso que proporcione un mayor almacenamiento de energía y una gran cantidad de calor latente para satisfacer una alta demanda del consumidor, como puede surgir cuando el aparato está instalado en un restaurante concurrido durante la hora punta. Al cambiar el ajuste de temperatura del sensor 182, se pueden variar las temperaturas de ajuste de la bomba 170 agitadora, permitiendo, por ejemplo, que la bomba agitadora funcione en un intervalo de temperaturas más amplio y extraiga más calor del banco de hielo, como puede surgir cuando el aparato está instalado en un restaurante concurrido en comparación con una casa residencial.

30 La descripción anterior se da a modo de ejemplo y no de limitación. Dada la descripción anterior, un experto en la técnica podría idear variaciones, que incluyen diversas formas de variar las dimensiones, como el ángulo de cruce de los segmentos 402d, 404d de serpentín de congelador. Se cree que varios tipos de válvulas son adecuados para su uso para las diversas válvulas descritas en esta invención, incluidas las válvulas de solenoide. Además, las diversas características de esta invención pueden usarse solas, o en combinaciones variables entre sí y no pretenden limitarse a la combinación específica descrita en esta invención. Por lo tanto, la invención no debe limitarse por las realizaciones ilustradas, sino que se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato dispensador de bebidas, comprendiendo:
  - una carcasa que tiene un puerto (86) de entrada principal en comunicación fluida con una bomba (92) de suministro de agua en la carcasa;
  - 5 un serpentín (94) enfriador de agua potable en comunicación fluida con la bomba (92) de suministro de agua;
    - un intercambiador (78) de calor, en donde al menos una porción del serpentín (94) enfriador de agua potable está dispuesta dentro del intercambiador (78) de calor para enfriar el agua que fluye a través del serpentín (94) enfriador de agua potable para proporcionar agua enfriada;
    - 10 un divisor (132) de línea de agua en comunicación fluida con el serpentín (94) enfriador de agua potable, en donde el divisor (132) de línea de agua está en comunicación con una línea (98) de agua fría y una línea (134) de agua con gas;
      - en donde la línea (98) de agua fría está en comunicación con una espita (44) y comprende una válvula (96) de agua fría configurada para abrirse selectivamente para permitir que el agua enfriada se dispense a través de la espita (44);
      - 15 en donde la línea (134) de agua con gas está en comunicación con un dispositivo de carbonatación, en donde la línea de agua con gas comprende una válvula (116) de agua con gas configurada para abrirse selectivamente para permitir que el agua fría fluya al dispositivo (120) de carbonatación para proporcionar agua carbonatada fría, y en donde el dispositivo (120) de carbonatación está en comunicación con la espita (44);
      - 20 una línea de dióxido de carbono configurada para colocar el dispositivo (120) de carbonatación en comunicación fluida con un tanque (108) de gas de dióxido de carbono que almacena dióxido de carbono, donde la línea de dióxido de carbono comprende una válvula (112) de gas de dióxido de carbono configurada para abrirse selectivamente para permitir que el dióxido de carbono fluya al dispositivo de carbonatación;
      - un módulo (64) de control configurado para controlar la bomba (92) de suministro de agua y la apertura de la válvula (116) de agua con gas, la válvula (112) de gas de dióxido de carbono y la válvula (96) de agua fría;
      - 25 un selector (56) de agua fría en comunicación eléctrica con el módulo (64) de control para dispensar el agua fría, en donde cuando se activa el selector (56) de agua fría, la bomba (92) de suministro de agua se enciende y la válvula de agua fría se abre para permitir que el agua fría fluya a la espita (44);
      - 30 un selector (52) de agua carbonatada en comunicación eléctrica con el módulo (64) de control para dispensar el agua carbonatada enfriada, en donde cuando se activa el selector (52) de agua carbonatada, la bomba (92) de suministro de agua se enciende y la válvula de agua con gas y la válvula (112) de gas de dióxido de carbono se abren para permitir que el agua carbonatada enfriada fluya a la espita (44).
  - 2. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 1, comprendiendo además una válvula (90) de entrada principal colocada aguas abajo del puerto (86) de entrada principal y en comunicación eléctrica con el módulo (64) de control, en donde el módulo (64) de control está configurado para abrir y cerrar selectivamente la válvula (90) de entrada principal.
  - 3. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 1 o 2, en donde el intercambiador de calor comprende un depósito (74) configurado para almacenar agua, en donde al menos una porción del serpentín (94) enfriador de agua potable está dispuesta dentro del depósito (74).
  - 4. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 3, comprendiendo además un serpentín (77) evaporador dispuesto dentro del depósito (74), en donde el serpentín (77) evaporador está configurado para hacer circular un refrigerante para crear un banco (178) de hielo alrededor del serpentín (77) evaporador.
  - 5. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 4, en donde el serpentín (77) evaporador se extiende a lo largo de una pared interior del depósito (74).
  - 6. El aparato dispensador de bebidas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el dispositivo (120) de carbonatación comprende uno o más dispositivos de carbonatación en línea.
  - 7. El aparato dispensador de bebidas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el dispositivo (120) de carbonatación está dispuesto dentro del depósito (74) del intercambiador de calor.
  - 8. El aparato dispensador de bebidas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, comprendiendo además al menos un agitador (170) dispuesto dentro del depósito (74) del intercambiador de calor, en donde el al menos un agitador (170) está configurado para hacer circular el agua en el depósito.

9. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 8, en donde el agitador (170) comprende una bomba sumergible.
- 5 10. El aparato dispensador de bebidas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, comprendiendo además al menos un sensor (180) de temperatura dispuesto dentro del depósito (74) y configurado para detectar hielo dentro del depósito (74).
11. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 10, en donde un sistema de refrigeración comprendiendo el serpentín (77) evaporador funciona según la temperatura determinada por el al menos un sensor (180) de temperatura.
- 10 12. El aparato dispensador de bebidas de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el agitador (170) funciona según la temperatura del agua fría en el serpentín (94) enfriador de agua potable según lo determinado por un segundo sensor (182) de temperatura.
13. Aparato dispensador de bebidas de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo además:
- 15 una línea (104) de agua ambiente comprendiendo una válvula (100) de agua ambiente en comunicación fluida con el puerto de entrada principal y con la espita (44), en donde la válvula (100) de agua ambiente está en comunicación eléctrica con el módulo (64) de control para abrir selectivamente la válvula (100) de agua ambiente.
14. El aparato de la reivindicación 13, comprendiendo además:
- un cartucho alcalino comprendiendo al menos un mineral alcalino, en donde el cartucho alcalino está en comunicación fluida con la línea de agua ambiente.
- 20 15. El aparato dispensador de bebidas de la reivindicación 13 o 14, comprendiendo además un selector (54) alcalino en comunicación con el módulo (64) de control, de tal manera que cuando se activa el selector (54) alcalino, la válvula (100) de agua ambiente y la válvula de agua fría (96) se abren.

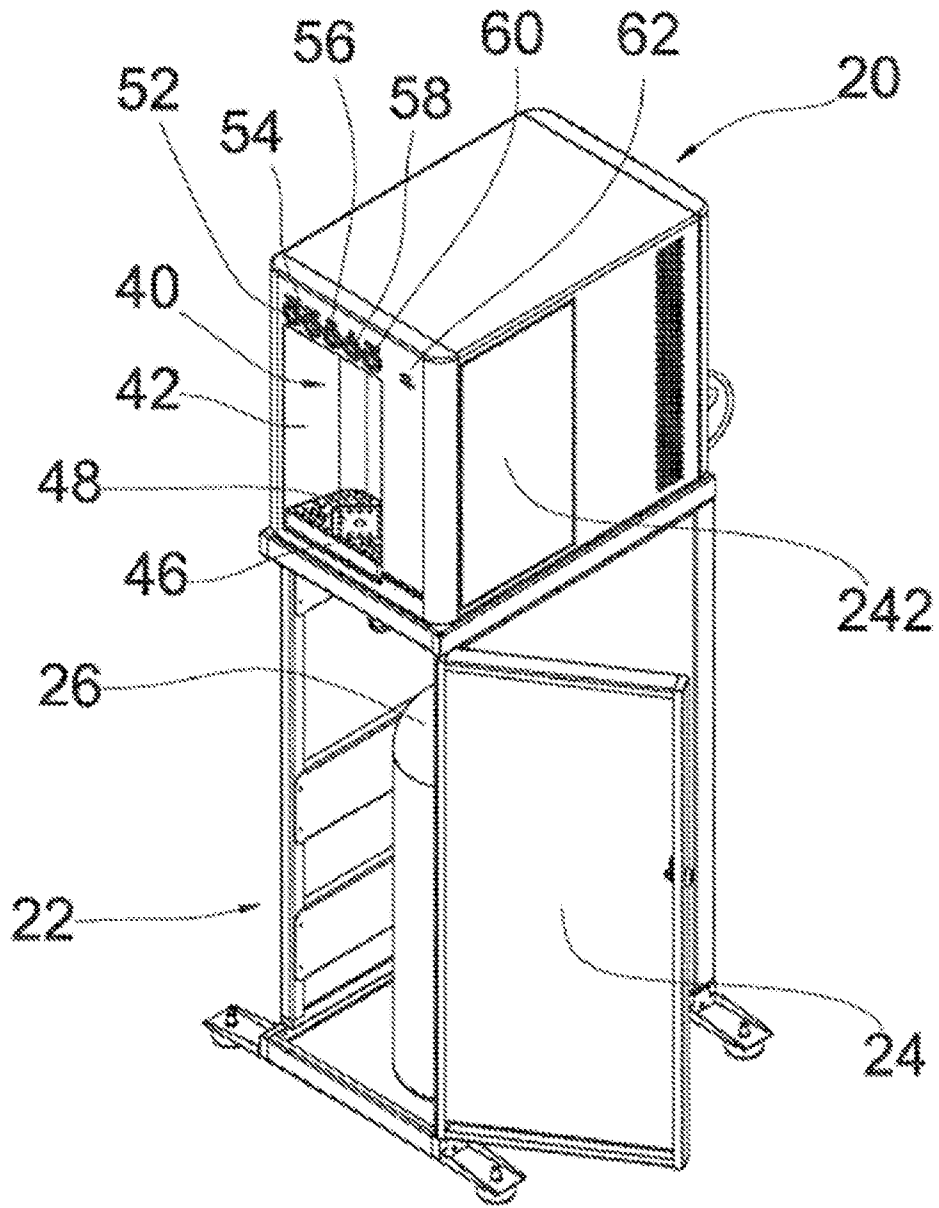


FIG. 1A



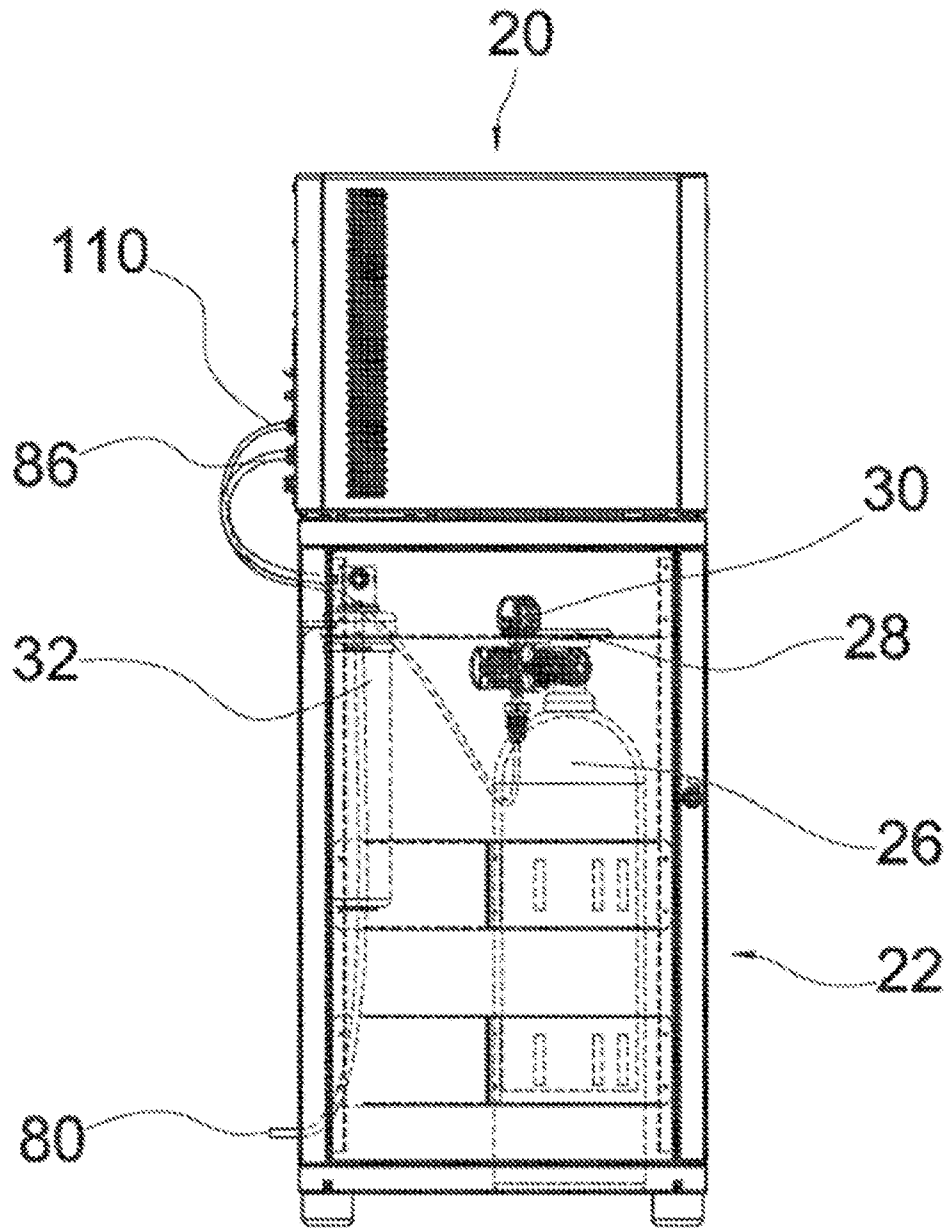


FIG. 1C

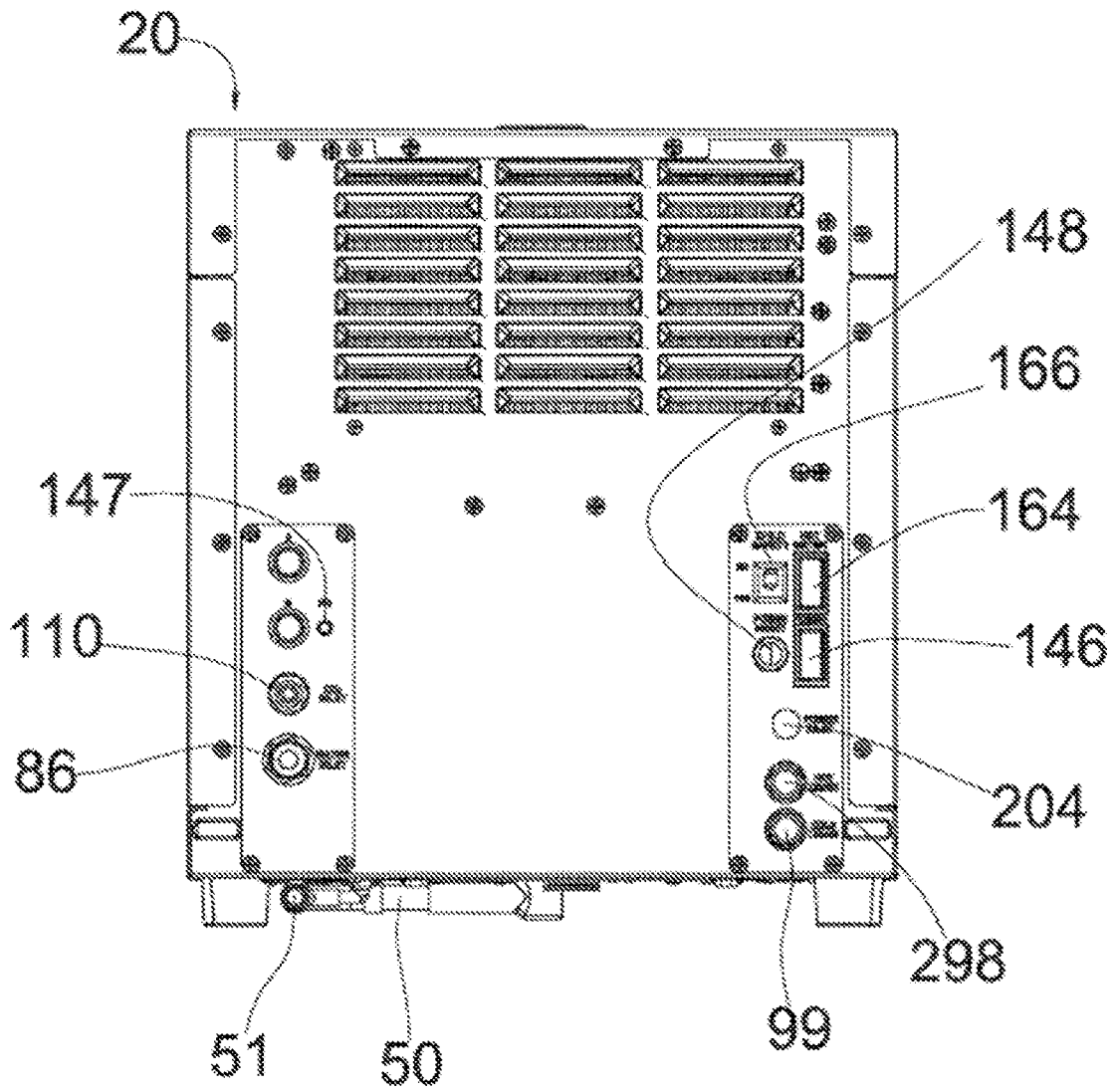


FIG. 1D

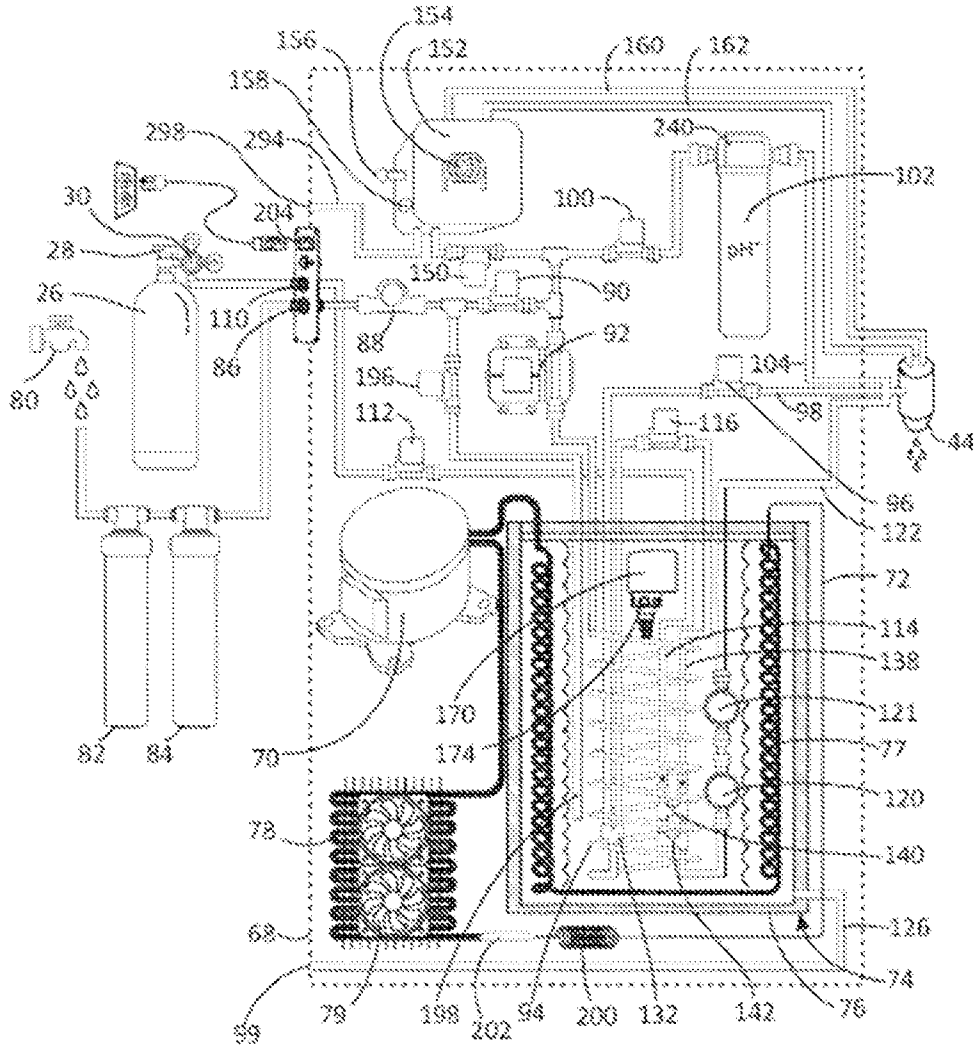


FIG. 2A

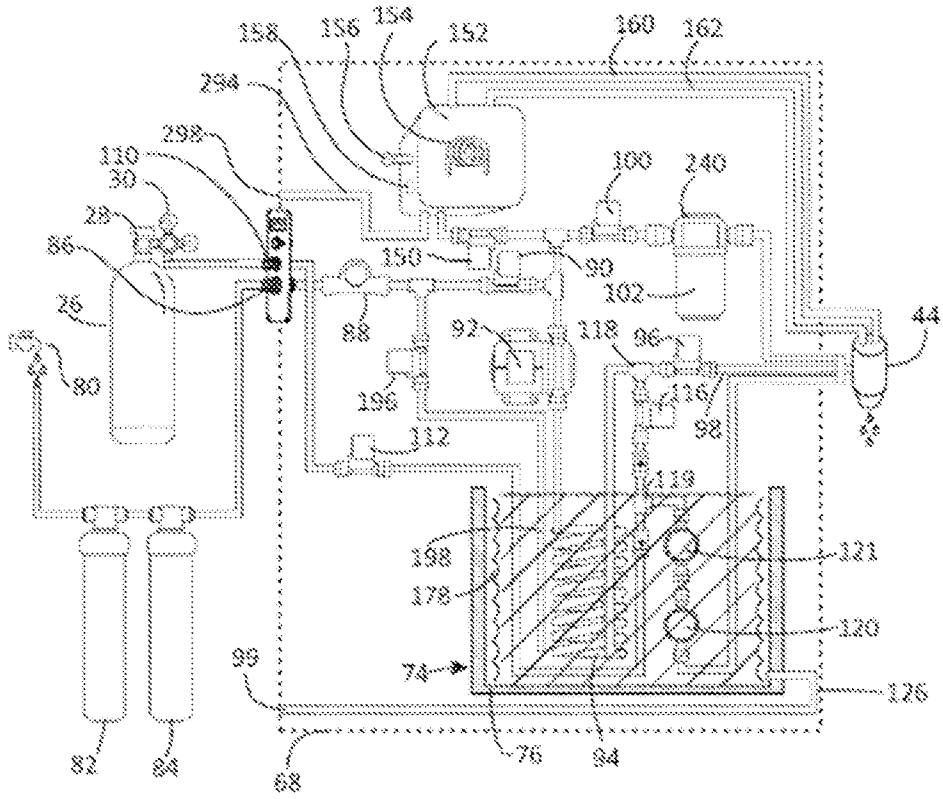


FIG. 2B

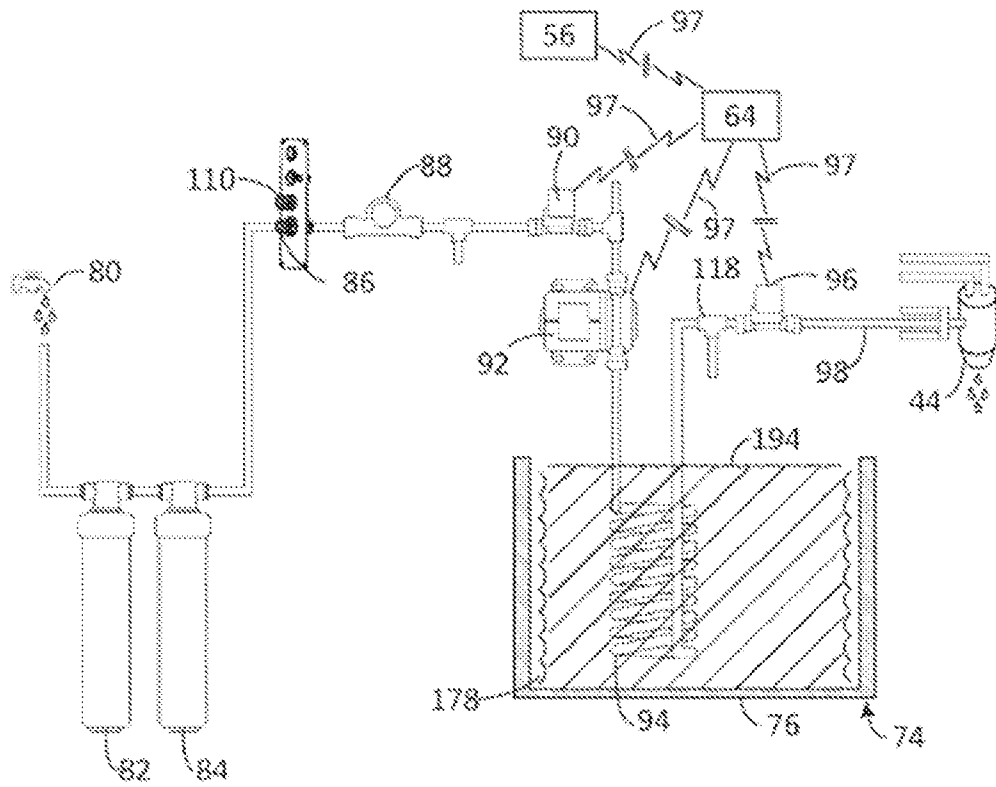


FIG. 2C

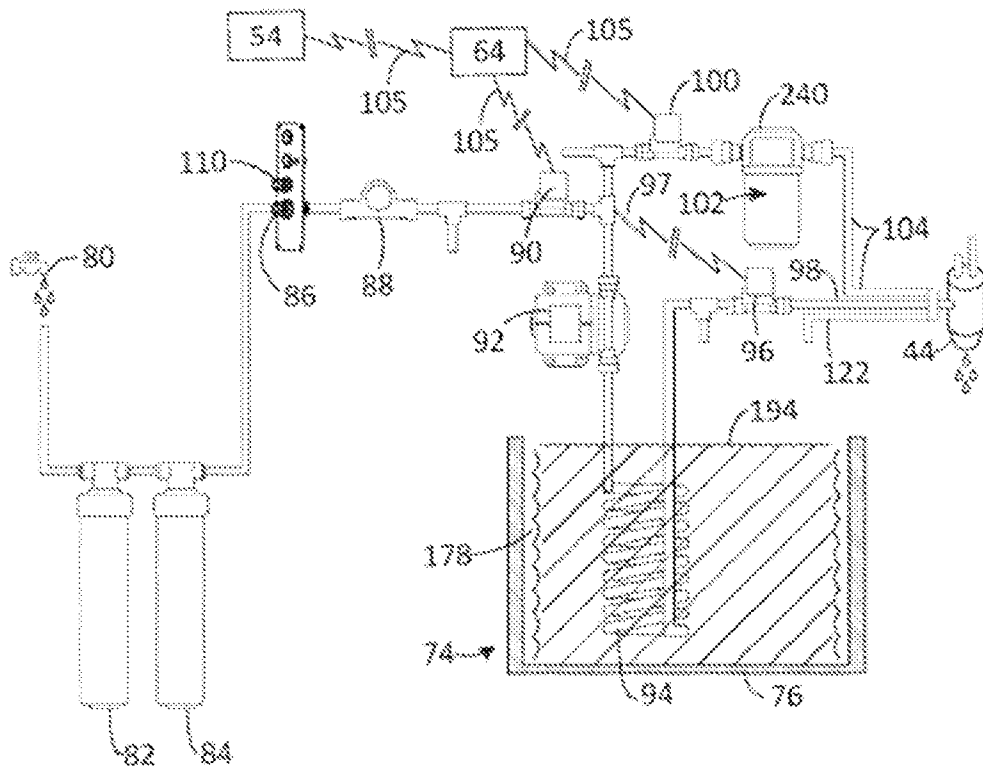


FIG. 2D

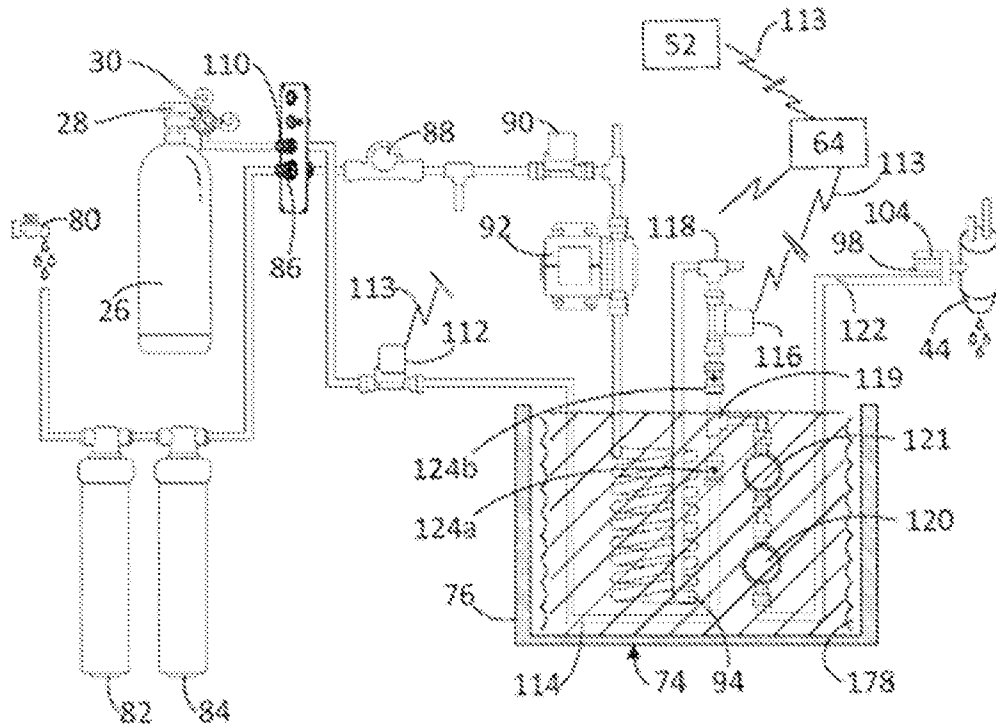


FIG. 2E

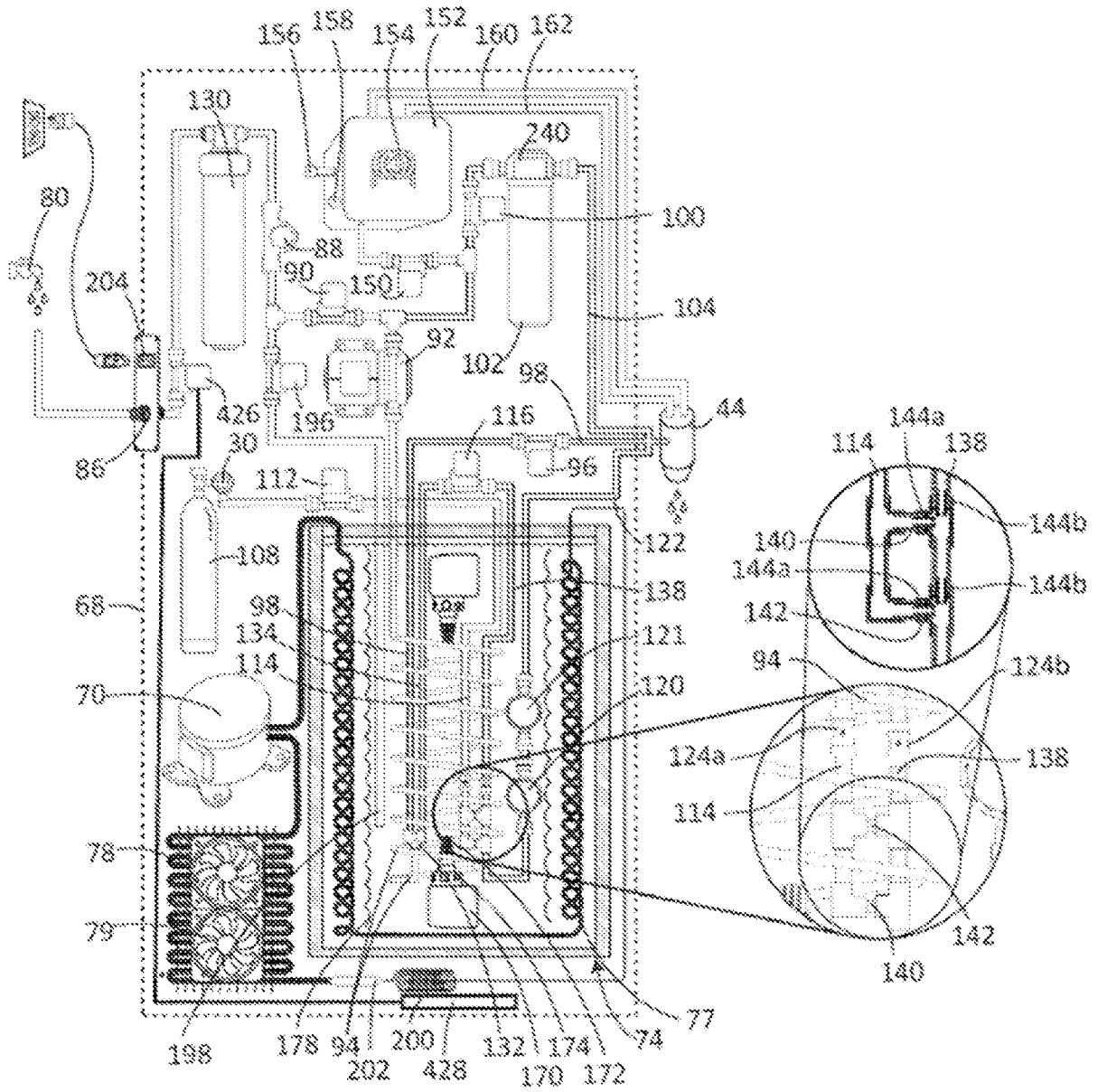


FIG. 2F

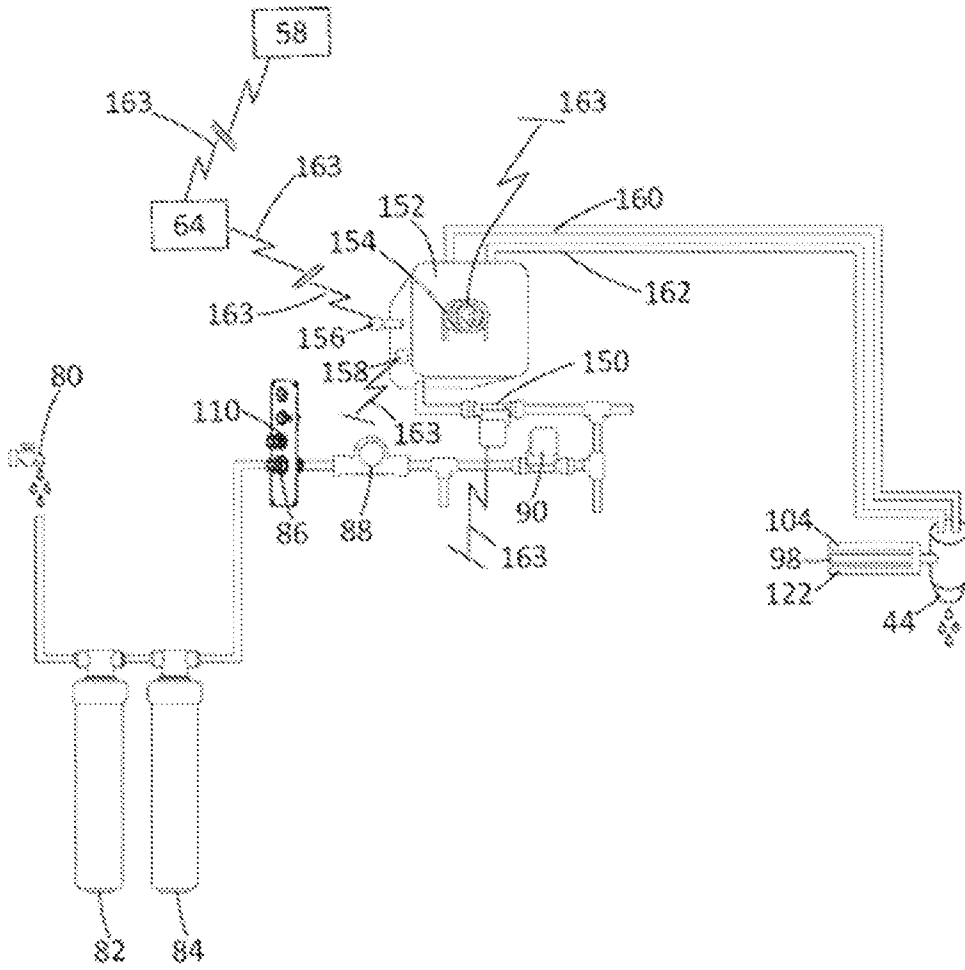


FIG. 2G

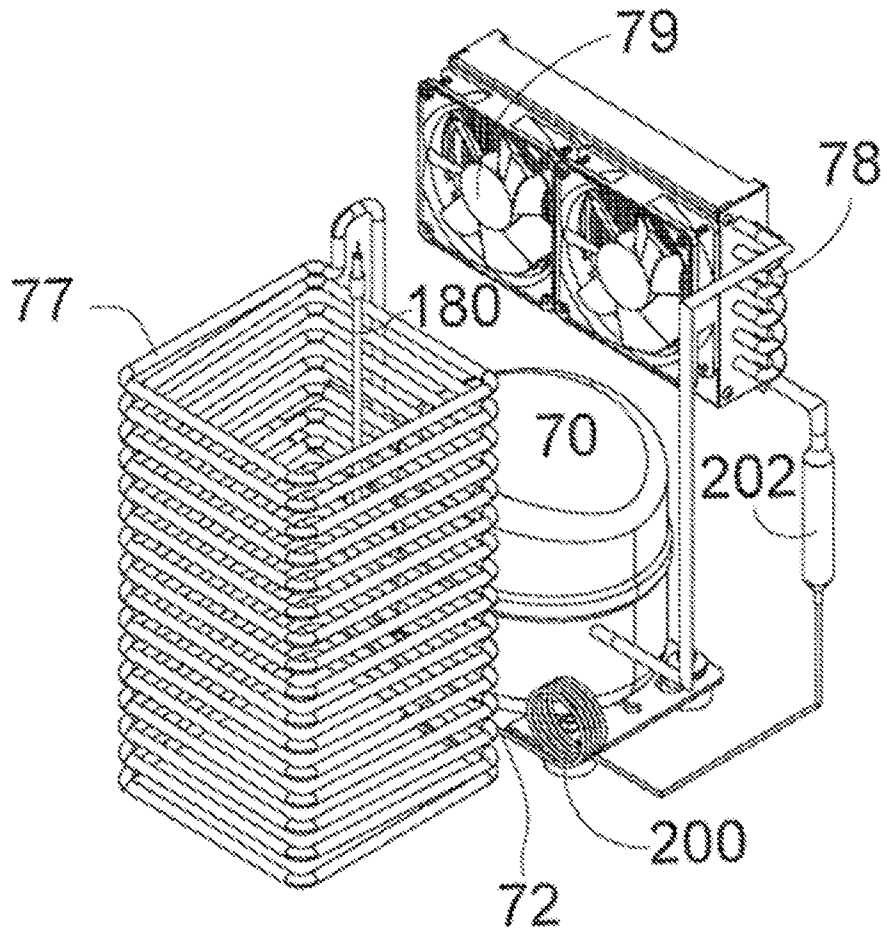


FIG. 3A

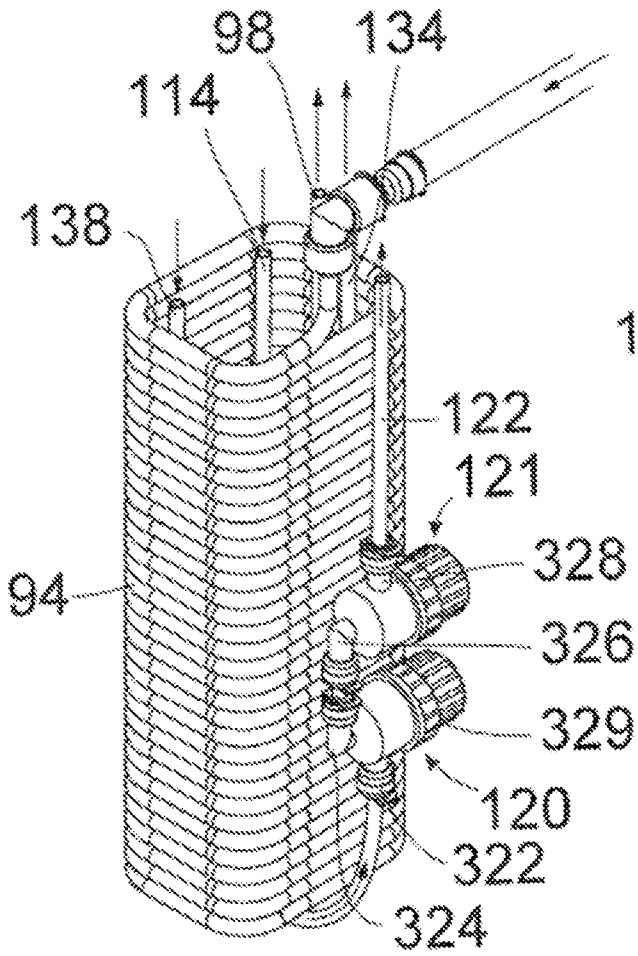


FIG. 3B

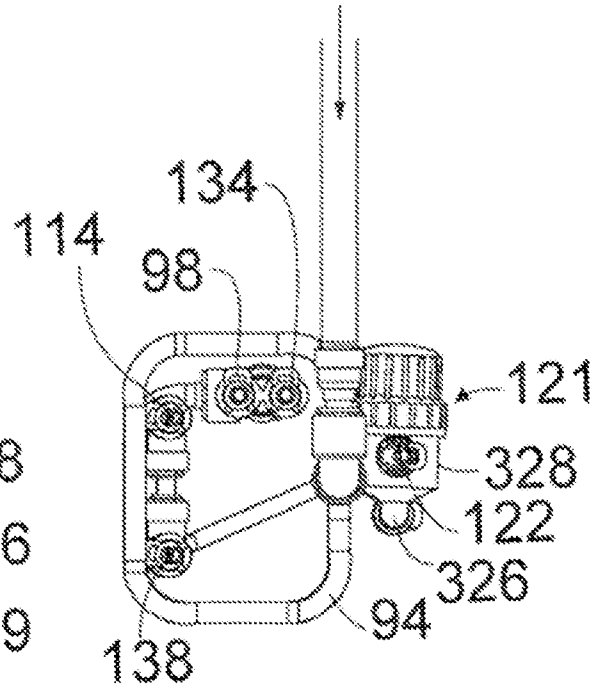
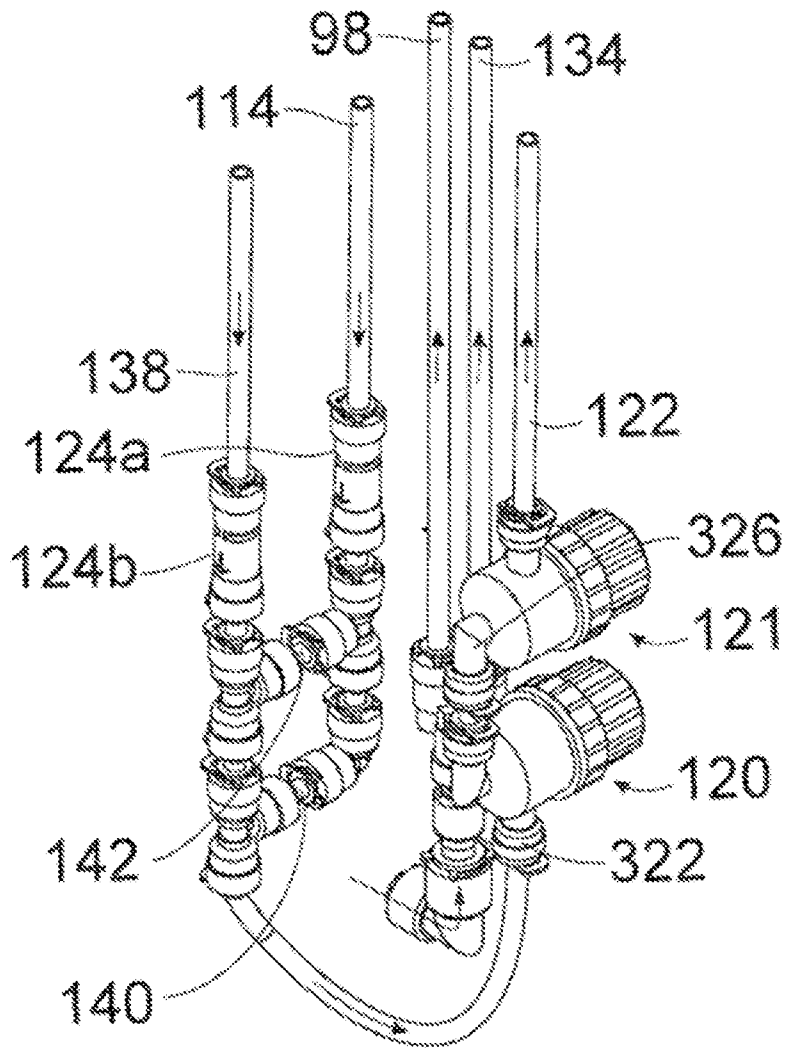
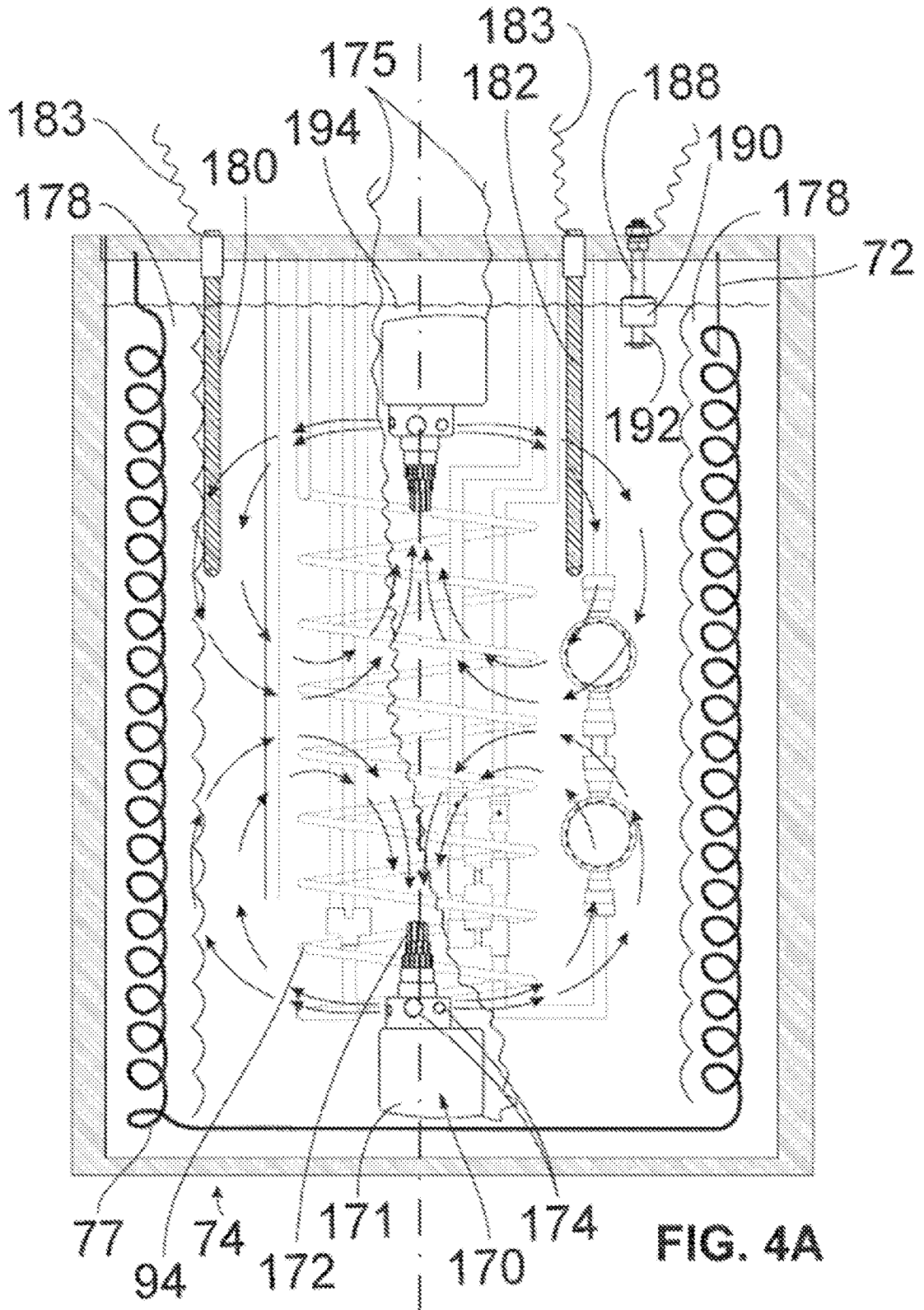


FIG. 3C



**FIG. 3D**



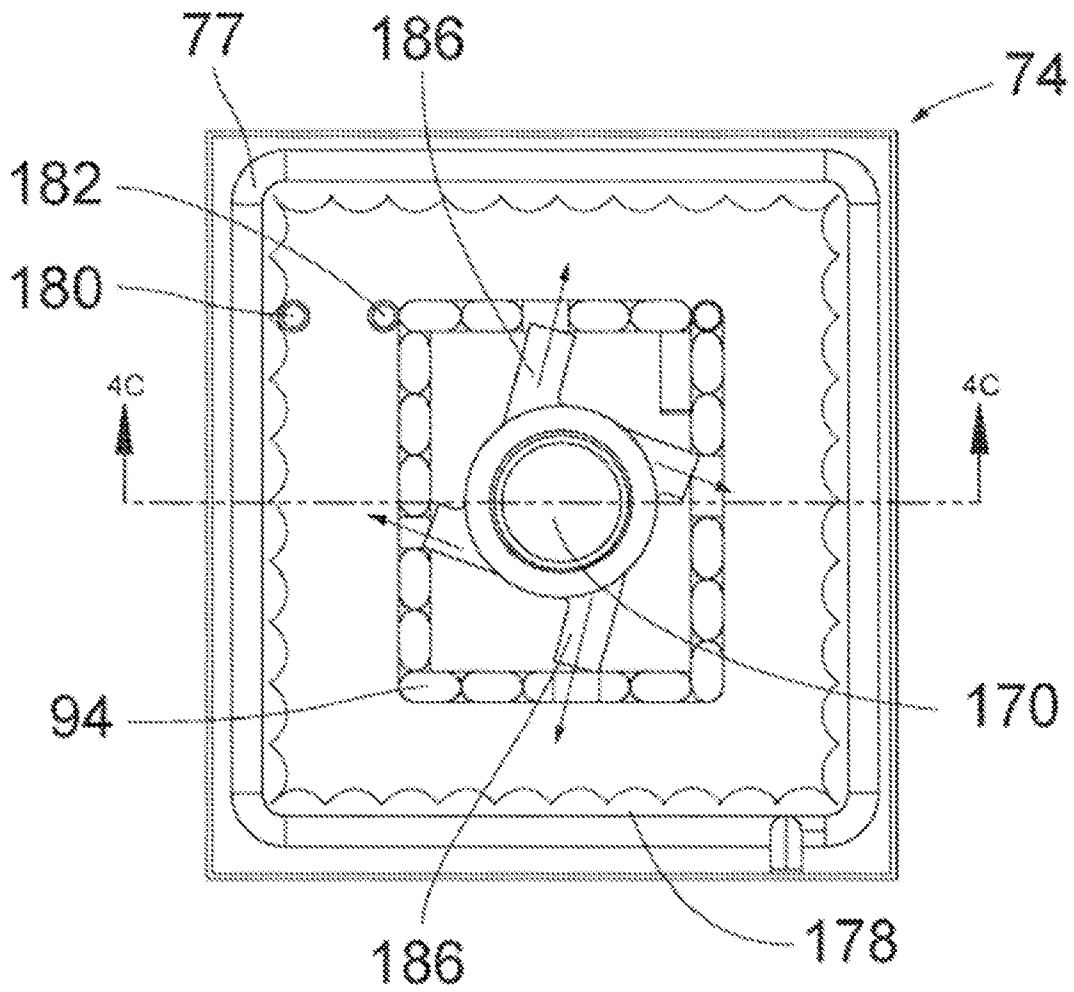


FIG. 4B

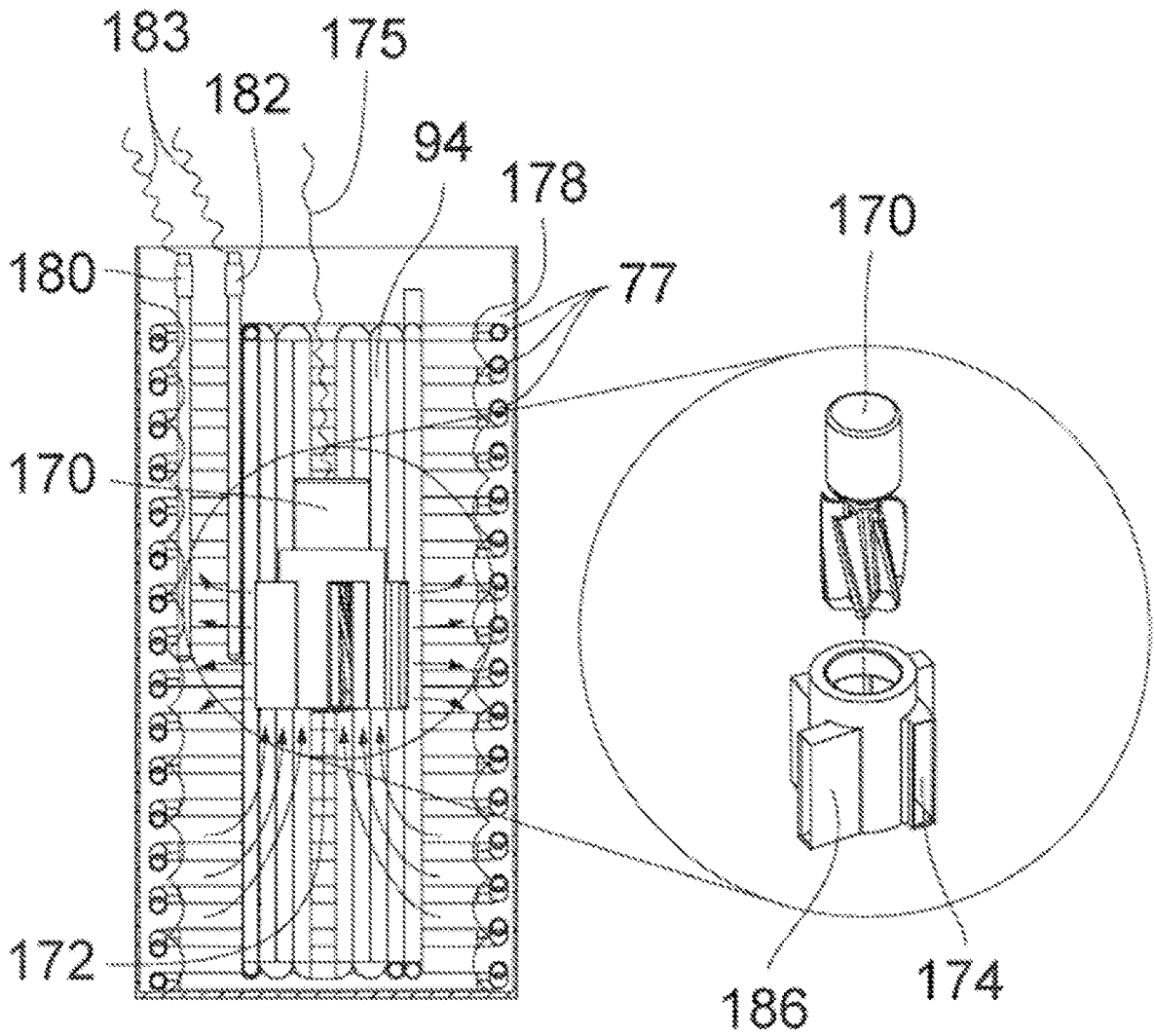


FIG. 4C

FIG. 4D

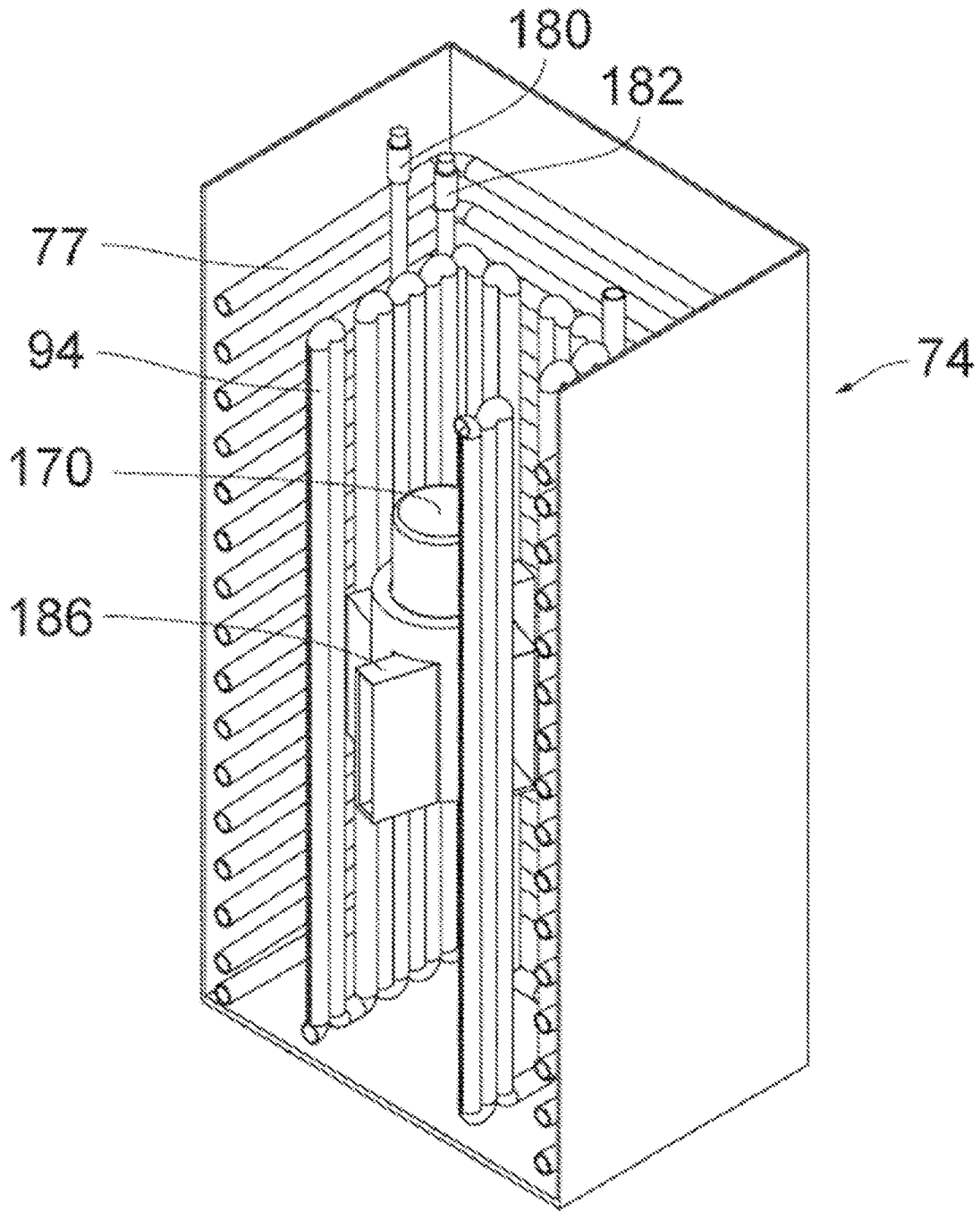
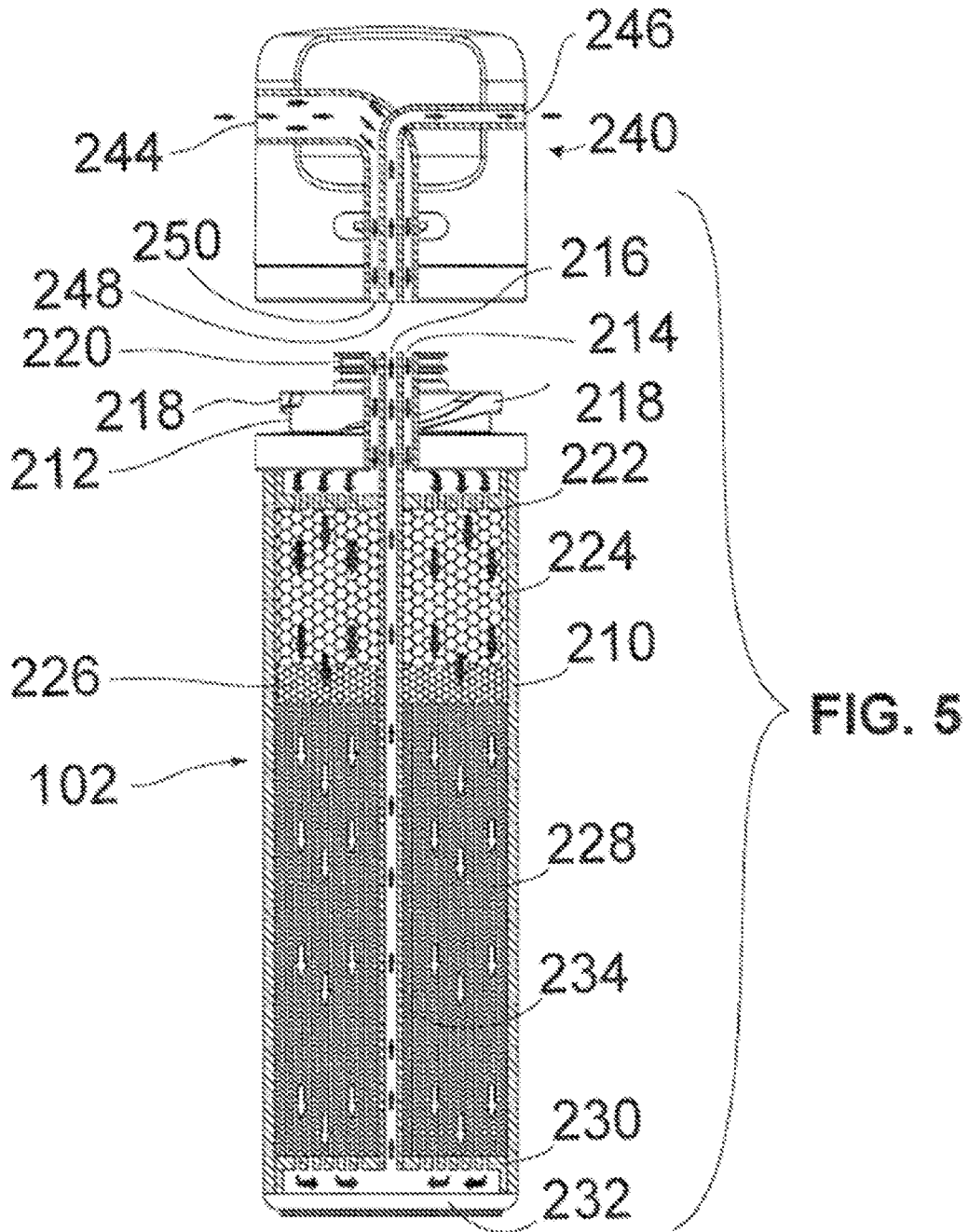


FIG. 4E



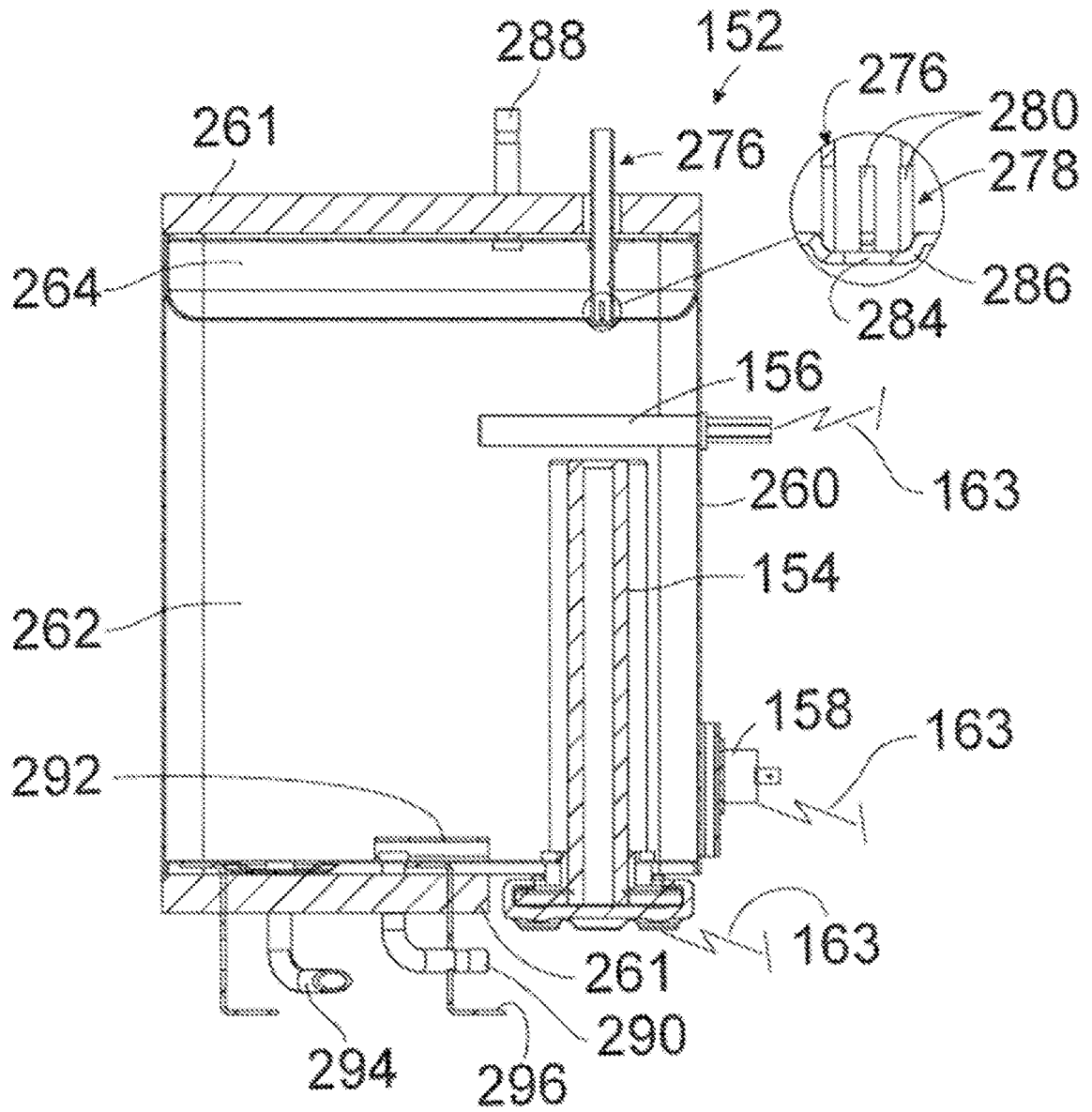


FIG. 6A

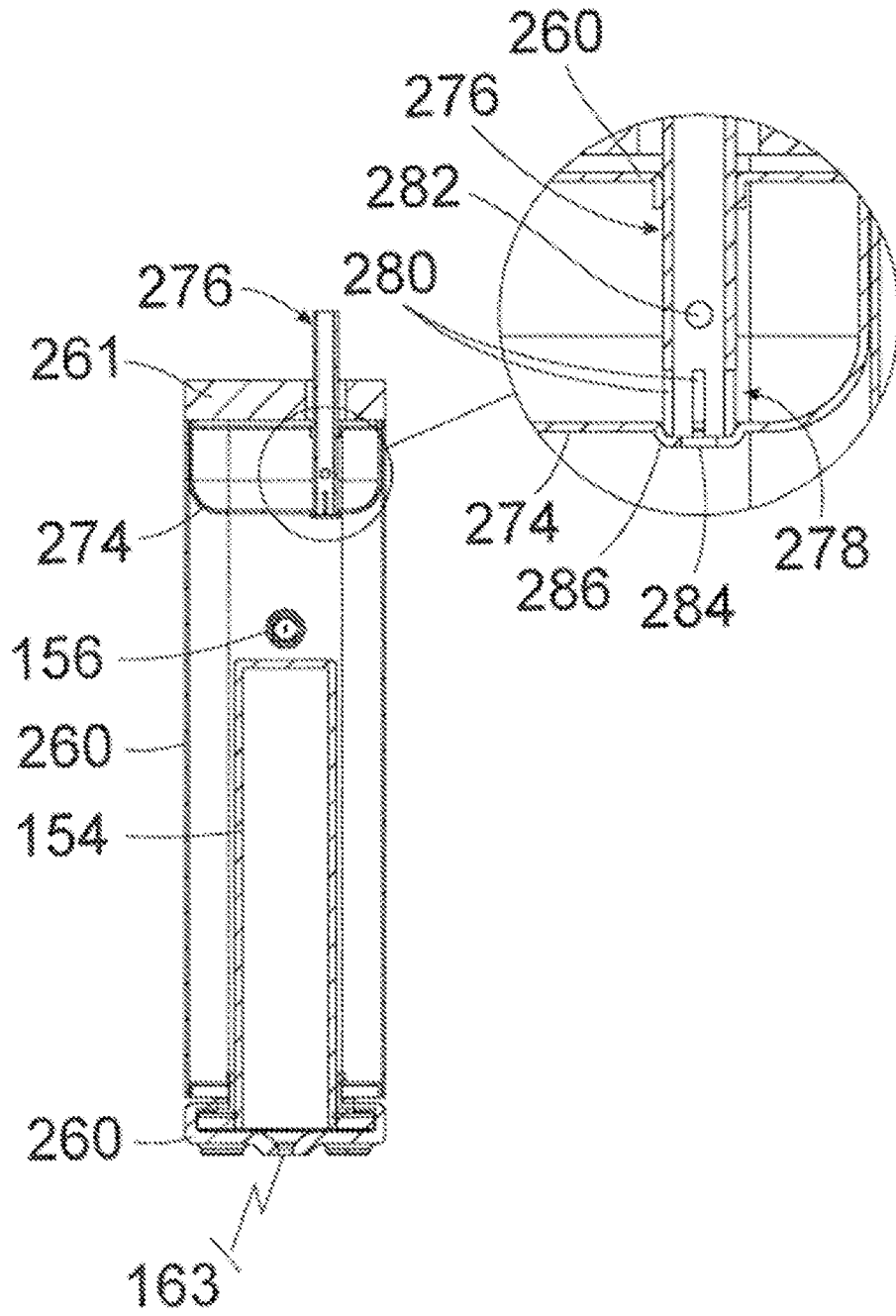


FIG. 6B

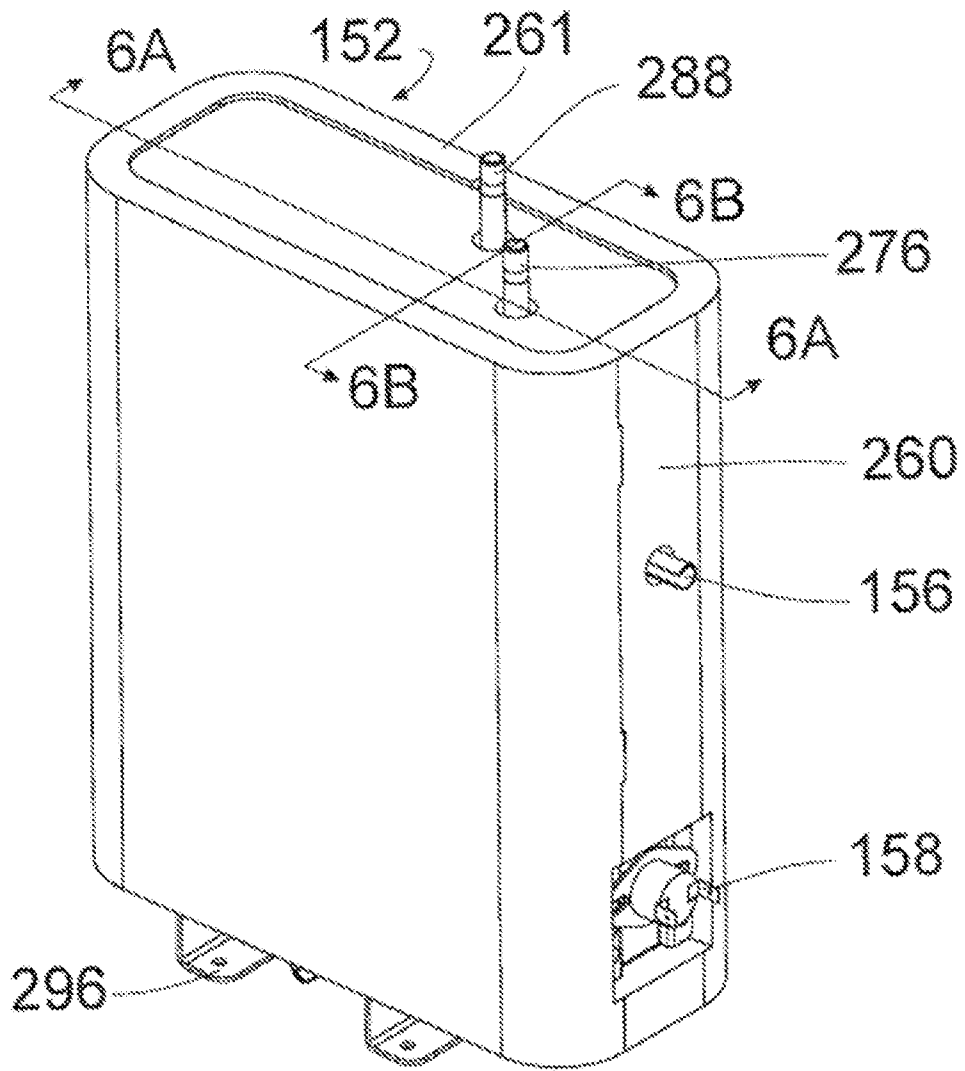


FIG. 6C

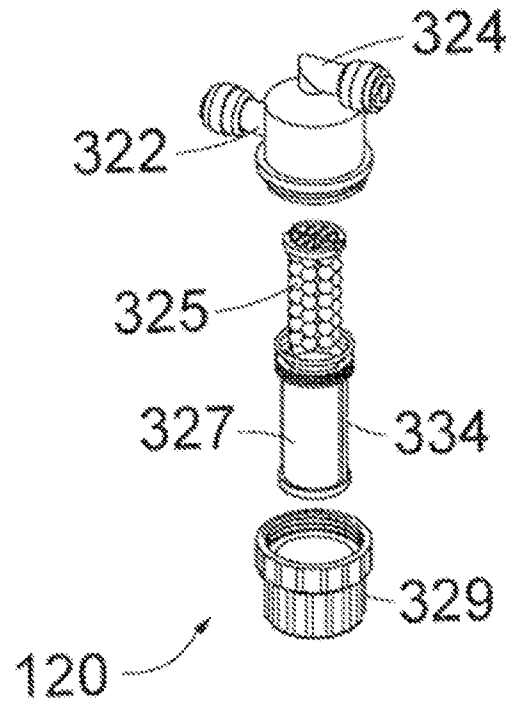


FIG. 7A

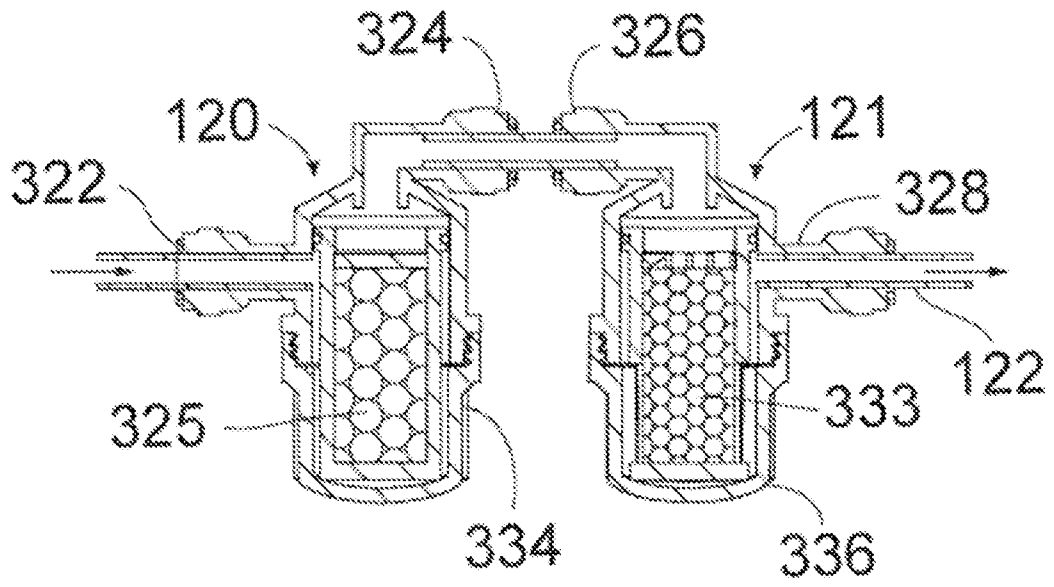


FIG. 7B

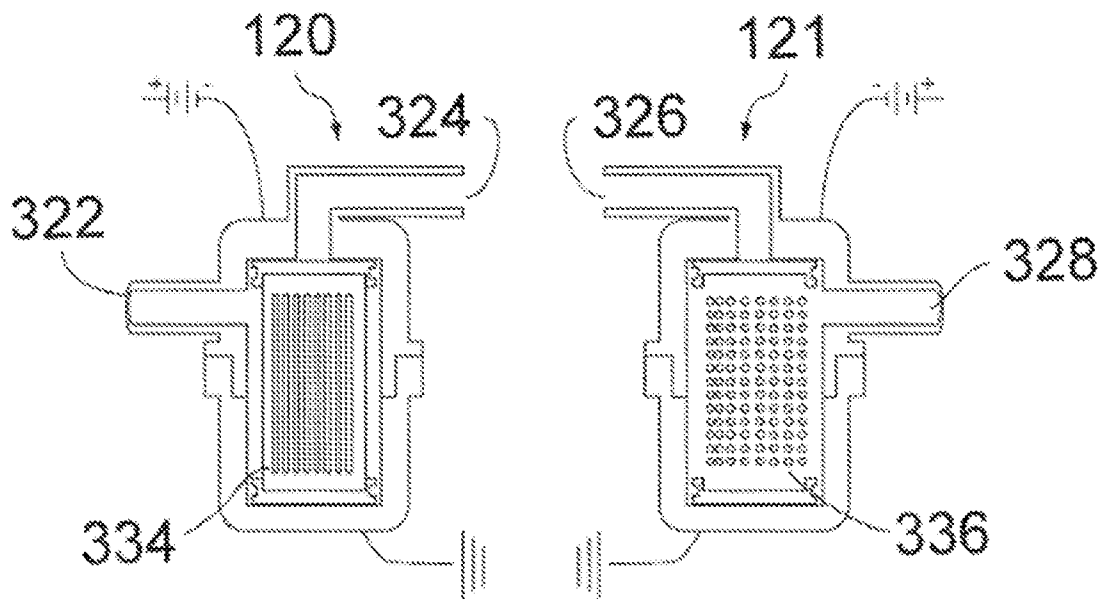


FIG. 7C

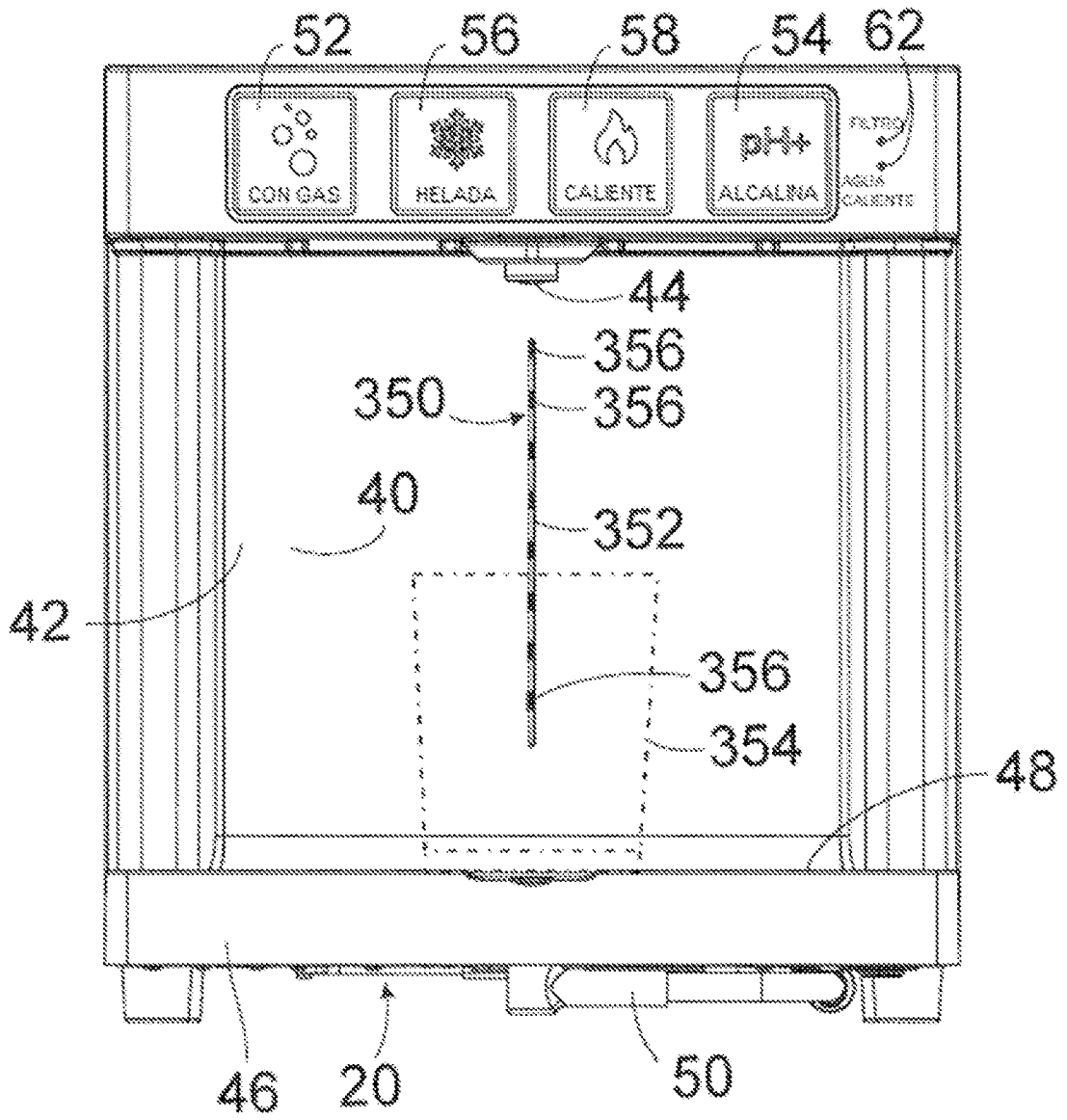


FIG. 8A

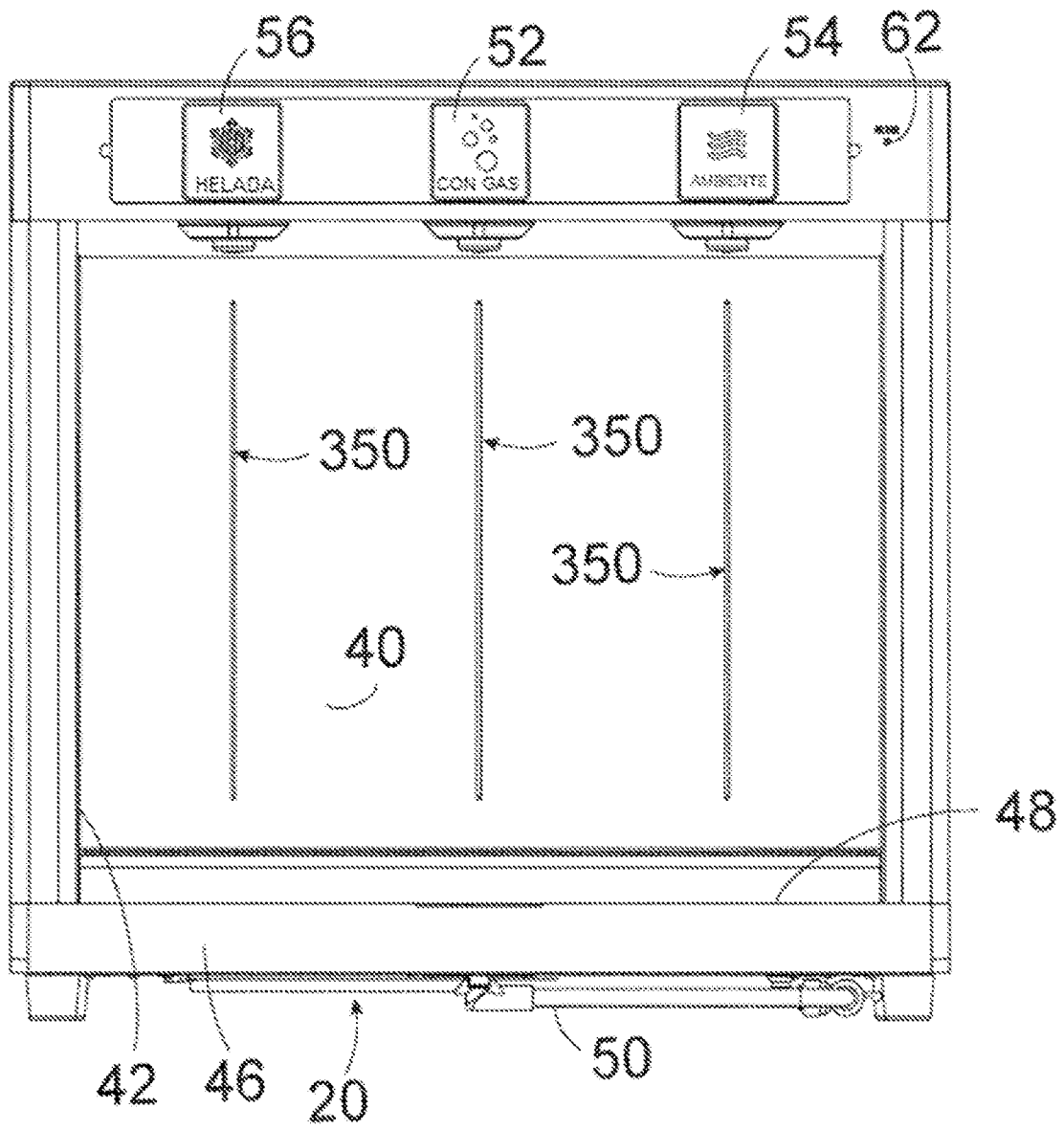
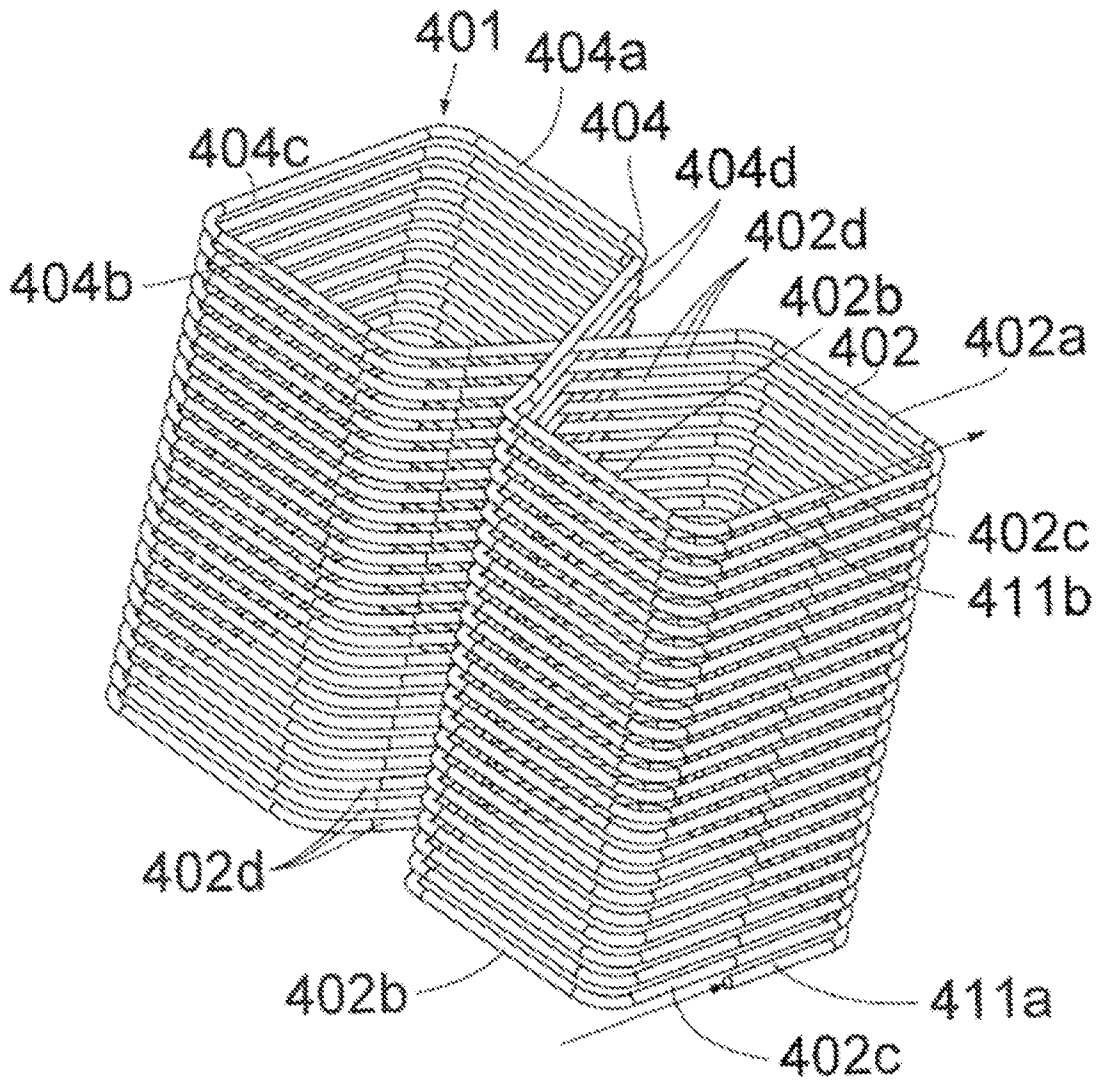


FIG. 8B



**FIG. 9A**

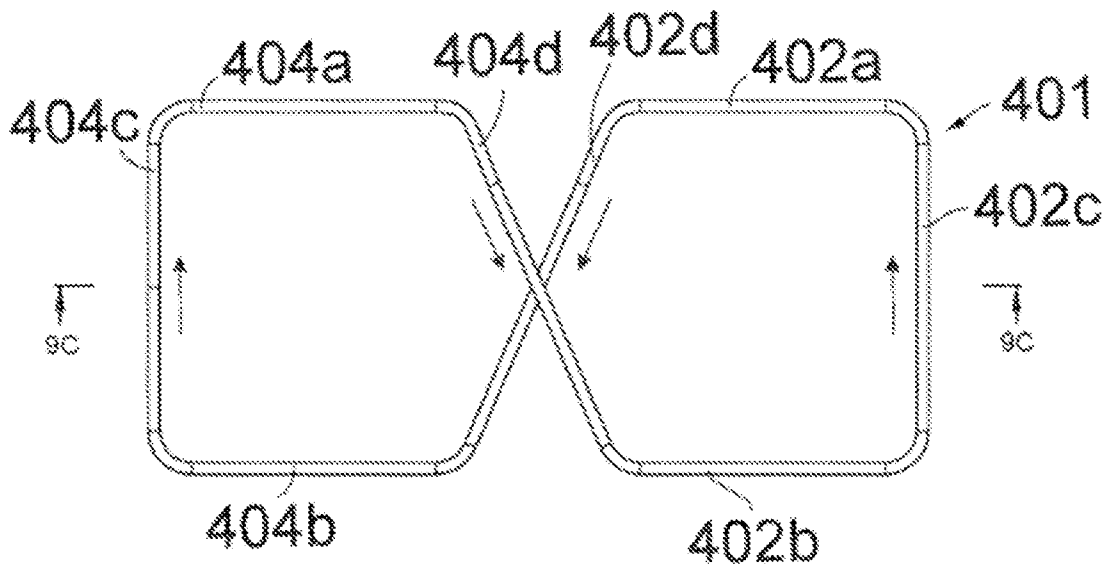


FIG. 9B

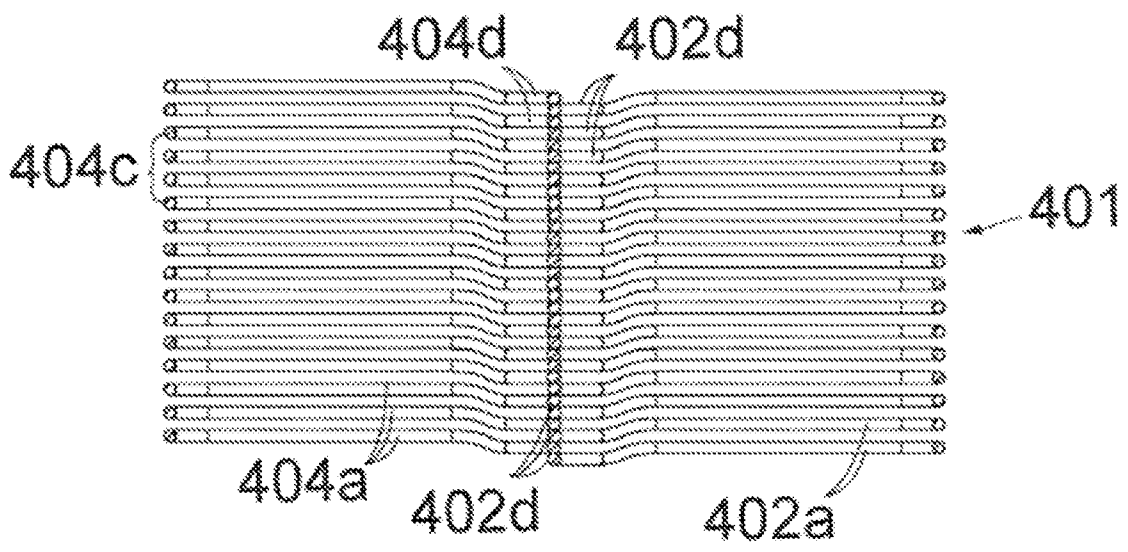


FIG. 9C

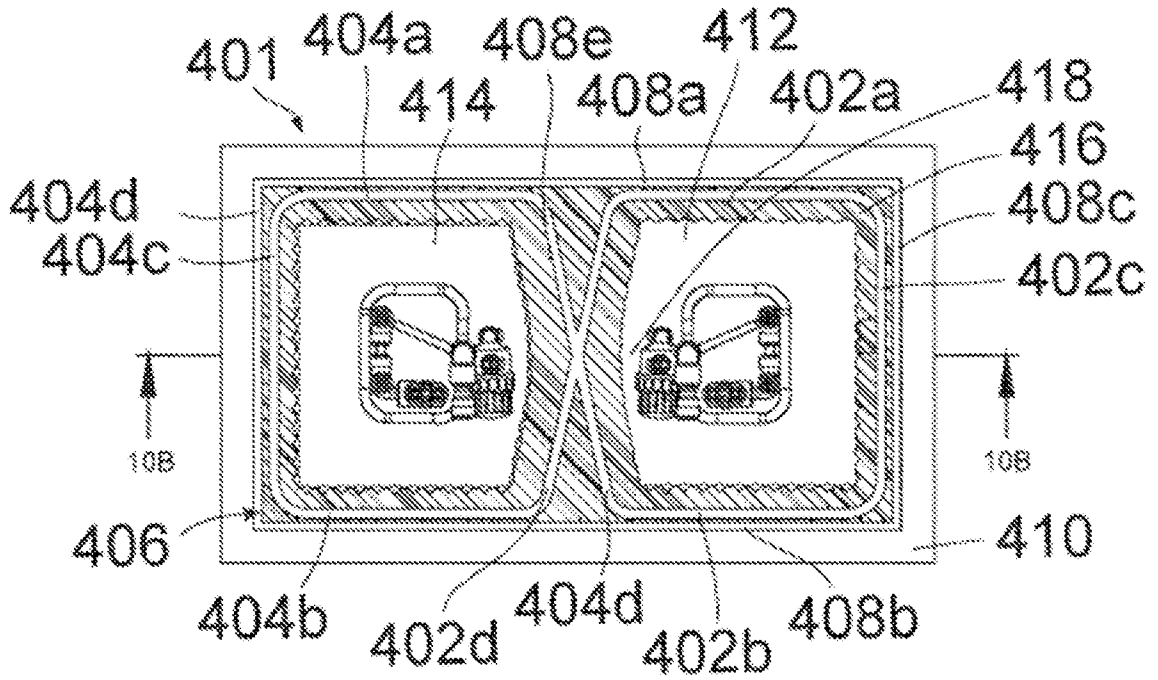


FIG. 10A

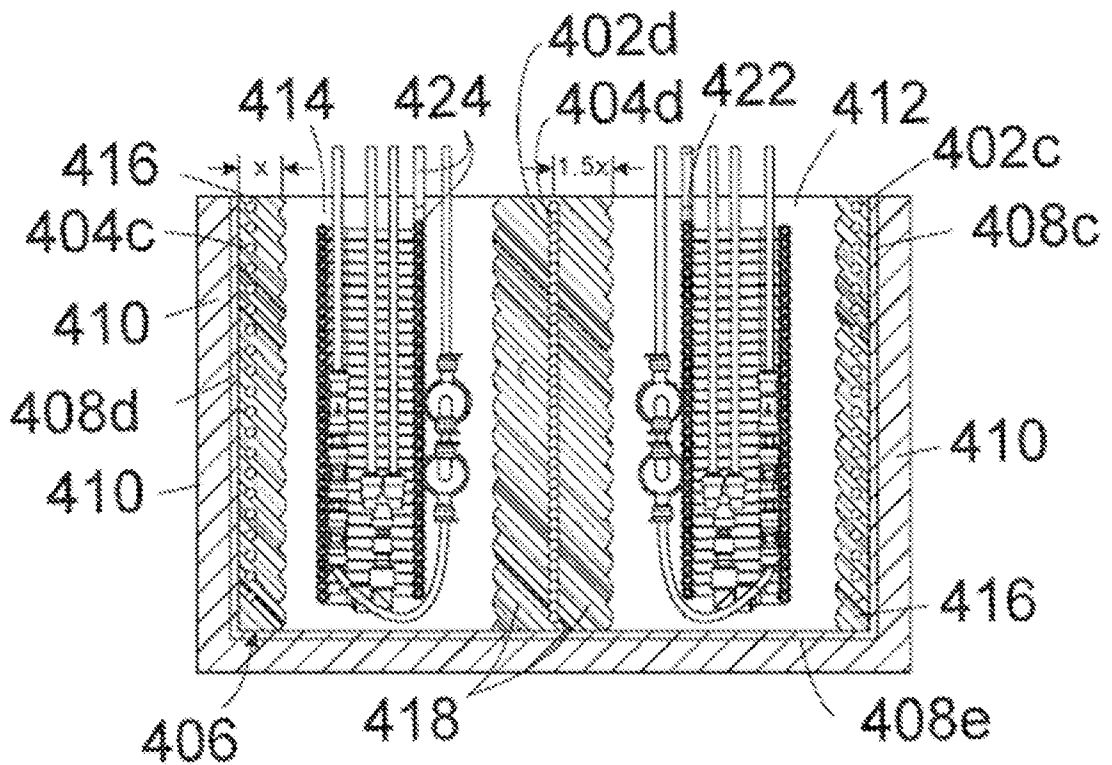
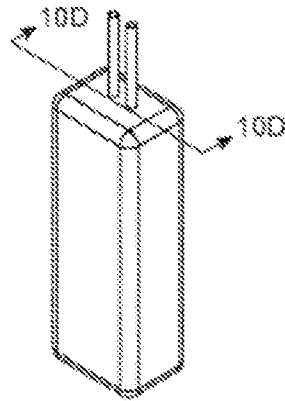
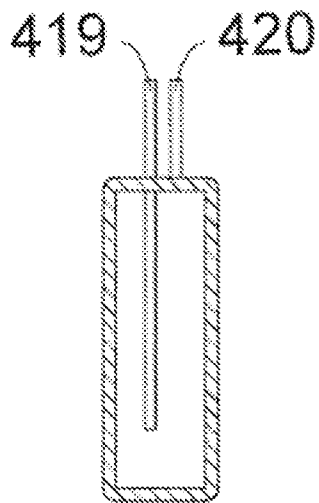


FIG. 10B



**FIG. 10C**



**FIG. 10D**

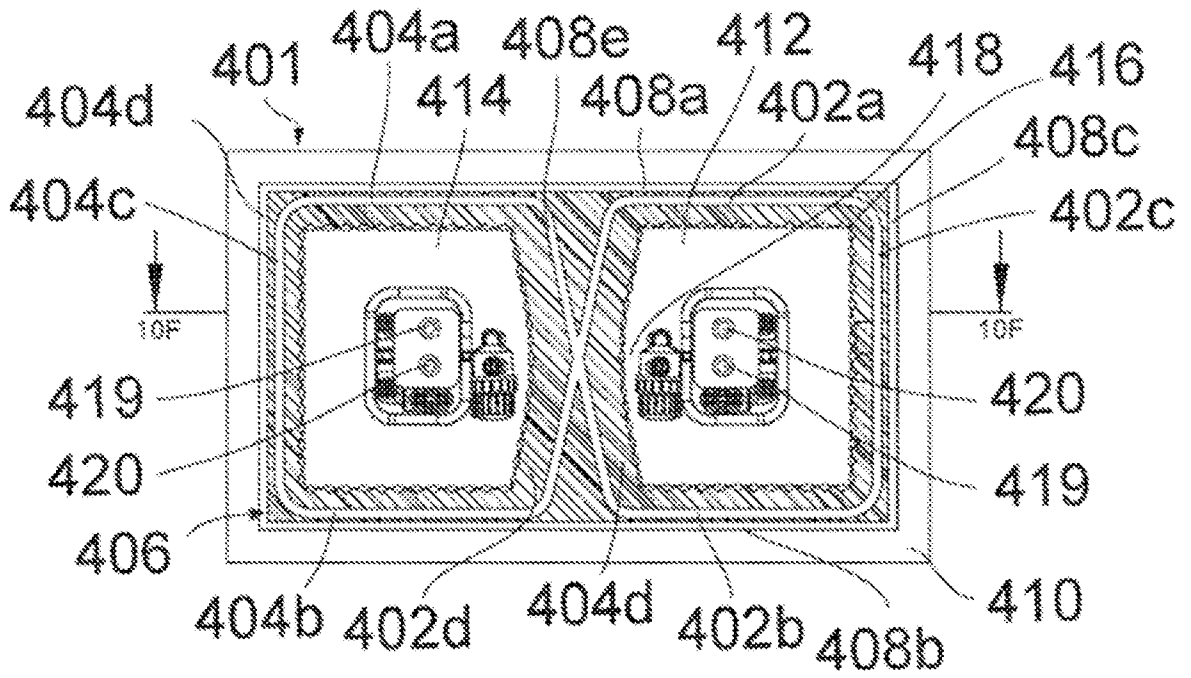


FIG. 10E

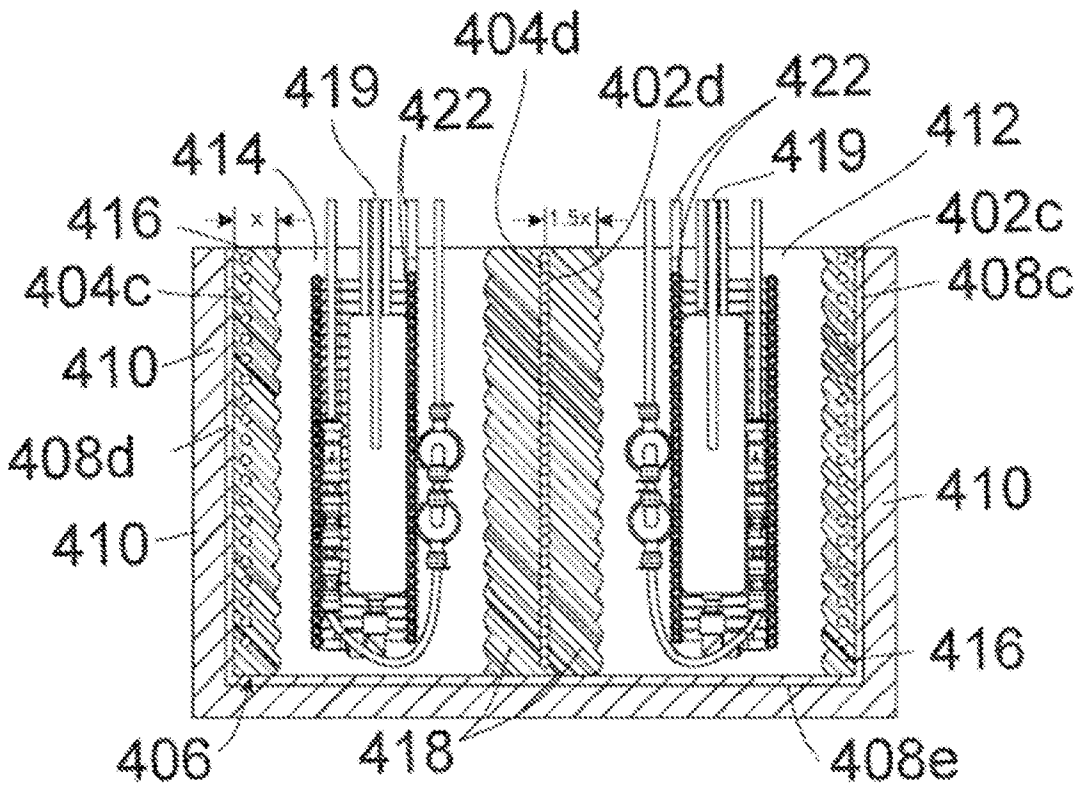


FIG. 10F

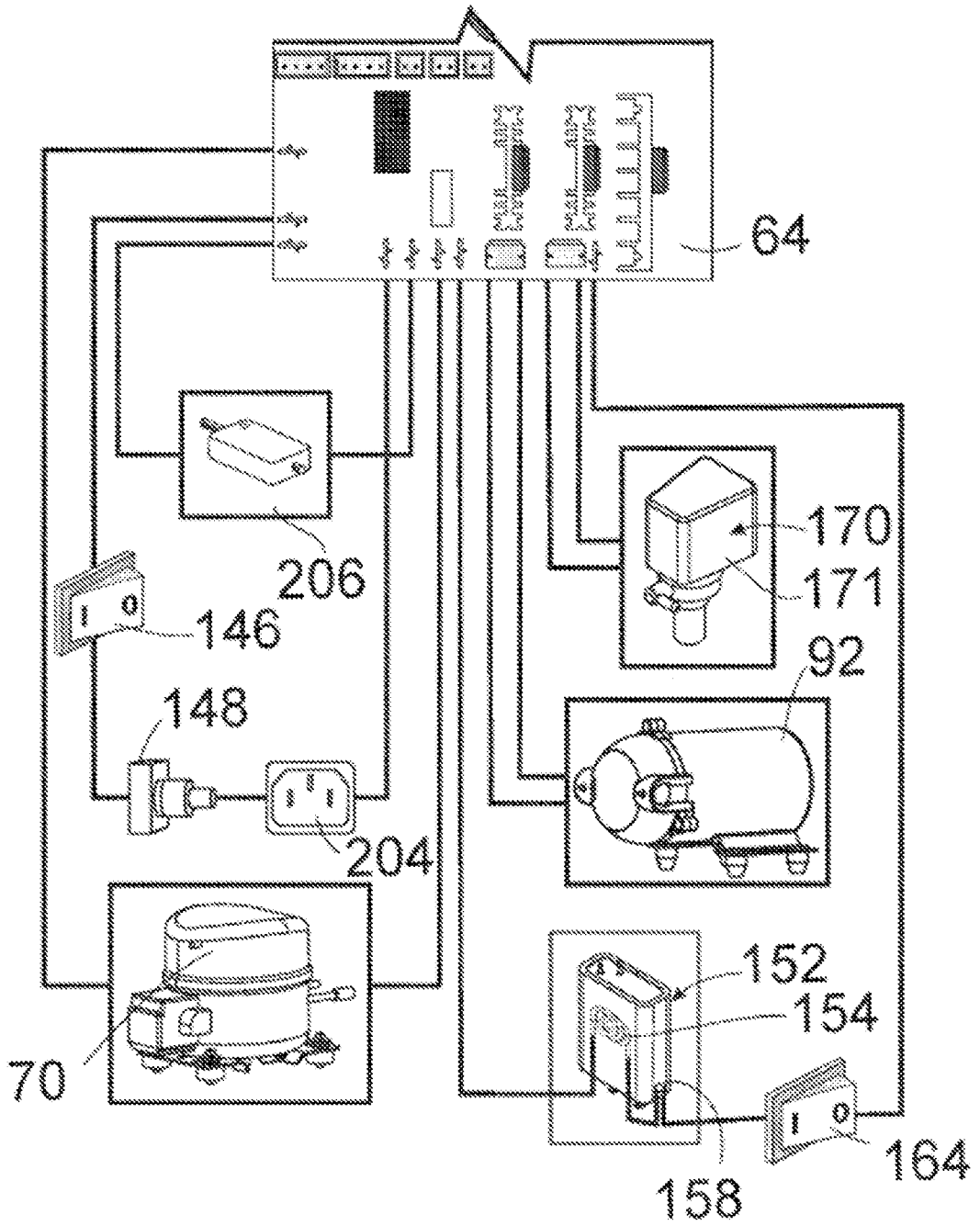


FIG. 11A

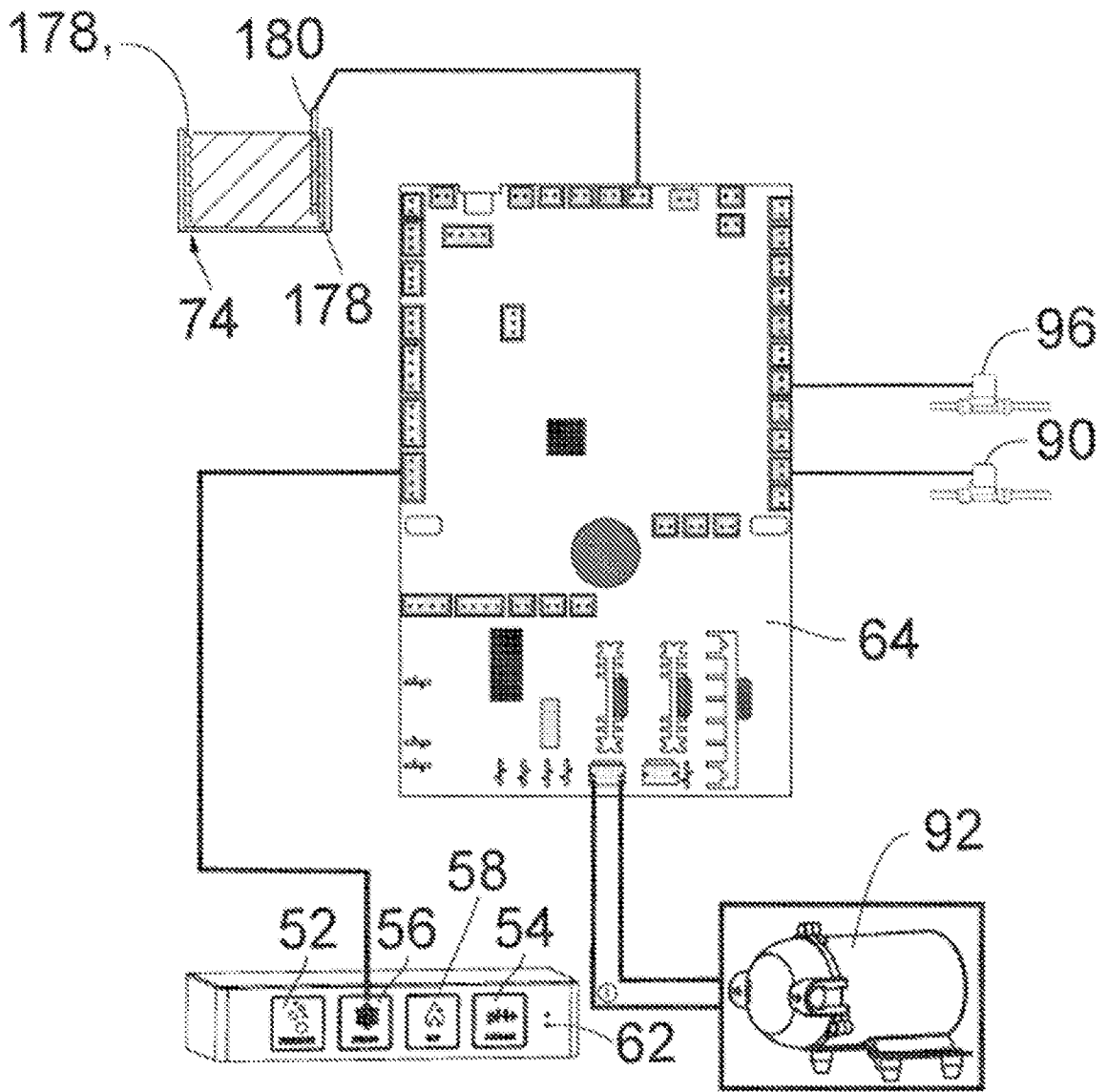


FIG. 11B

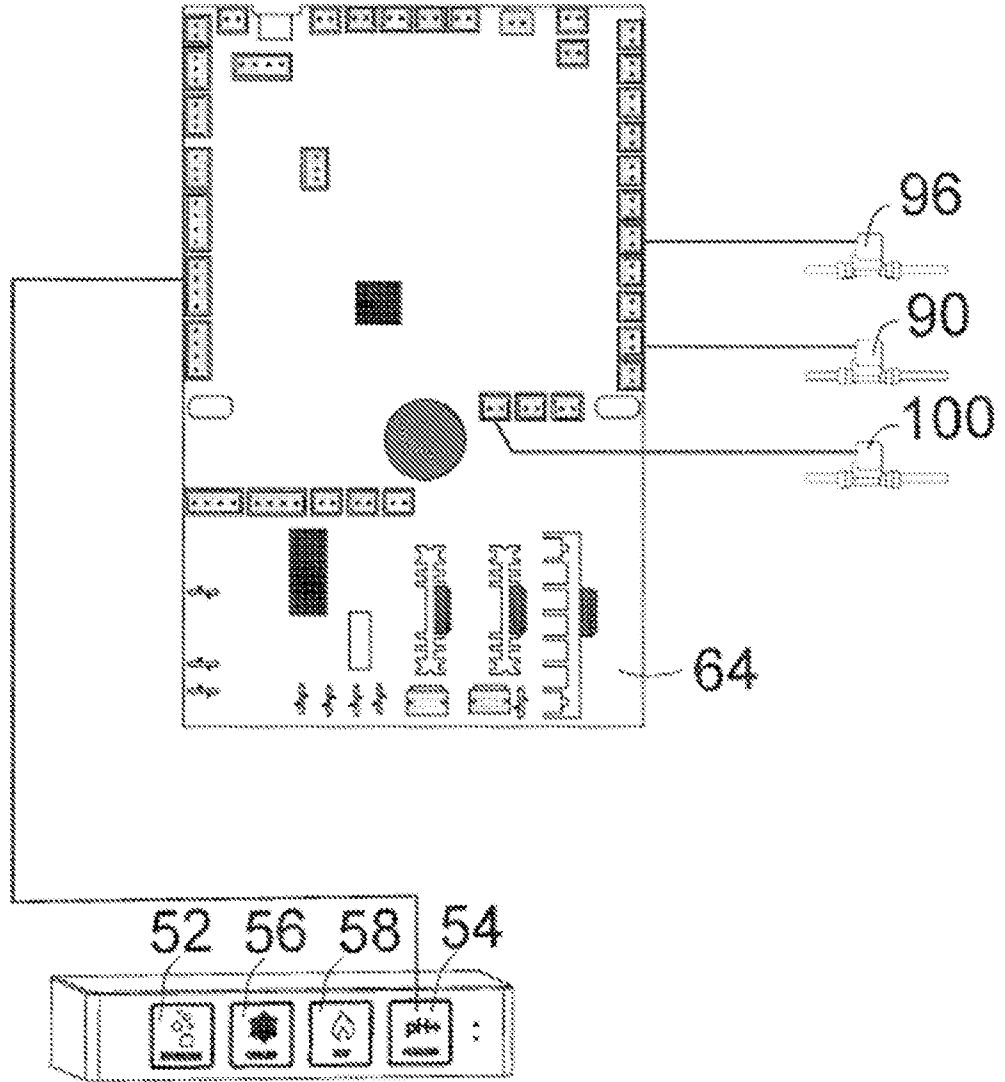


FIG. 11C

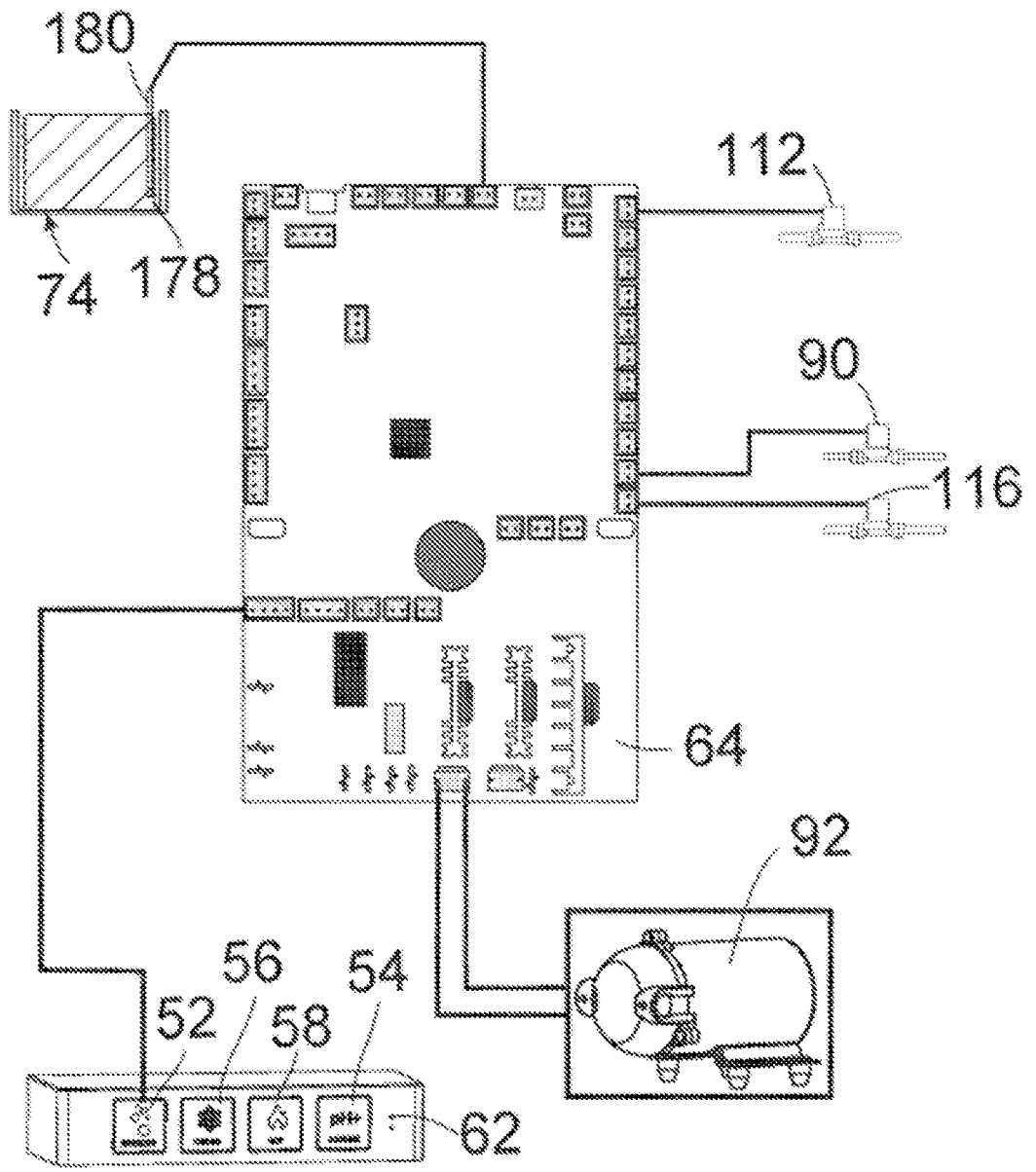


FIG. 11D

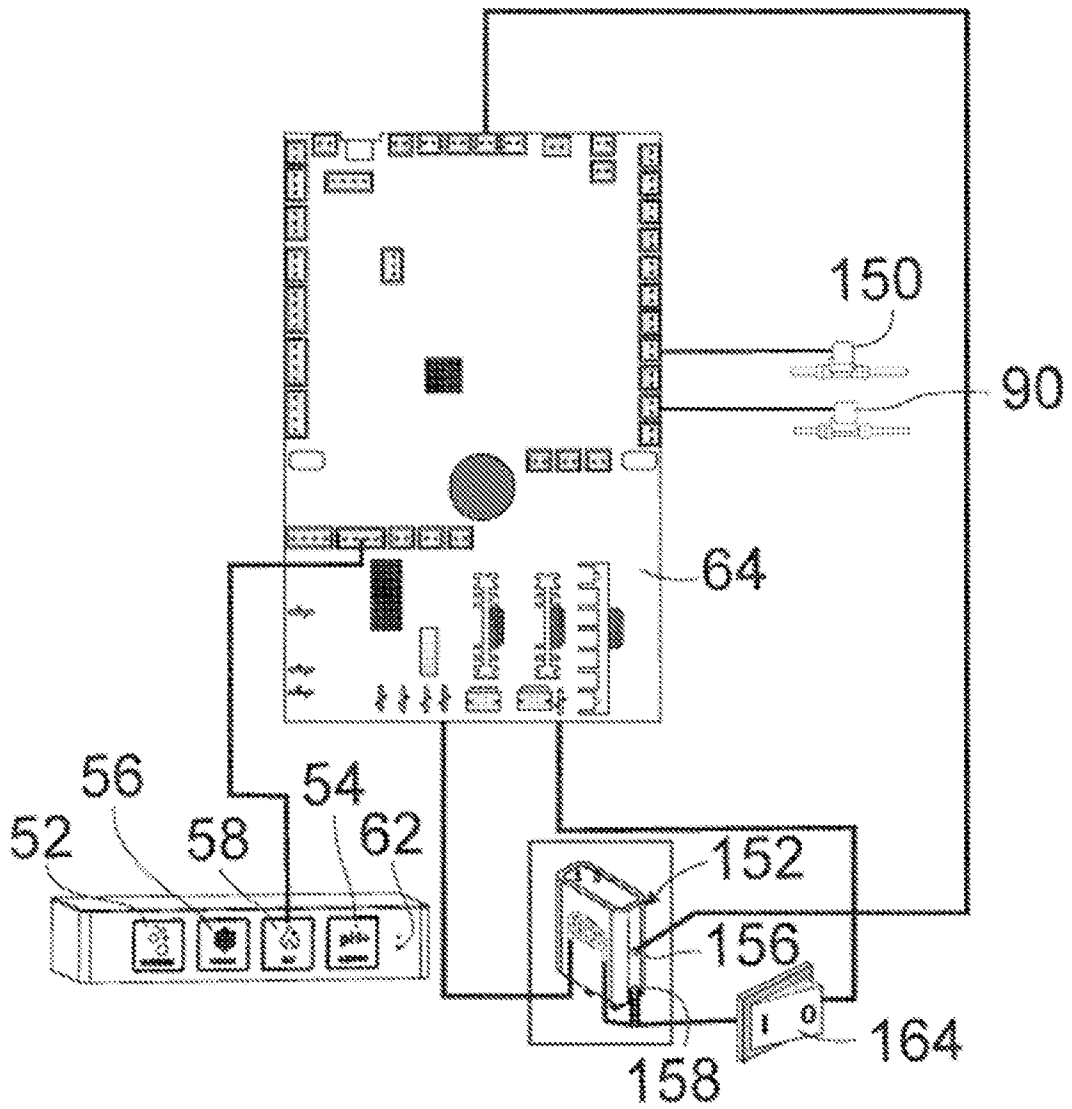


FIG. 11E