

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 638**

51 Int. Cl.:

<b>B67D 3/00</b>	(2006.01)
<b>E03B 9/00</b>	(2006.01)
<b>A47J 31/40</b>	(2006.01)
<b>B67D 1/00</b>	(2006.01)
<b>B67D 1/08</b>	(2006.01)
<b>F25D 23/12</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2013 PCT/US2013/056210**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.02.2014 WO14031864**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2013 E 13831482 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2892842**

54 Título: **Sistema de distribución de agua fría**

30 Prioridad:

**23.08.2012 US 201261692589 P**

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

**08.02.2018**

73 Titular/es:

**ELKAY MANUFACTURING COMPANY (100.0%)  
2222 Camden Court  
Oak Brook, IL 60523, US**

72 Inventor/es:

**SHAW, DAMON D.;  
SAVONI, FRANCO;  
HANSEN, RUSS;  
FULFORD, EVAN A. y  
LEISER, JOEL E.**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 653 638 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

Sistema de distribución de agua fría

5 **Antecedentes**

10 A menudo, los sistemas de distribución de agua fría se incorporan en dispensadores de bebida, tales como enfriador de agua de tipo botella, fuentes para beber, estaciones de agua para llenar botellas y dispensadores de agua de refrigeración, con el fin de enfriar agua entrante hasta una temperatura para beber deseada antes de la dispensación a un usuario. Estos sistemas utilizan un tanque de agua y unidad de refrigeración. Normalmente, la trayectoria de flujo del agua sigue una única trayectoria de flujo. El agua entra al sistema desde un grifo o una botella grande, y tubos llevan el agua al tanque de agua, que se enfría mediante la unidad de refrigeración. El tanque de agua sirve como depósito para proporcionar un suministro de agua fría a través de tubos adicionales hasta una salida en la que se dispensa el agua fría.

15 Los sistemas en los que el agua se extrae de la salida son frecuentes y/o relativamente grandes, el sistema puede presentar dificultades para mantener una temperatura de salida deseable del agua. Por ejemplo, tales dificultades pueden encontrarse en zonas con alto consumo de volumen debido a extracciones repetidas, grandes, tal como en centros de entrenamiento. Además, los consumidores, buscando reducir el uso de botellas de agua de plástico desechables, han aumentado el uso de botellas de agua reutilizables. Las botellas de agua reutilizables tienen normalmente un volumen de 0,5 litros (dieciséis onzas) o más, y numerosos sistemas de agua fría actuales no pueden mantener una temperatura deseada al proporcionar grandes extracciones para llenar estas botellas.

20 El documento EP 2 447 641 A2 da a conocer un dispositivo de refrigeración con un sistema de acondicionamiento de líquido que proporciona una variedad de chorros de líquido acondicionados para enviarse a un dispensador. El sistema de acondicionamiento de líquido comprende un circuito que tiene medios para enviar, por ejemplo, un chorro de líquido caliente, frío, filtrado o carbonatado o una combinación de los mismos.

30 **Breve resumen**

Se describe un sistema de distribución de agua fría que puede proporcionar de manera repetida agua fría a una temperatura deseada cuando un consumidor consigue extracciones repetidas y grandes desde la salida. El sistema de agua fría puede proporcionar múltiples rutas para que el agua se desplace desde una entrada, o fuente, hasta una salida. Puede proporcionarse un sistema de enfriamiento que enfría una pluralidad de depósitos de agua. Los depósitos pueden mantener agua fría a diferentes temperaturas. Pueden disponerse sensores de temperatura en el sistema para monitorizar la temperatura del agua en posiciones deseadas en el sistema. Un sistema de control controla el sistema de enfriamiento para mantener la temperatura del agua en los depósitos. El sistema de control también puede controlar una o más válvulas de mezclado para determinar el volumen de agua de cada uno de los depósitos y la entrada de agua que puede combinarse aguas arriba de la salida. El sistema de distribución de agua fría puede incorporarse en un aparato adecuado para dispensar agua tal como un enfriador de agua de tipo botella, una fuente para beber, una estación de agua para llenar botellas o un dispensador de agua de refrigeración. También se describe un método de dispensación de agua fría.

45 Un sistema de distribución de agua fría comprende una entrada para recibir agua a una primera temperatura, una salida para dispensar agua, y un primer depósito con conexión de fluido con la entrada y la salida. El primer depósito puede recibir agua desde la entrada y mantener el agua recibida en el mismo desde la entrada a una segunda temperatura que es inferior a la primera temperatura. El sistema puede incluir adicionalmente un segundo depósito con conexión de fluido con la entrada y la salida. El segundo depósito puede mantener el agua recibida en el mismo a una tercera temperatura que es inferior a la segunda temperatura. Una válvula de mezclado puede estar con conexión de fluido con la salida. La válvula de mezclado puede recibir agua del primer depósito y agua procedente de la entrada a la primera temperatura, y recibir adicionalmente agua del segundo depósito cuando el agua dispensada desde la salida supera una temperatura umbral predeterminada. La válvula de mezclado establece las proporciones del agua dispensada desde la salida del agua recibida de entre el primer depósito, el segundo depósito, y la entrada a la primera temperatura para mantener el agua dispensada desde la salida a o por debajo de la temperatura umbral predeterminada.

50 Un método de dispensación de agua fría comprende recibir agua a una primera temperatura de una entrada y conducir agua de la entrada hasta un primer depósito con conexión de fluido tanto con la entrada como con una salida para dispensar agua. El agua en el primer depósito puede enfriarse hasta una segunda temperatura que es inferior a la primera temperatura. El método comprende además conducir agua hasta un segundo depósito con conexión de fluido con la entrada y la salida, y enfriar el agua en el segundo depósito hasta una tercera temperatura que es inferior a la segunda temperatura. El agua del primer depósito y la entrada a la primera temperatura puede conducirse a la salida. El agua del segundo depósito puede conducirse a la salida cuando el agua dispensada desde la salida supera una temperatura umbral predeterminada. Pueden establecerse las proporciones del agua dispensada desde la salida del agua recibida de entre el primer depósito, el segundo depósito, y la entrada a la primera temperatura para mantener el agua dispensada desde la salida a o por debajo de la temperatura umbral

predeterminada

### Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de agua fría de la técnica anterior;
- la figura 2 es una vista esquemática de una primera realización de un sistema de distribución de agua fría según la divulgación;
- 10 la figura 3 es una vista esquemática de una segunda realización de un sistema de distribución de agua fría; y
- la figura 4 es una vista esquemática de una tercera realización de un sistema de distribución de agua fría.

### Descripción detallada

15 La figura 1 muestra un sistema de distribución de agua fría 100 de la técnica anterior que incluye una entrada de agua 102, una salida de agua 104, un tanque de agua 106 y un sistema de enfriamiento 108. El agua entra por la entrada de agua 102 y llena el tanque de agua 106. El sistema de enfriamiento 108 proporciona un refrigerante, normalmente a través de tubos de cobre 108A en espiral alrededor del tanque 106, que enfrían el tanque 106 y el

20 agua en el mismo. Cuando un usuario acciona una válvula próxima a la salida, fluye agua fría desde el tanque 106 y se dispensa en la salida 104. A medida que se extrae agua del tanque 106, se sustituye con agua más caliente de la entrada de agua 102, lo que aumenta la temperatura del agua en el tanque 106. Como respuesta, se activa el sistema de enfriamiento 108 para reducir la temperatura del agua en el tanque 106.

25 La figura 2 muestra un sistema de distribución de agua fría 200 que tiene múltiples depósitos de agua y múltiples trayectorias de flujo para que el agua se desplace entre una entrada 202 y una salida 204. Los múltiples depósitos y trayectorias de flujo actúan conjuntamente para mantener un suministro preparado de agua fría dentro de un intervalo de temperatura para beber deseado durante extracciones repetidas y grandes de agua del sistema 200. Uno de los depósitos puede ser un tanque frío 206, y otro depósito puede ser un depósito de potenciación de hielo

30 208. Un sistema de enfriamiento 210 puede usarse para reducir la temperatura del agua en los depósitos 206, 208. Pueden usarse válvulas de mezclado 212, 214 para ajustar el flujo y la proporción de agua de cada uno de los depósitos 206, 208 y la entrada de agua 202 que se dispensa en la salida 204. Un sistema de control 216 puede usarse para abrir y cerrar las válvulas de mezclado 212, 214; el sistema de control 216 también puede controlar el sistema de enfriamiento 210. El sistema de control 216 puede utilizar diversos dispositivos de entrada para controlar

35 el sistema de distribución de agua fría 200 y uno o más sensores para proporcionar datos y señales de entrada representativas de diversos parámetros de funcionamiento del sistema de distribución de agua fría 200 y el entorno en el que está ubicado. Por ejemplo, los sensores de temperatura 202T, 204T, 206T, 208T, 212T, 214T pueden disponerse en el sistema 200 para monitorizar la temperatura del agua en la entrada 202, la salida 204, en el tanque frío 206, en el depósito de potenciación de hielo 208 y en las válvulas de mezclado 212, 214, respectivamente, y

40 para proporcionar realimentación al sistema de control 216. El sistema de control 216 también puede recibir entradas desde un accionador usado para dispensar agua desde el sistema de distribución de agua fría 200. Un usuario activa el accionador para obtener agua fría del sistema de distribución de agua fría 200.

45 En la figura 2, se muestra de manera general el sistema de control 216 mediante líneas discontinuas, lo que indica asociaciones entre el sistema de control 216 y los componentes del sistema de distribución de agua fría 200. El sistema de control 216 puede incluir un módulo de control electrónico o controlador y una pluralidad de sensores, tales como los sensores de temperatura 202T, 204T, 206T, 208T, 212T, 214T asociados con el sistema de distribución de agua fría 200. El sistema de control 216 puede ser un controlador electrónico que funciona de modo lógico para realizar operaciones, ejecutar algoritmos de control, almacenar y recuperar datos, y ejecutar otras

50 operaciones deseadas. El sistema de control 216 puede incluir o acceder a memorias, dispositivos de almacenamiento secundarios, procesadores y cualquier otro componente para ejecutar una aplicación. La memoria y los dispositivos de almacenamiento secundarios pueden encontrarse en forma de memoria de sólo lectura (ROM) o memoria de acceso aleatorio (RAM) o circuitería integrada a la que pueda accederse por el sistema de control 216. Pueden asociarse diversos circuitos adicionales con el sistema de control 216, tales como circuitería de fuente de

55 alimentación, circuitería de acondicionamiento de señal, circuitería de control y otros tipos de circuitería.

El sistema de control 216 puede ser un único controlador o puede incluir más de un controlador dispuesto para controlar diversas funciones y/o características del sistema de distribución de agua fría 200. El término "sistema de control" está destinado a usarse en su sentido más amplio para incluir uno o más controladores y/o

60 microprocesadores que pueden asociarse con el sistema de distribución de agua fría 200 y que pueden actuar conjuntamente para controlar diversas funciones y operaciones del sistema 200. La funcionalidad del sistema de control 216 puede implementarse en hardware y/o software sin que afecte a la funcionalidad. El sistema de control 216 puede basarse en uno o más mapas de datos relacionados con las condiciones de funcionamiento y el entorno de funcionamiento del sistema de distribución de agua fría 200 que pueden almacenarse en la memoria del sistema

65 de control 216. Cada uno de estos mapas de datos puede incluir una recopilación de datos en forma de tablas, gráficos y/o ecuaciones.

## ES 2 653 638 T3

El sistema de control 216 puede estar ubicado en el sistema de distribución de agua fría 200 y también puede incluir componentes ubicados de manera remota con respecto al sistema de distribución de agua fría 200, tales como un centro de control. La funcionalidad del sistema de control 216 puede distribuirse de modo que se realicen determinadas funciones en el sistema de distribución de agua fría 200 y otras funciones se realicen de manera remota. En tal caso, el sistema de control 216 puede incluir un sistema de comunicaciones tal como un sistema de red inalámbrico para transmitir señales entre el sistema de distribución de agua fría 200 y un sistema ubicado de manera remota con respecto al sistema de distribución de agua fría 200.

La entrada de agua 202 puede conectarse a una fuente de agua tal como un grifo de agua o una botella de agua para proporcionar agua al sistema 200. Dependiendo de la fuente, la temperatura  $T_{202}$  del agua entrante está aproximadamente a o por debajo de una temperatura ambiente, por ejemplo, de aproximadamente 21°C (70° F). Las rutas en el sistema 200 pueden construirse con tubos, y pueden disponerse y conectarse de cualquier manera adecuada para distribuir agua desde la entrada de agua 202 hasta la salida de agua 204. Los tubos pueden estar fabricados de cualquier material adecuado, tal como cobre.

El tanque frío 206 puede ser un tanque para almacenar agua que se enfría a una temperatura por debajo de una temperatura ambiente. Por ejemplo, el agua puede enfriarse a una temperatura por debajo de aproximadamente 13°C (55°F). Sin embargo, se apreciará que el tanque frío 206 puede establecerse para proporcionar agua fría a cualquier temperatura adecuada. El sistema de enfriamiento 210 funciona para mantener el tanque frío 206 a aproximadamente una temperatura deseada. El sistema de enfriamiento 210 puede incluir tubos para llevar un refrigerante al tanque 206, y los tubos pueden disponerse de cualquier manera adecuada, tal como en espiral alrededor de o dispuestos en el tanque frío 206. El refrigerante se mueve a través de los tubos para enfriar el tanque 206 y el agua en el mismo. El tanque frío 206 tiene una entrada 206I para recibir agua y una salida 206O para transferir agua fuera del tanque 206. El tanque frío 206 puede ser de cualquier forma y tamaño adecuados. Puede disponerse un sensor de temperatura 206T en o dentro del tanque frío 206 para monitorizar la temperatura  $T_{206}$  del agua en el mismo.

El depósito de potenciación de hielo 208 puede ser un tanque que se enfría hasta una temperatura por debajo de la temperatura  $T_{206}$  del tanque frío 206. Por ejemplo, el agua en el depósito de potenciación de hielo 208 puede enfriarse hasta aproximadamente o por encima de la temperatura de congelación del agua, es decir, aproximadamente a o por encima de 0°C (32°F). Sin embargo, se hará evidente que el depósito de potenciación de hielo 208 puede establecerse para proporcionar agua fría a cualquier temperatura adecuada, entendiéndose que puede formarse hielo en el depósito de potenciación de hielo 208. El sistema de enfriamiento 210 puede incluir tubos para llevar un refrigerante al depósito de potenciación de hielo 208, y pueden disponerse de cualquier manera adecuada, tal como en espiral alrededor de o dispuestos en el depósito de potenciación de hielo 208. El refrigerante se mueve a través de los tubos para enfriar el depósito de potenciación de hielo 208 y el agua en el mismo. El depósito de potenciación de hielo 208 tiene una entrada 208I para recibir agua y una salida 208O para transferir agua fuera del depósito de potenciación de hielo 208. El depósito de potenciación de hielo 208 puede ser de cualquier forma y tamaño adecuados. Un sensor de temperatura 208T puede disponerse en o dentro del depósito de potenciación de hielo 208 para monitorizar la temperatura  $T_{208}$  del agua en el mismo.

Las válvulas de mezclado 212, 214 en el sistema 200 pueden incluir uno o más orificios de entrada para recibir agua entrante y un orificio de salida. Las válvulas de mezclado 212, 214 pueden ser válvulas de apertura/cierre o pueden ser válvulas variables de manera que pueden abrirse y cerrarse o bien parcial o bien completamente. La válvula de mezclado 212 puede tener una primera entrada 212I<sub>1</sub> para recibir agua de la entrada 202, una segunda entrada 212I<sub>2</sub> para recibir agua del depósito de potenciación de hielo 208, y una salida 212O para dispensar agua desde válvula de mezclado 212. La válvula de mezclado 214 puede tener una primera entrada 214I<sub>1</sub> para recibir agua del tanque frío 206, una segunda entrada 214I<sub>2</sub> para recibir agua de la entrada 202, y una salida 214O para dispensar agua desde la válvula de mezclado 214. Las válvulas de mezclado 212, 214 pueden controlarse por el sistema de control 216. Se hará evidente que puede usarse cualquier válvula de mezclado adecuada. Las válvulas de mezclado 212, 214 pueden incluir sensores de temperatura 212T, 214T para monitorizar la temperatura del agua que entra y/o sale de las válvulas 212, 214. Además, la temperatura  $T_{202}$  del agua que entra en el sistema de distribución de agua fría 200 puede monitorizarse con un sensor de temperatura 202T. Se hará evidente que el sistema 200 puede incluir cualquier número de sensores de temperatura adecuado dispuestos en cualquier posición adecuada en el sistema 200.

El sistema de enfriamiento 210 puede incluir una unidad de refrigeración que tiene un compresor 210A, una válvula de expansión 210B y tubos de cobre 210C, 210D para el paso de un refrigerante. Después de que el compresor 210A comprima el refrigerante, el refrigerante pasa a través de la válvula de expansión 210B para expandirse y reducir la temperatura del refrigerante. Aguas debajo de la válvula de expansión 210B, tal como se mencionó anteriormente, los tubos 210C, 210D que transportan el refrigerante pueden usarse para enfriar el tanque frío 206 y el depósito de potenciación de hielo 208, respectivamente. Los tubos 210C, 210D pueden, por ejemplo, estar en espiral alrededor del exterior o disponerse en el interior del tanque frío 206 y el depósito de potenciación de hielo 208. Los tubos 210C, 210D pueden estar fabricados de cualquier material adecuado, tal como cobre. El refrigerante frío se mueve a través de los tubos 210C, 210D para enfriar el tanque frío 206 y el depósito de potenciación de hielo

208, y el agua en el mismo. Puede usarse una válvula para conducir refrigerante a uno o ambos del tanque frío 206 y el depósito de potenciación de hielo 208, según sea necesario.

Tal como se muestra en la figura 2, puede proporcionarse agua a la temperatura  $T_{202}$  al sistema de distribución de agua fría 200 de la entrada de agua 202. El agua de entrada puede entrar por el orificio 212I<sub>1</sub> de una válvula de mezclado 212 y salir por el orificio 212O de la válvula de mezclado 212 para entrar al tanque frío 206, en el que puede reducirse la temperatura del agua. La temperatura  $T_{206}$  del agua en el tanque frío 206 se monitoriza mediante el sensor de temperatura 206T. La temperatura  $T_{206}$  se comunica al sistema de control 216, que puede activar el sistema de enfriamiento 210 para enfriar el tanque frío 206 cuando la temperatura  $T_{206}$  en el tanque frío 206 sobrepasa una temperatura umbral predeterminada  $T_t$ . El agua puede salir del tanque frío 206 mediante el orificio 206O y entrar por el orificio 214I<sub>1</sub> de la válvula de mezclado 214 próxima a la salida 204 del sistema de distribución de agua fría 200.

El agua que fluye desde la entrada 202 también puede conducirse al orificio 214I<sub>2</sub> de la válvula de mezclado 214. Al usar mediciones de temperatura, el sistema de control 216 puede controlar dinámicamente la válvula de mezclado 214 para garantizar que la temperatura  $T_{204}$  del agua que sale de la salida 204 del sistema 200 está o es próxima a una temperatura para beber deseada  $T_d$ . Por ejemplo, el sistema de control 216 puede ajustar la válvula 214 para establecer las proporciones del agua de los orificios 214I<sub>1</sub> y 214I<sub>2</sub> para proporcionar el agua que sale del sistema 200 en el orificio 214O a una temperatura  $T_{204}$  de o próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$ .

El agua que entra desde la entrada de agua 202 también puede conducirse al orificio 208I del depósito de potenciación de hielo 208, que puede sobreenfriar el agua hasta una temperatura  $T_{208}$  muy por debajo de la temperatura  $T_{206}$  del agua en el tanque frío 206. La temperatura  $T_{208}$  del agua en el depósito de potenciación de hielo 208 se monitoriza mediante el sensor de temperatura 208T. El sensor de temperatura 208T se comunica con el sistema de control 216, que puede activar el sistema de enfriamiento 210 para enfriar el depósito de potenciación de hielo 208 cuando la temperatura  $T_{206}$  en el tanque frío 206 sobrepasa una temperatura umbral predeterminada  $T_t$ . Se apreciará que el sistema de enfriamiento 210 puede enfriar de manera independiente o simultánea el tanque frío 206 y el depósito de potenciación de hielo 208. El agua puede salir del depósito de potenciación de hielo 208 mediante el orificio 208O y entrar por el orificio 212I<sub>2</sub> de la válvula de mezclado 212. El agua del depósito de potenciación de hielo 208 puede mezclarse entonces con el agua de la entrada 202 que entra en la válvula de mezclado 212 mediante el orificio 212I<sub>1</sub> antes de salir por medio del orificio 212O. Alternativamente, el orificio 212I<sub>1</sub> puede cerrarse para hacer pasar solamente el agua del depósito de potenciación de hielo 208 fuera del orificio 212O y al interior del tanque frío 206. De esta manera, el agua del depósito de potenciación de hielo 208 puede proporcionarse de manera selectiva al tanque frío 206 para recargar el tanque frío 206 para hacer frente a la demanda de agua dentro de un intervalo de temperatura deseado en la salida 204. Se hará evidente que el sistema de control 216 puede abrir y cerrar, parcial o completamente, los orificios en las válvulas de mezclado 212, 214 de cualquier manera adecuada para mantener una salida relativamente preparada de agua fría dentro de un intervalo de temperatura deseado en la salida 204 del sistema de distribución de agua fría 200.

En una situación a modo de ejemplo, la temperatura  $T_{202}$  del agua en la entrada 202 puede ser de aproximadamente 21°C (70°F), la temperatura ambiente en la que se ubica el sistema de distribución de agua fría 200 puede ser de aproximadamente 24°C (75°F), y la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  puede ser de 13°C (55°F). Inicialmente, el sistema de control 216 conduce a la válvula de mezclado 212 a abrir los orificios 212I<sub>1</sub> y 212O y a cerrar el orificio 212I<sub>2</sub>. Entonces, el tanque frío 206 se suministra con agua a la temperatura  $T_{202}$  de la entrada 202, que se enfría hasta la temperatura  $T_{206}$  y entonces se proporciona a la válvula de mezclado 214 por medio del orificio 206O. Entonces, el sistema de control 216 conduce a la válvula de mezclado 214 a abrir los orificios 214I<sub>1</sub>, 214I<sub>2</sub>, y 214O, y entonces se dispensa agua a la temperatura  $T_{204}$  del sistema de distribución de agua fría 200. Inicialmente, la temperatura  $T_{204}$  del agua dispensada es igual a o está por debajo de la temperatura para beber deseada  $T_d$ . En esta configuración, el sistema de distribución de agua fría 200 envía el agua recibida tanto desde el tanque frío 206 como directamente desde la entrada 202.

Sin embargo, cuando el sistema 200 experimenta extracciones de agua frecuentes y/o relativamente grandes, la temperatura  $T_{206}$  del agua en el tanque frío 206 puede superar la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  (es decir, la temperatura  $T_{206}$  del agua en el tanque frío 206 puede ascender a, por ejemplo, 13,5°C (56°F) o superior). Cuando la temperatura  $T_{206}$  del agua en el tanque frío 206 supera la temperatura umbral predeterminada  $T_t$ , la temperatura  $T_{204}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 200 puede superar la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando esto se produce, el sistema de control 216 conduce a la válvula de mezclado 212 a cerrar el orificio 212I<sub>1</sub> y a abrir el orificio 212I<sub>2</sub> de modo que el agua a la temperatura  $T_{208}$  del depósito de potenciación de hielo 208 pueda proporcionarse de manera selectiva al tanque frío 206 para enfriar el agua en el tanque frío 206 para reducir la temperatura  $T_{204}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 200 hasta al menos la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando el tanque frío 206 puede de nuevo satisfacer de manera exclusiva la demanda de agua a la temperatura para beber deseada  $T_d$ , el sistema de control 216 conduce a la válvula de mezclado 212 a cerrar el orificio 212I<sub>2</sub> y a abrir el orificio 212I<sub>1</sub>.

Son posibles otras configuraciones del sistema de distribución de agua fría 200. Por ejemplo, cuando la temperatura  $T_{202}$  del agua en la entrada 202 es más próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$  (por ejemplo, próxima a

13°C (55°F)), el sistema de control 216 puede conducir a la válvula de mezclado 214 a abrir adicionalmente el orificio 214<sub>2</sub> y a cerrar adicionalmente el orificio 214<sub>1</sub> de modo que el sistema 200 usa una mayor proporción de agua directamente de la entrada 202 además del agua enfriada del tanque frío 206. De esta manera, puede mejorarse la eficiencia del sistema 200.

5 La figura 3 muestra otra realización de un sistema de distribución de agua fría 300 según la divulgación. Muchos de los componentes del sistema 300 de la figura 3 son similares o idénticos a los componentes del sistema 200 de la figura 2, pero la realización de la figura 3 tiene una trayectoria de flujo de agua diferente y solamente usa una válvula de mezclado. El agua a la temperatura  $T_{302}$  de la entrada 302 de agua puede llenar el tanque frío 306 y el depósito de potenciación de hielo 308. Además, el agua a la temperatura  $T_{302}$  de la entrada 302 de agua también puede entrar por el orificio 312<sub>1</sub> de la válvula de mezclado 312. El agua a la temperatura  $T_{306}$  del tanque frío 306 puede entrar por el orificio 312<sub>2</sub> de la válvula de mezclado 312. Sin embargo, a diferencia de la realización de la figura 2, el agua a la temperatura  $T_{308}$  del depósito de potenciación de hielo 308, que está muy por debajo de la temperatura  $T_{306}$  del agua en el tanque frío 306, puede entrar directamente por el orificio 312<sub>3</sub> de la válvula de mezclado 312. Por tanto, al recargar en lugar del depósito de potenciación de hielo 308, el tanque frío 306, el agua del depósito de potenciación de hielo 308 puede mezclarse con el agua del tanque frío 306 y/o el agua de la entrada 302 de agua en la válvula de mezclado 312 para hacer frente a la demanda de agua dentro de un intervalo de temperatura deseado en la salida 304. Pueden realizarse mediciones de temperatura mediante sensores de temperatura en posiciones adecuadas dentro del sistema 300, tal como mediante el sensor de temperatura 302T en la entrada 302, el sensor de temperatura 304T en la salida 304, el sensor de temperatura 306T en el tanque frío 306, el sensor de temperatura 308T en el depósito de potenciación de hielo 308, y el sensor de temperatura 312T en la válvula de mezclado 312, para gestionar el sistema 300 de enfriamiento y la temperatura  $T_{304}$  del agua de salida.

Al usar mediciones de temperatura, el sistema de control 316 puede controlar dinámicamente la válvula de mezclado 312 para garantizar que el agua que fluye desde la salida 304 del sistema 300 está o es próxima a una temperatura para beber deseada  $T_d$ . Por ejemplo, el sistema de control 316 puede ajustar la válvula 312 para establecer las proporciones del agua de los orificios 312<sub>1</sub>, 312<sub>2</sub>, 312<sub>3</sub> para proporcionar el agua que sale del sistema 300 en la salida 304 a una temperatura  $T_{304}$  de o próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Se hará evidente que el sistema de control 316 puede abrir y cerrar, parcial o completamente, los orificios en la válvula de mezclado 312 de cualquier manera adecuada para mantener una salida relativamente preparada de agua fría dentro de un intervalo de temperatura deseado en la salida 304 del sistema de distribución de agua fría 300.

En una situación a modo de ejemplo, la temperatura  $T_{302}$  del agua en la entrada 302 puede ser de aproximadamente 21°C (70°F), la temperatura ambiente en la que se encuentra el sistema de distribución de agua fría 300 puede ser de aproximadamente 24°C (75°F), y la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  puede ser de 13°C (55°F). El tanque frío 306 se suministra con el agua de temperatura  $T_{302}$  de la entrada 302, que se enfría hasta una temperatura  $T_{306}$  y entonces se proporciona a la válvula de mezclado 312 mediante el orificio 306O. Inicialmente, el sistema de control 316 conduce a válvula de mezclado 312 a abrir los orificios 312<sub>1</sub>, 312<sub>2</sub>, y 312O y a cerrar el orificio 312<sub>3</sub>, y entonces se dispensa el agua a la temperatura  $T_{304}$  del sistema de distribución de agua fría 300. Inicialmente, la temperatura  $T_{304}$  del agua dispensada es igual a o está por debajo de la temperatura para beber deseada  $T_d$ . En esta configuración, el sistema de distribución de agua fría 300 envía agua recibida tanto desde el tanque frío 306 como directamente desde la entrada 302.

Sin embargo, cuando el sistema 300 experimenta extracciones de agua frecuentes y/o relativamente grandes, la temperatura  $T_{306}$  del agua en el tanque frío 306 puede superar la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  (es decir, la temperatura  $T_{306}$  del agua en el tanque frío 306 puede ascender hasta, por ejemplo, 56°F o más). Cuando la temperatura  $T_{306}$  del agua en el tanque frío 306 supera la temperatura umbral predeterminada  $T_t$ , la temperatura  $T_{304}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 300 puede superar la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando esto se produce, el sistema de control 316 conduce a la válvula de mezclado 312 a cerrar el orificio 312<sub>1</sub> y a abrir el orificio 312<sub>3</sub> de modo que el agua a la temperatura  $T_{308}$  del depósito de potenciación de hielo 308 pueda proporcionarse de manera selectiva a la válvula de mezclado 312 para reducir la temperatura  $T_{304}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 300 hasta al menos la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando el tanque frío 306 puede satisfacer de nuevo la demanda de agua a la temperatura para beber deseada  $T_d$ , el sistema de control 316 conduce a la válvula de mezclado 312 a cerrar el orificio 312<sub>3</sub> y a abrir el orificio 312<sub>1</sub>.

Son posibles otras configuraciones del sistema de distribución de agua fría 300. Por ejemplo, cuando la temperatura  $T_{302}$  del agua en la entrada 302 es más próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$  (por ejemplo, próxima a 55°F), el sistema de control 316 puede conducir a la válvula de mezclado 312 a abrir adicionalmente el orificio 312<sub>1</sub> y a cerrar adicionalmente el orificio 312<sub>2</sub> de modo que el sistema 300 usa una mayor proporción de agua directamente de la entrada 302 además del agua enfriada del tanque frío 306. De esta manera, puede mejorarse la eficiencia del sistema 300.

La figura 4 muestra una realización adicional de un sistema de distribución de agua fría 400 según la divulgación. Muchos de los componentes del sistema 400 de la figura 4 son similares o idénticos a los componentes de los sistemas 200, 300 de las figuras 2 y 3, pero la realización de la figura 4 tiene una trayectoria de flujo de agua

diferente. El agua de la entrada de agua 402 puede recibirse en el tanque frío 406 en el orificio 406I, en el que puede reducirse la temperatura del agua. El agua a la temperatura  $T_{406}$  puede dispensarse desde el tanque frío 406 en el orificio 406O y entrar entonces en el orificio 412I<sub>2</sub> de la válvula de mezclado 412. A diferencia de las realizaciones de las figuras 2 y 3, el agua del tanque frío 406 también puede entrar y llenar el depósito de potenciación de hielo 408. Por tanto, el tanque frío 406 puede realizar un enfriamiento previo del agua hasta una temperatura  $T_{406}$  que es inferior a la temperatura  $T_{402}$  del agua de la entrada 402 antes de que el agua entre en el depósito de potenciación de hielo 408. Pueden realizarse mediciones de temperatura mediante sensores de temperatura en posiciones adecuadas dentro del sistema 400, tal como un sensor de temperatura 402T en la entrada 402, el sensor de temperatura 404T en la salida 404, el sensor de temperatura 406T en el tanque frío 406, el sensor de temperatura 408T en el depósito de potenciación de hielo 408 y el sensor de temperatura 412T en la válvula de mezclado 412, para gestionar el sistema 400 de enfriamiento y la temperatura del agua de salida  $T_{404}$ .

Al usar mediciones de temperatura, el sistema de control 400 puede controlar dinámicamente la válvula de mezclado 412 para garantizar que el agua que sale de la salida 404 del sistema 400 está o es próxima a una temperatura para beber deseada  $T_d$ . Por ejemplo, el sistema de control 400 puede ajustar la válvula 412 para establecer las proporciones del agua de los orificios 412I<sub>1</sub>, 412I<sub>2</sub>, 412I<sub>3</sub> para proporcionar el agua que sale del sistema 400 en la salida 404 de o próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Se hará evidente que el sistema de control 416 puede abrir y cerrar, parcial o completamente, los orificios en la válvula de mezclado 412 de cualquier manera adecuada para mantener una salida relativamente preparada de agua fría dentro de un intervalo de temperatura deseado en la salida 404 del sistema de distribución de agua fría 400.

En una situación a modo de ejemplo, la temperatura  $T_{402}$  del agua en la entrada 402 puede ser de aproximadamente 21°C (70°F), la temperatura ambiente en la que se encuentra el sistema de distribución de agua fría 400 puede ser de aproximadamente 24°C (75°F), y la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  puede ser de 13°C (55°F). Entonces, el tanque frío 406 se suministra con agua a la temperatura  $T_{402}$  de la entrada 402, que se enfría hasta una temperatura  $T_{406}$  y entonces se proporciona a la válvula de mezclado 412 y al depósito de potenciación de hielo 408 por medio del orificio 406O. Inicialmente, el sistema de control 416 conduce a la válvula de mezclado 412 a abrir los orificios 412I<sub>1</sub>, 412I<sub>2</sub> y 412O y a cerrar el orificio 412I<sub>3</sub>, y entonces se dispensa el agua a la temperatura  $T_{404}$  desde el sistema de distribución de agua fría 400. Inicialmente, la temperatura  $T_{404}$  del agua dispensada es igual a o está por debajo de la temperatura para beber deseada  $T_d$ . En esta configuración, el sistema de distribución de agua fría 400 emite agua que se recibe tanto del tanque frío 406 como directamente de la entrada 402.

Sin embargo, cuando el sistema 400 experimenta extracciones de agua frecuentes y/o relativamente grandes, la temperatura  $T_{406}$  del agua en el tanque frío 406 puede superar la temperatura umbral predeterminada  $T_t$  (es decir, la temperatura  $T_{406}$  del agua en el tanque frío 406 puede ascender a, por ejemplo, 13,5°C (56°F) o más). Cuando la temperatura  $T_{406}$  del agua en el tanque frío 406 supera la temperatura umbral predeterminada  $T_t$ , la temperatura  $T_{404}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 400 puede superar la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando esto se produce, el sistema de control 416 conduce a la válvula de mezclado 412 a cerrar el orificio 412I<sub>2</sub> y a abrir el orificio 412I<sub>3</sub> de modo que pueda proporcionarse agua a la temperatura  $T_{408}$  del depósito de potenciación de hielo 408 de manera selectiva a la válvula de mezclado 412 para reducir la temperatura  $T_{404}$  del agua dispensada desde el sistema de distribución de agua fría 400 hasta al menos la temperatura para beber deseada  $T_d$ . Cuando el tanque frío 406 puede satisfacer de nuevo la demanda de agua a la temperatura para beber deseada  $T_d$ , el sistema de control 416 conduce a la válvula de mezclado 412 a cerrar el orificio 412I<sub>3</sub> y a abrir el orificio 412I<sub>2</sub>.

Son posibles otras configuraciones del sistema de distribución de agua fría 400. Por ejemplo, cuando la temperatura  $T_{402}$  del agua en la entrada 402 es más próxima a la temperatura para beber deseada  $T_d$  (por ejemplo, próxima a 13°C (55°F)), el sistema de control 416 puede conducir a la válvula de mezclado 412 a abrir adicionalmente el orificio 412I<sub>1</sub> y a cerrar adicionalmente el orificio 412I<sub>2</sub> de modo que el sistema 400 usa una mayor proporción de agua directamente de la entrada 402 además del agua enfriada del tanque frío 406. De esta manera, puede mejorarse la eficiencia del sistema 400.

El sistema de distribución de agua fría puede incorporarse en cualquier aparato adecuado. Por ejemplo, el sistema de distribución de agua fría puede incorporarse en dispositivos de enfriamiento de agua de tipo botella, fuentes para beber, estaciones de agua para llenar botellas o dispensadores de agua de refrigeración.

El uso de los términos “un”, “una”, “el/la” y “al menos un/una” y referencias similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe considerarse como que incluyen tanto el singular como el plural, a menos que se indique de otro modo en el presente documento o que esté en clara contradicción por contexto. El uso del término “al menos un/una” seguido por una lista de uno o más elementos (por ejemplo, “al menos un/una de A y B”) debe considerarse como que significa un elemento seleccionado de los elementos enumerados (A o B) o cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados (A y B), a menos que se indique de otro modo en el presente documento o que esté en clara contradicción por contexto. Los términos “que comprende”, “que tiene”, “que incluye” y “que contiene” deben considerarse como términos con significado abierto (es decir, que significan “que incluye, pero no se limita a”) a menos que se indique lo contrario. La enumeración de intervalos de valores en el presente documento está

5 simplemente destinada a cumplir la función de método de abreviación de referirse de manera individual a cada valor independiente que se encuentra dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor independiente se incorpora en la memoria descriptiva como si se enumerara de manera individual en el presente documento. Todos los métodos descritos en el presente documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique de otro modo en el presente documento o que esté en clara contradicción por contexto. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o de un vocabulario a modo de ejemplo (por ejemplo, “tal como”) proporcionados en el presente documento, está destinado simplemente a esclarecer mejor la invención y no plantea una limitación en el alcance de la invención a menos que se señale lo contrario. Ningún vocablo en la memoria descriptiva se considerará como indicativo de que ningún elemento no reivindicado es esencial para la puesta en práctica de la invención.

10 En el presente documento se describen realizaciones preferidas de esta invención, que incluyen el mejor modo conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Variaciones de estas realizaciones preferidas pueden resultar evidentes a aquellos expertos en la técnica tras la lectura de la descripción anterior. Los inventores esperan que aquellos artesanos expertos empleen tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención se ponga en práctica de un modo diferente que el específicamente descrito en el presente documento. Por consiguiente, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes del objeto dado a conocer en las reivindicaciones adjuntas al presente documento en la medida en que la legislación vigente lo permita.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de distribución de agua fría (200) que comprende:
- 5 una entrada (202) para recibir agua a una primera temperatura;
- una salida (204) para dispensar agua;
- 10 un primer depósito (206) con conexión de fluido con la entrada y la salida, recibiendo el primer depósito agua desde la entrada y manteniendo el agua recibida en el mismo desde la entrada a una segunda temperatura que es inferior a la primera temperatura;
- un segundo depósito (208) con conexión de fluido con la entrada y la salida, manteniendo el segundo depósito el agua recibida en el mismo a una tercera temperatura que es inferior a la segunda temperatura;
- 15 una válvula de mezclado (214) con conexión de fluido con la salida, recibiendo la válvula de mezclado agua desde el primer depósito y agua desde la entrada a la primera temperatura, y recibiendo adicionalmente agua desde el segundo depósito cuando el agua dispensada desde la salida supera una temperatura umbral predeterminada;
- 20 una pluralidad de sensores de temperatura (202T, 206T, 208T, 204T) para detectar la primera temperatura, la segunda temperatura, la tercera temperatura y la temperatura del agua dispensada desde la salida, y
- un sistema de control (216) para determinar la proporción de agua que va a dispensarse mediante la
- 25 válvula de mezclado;
- en el que la válvula de mezclado establece las proporciones del agua dispensada desde la salida del agua recibida de entre el primer depósito, el segundo depósito y la entrada a la primera temperatura para mantener el agua dispensada desde la salida a o por debajo de la temperatura umbral predeterminada.
- 30
2. Sistema de distribución de agua fría según la reivindicación 1, en el que la válvula de mezclado bloquea el flujo de agua desde la entrada a la primera temperatura hasta la salida cuando el agua dispensada desde la salida supera la temperatura umbral predeterminada.
- 35
3. Sistema de distribución de agua fría según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la temperatura umbral predeterminada es de aproximadamente 13°C (55°F).
4. Sistema de distribución de agua fría según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera temperatura es de aproximadamente 21°C (70°F) o inferior.
- 40
5. Sistema de distribución de agua fría según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la válvula de mezclado establece las proporciones del agua dispensada desde la salida del agua recibida de entre el primer depósito, el segundo depósito y la entrada basándose en las temperaturas detectadas por la pluralidad de los sensores de temperatura.
- 45
6. Sistema de distribución de agua fría según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una segunda válvula de mezclado (212) para conducir el agua del segundo depósito al interior del primer depósito cuando el agua dispensada desde la salida supera la temperatura umbral predeterminada.
- 50
7. Sistema de distribución de agua fría según la reivindicación 6, en el que la segunda válvula de mezclado bloquea el flujo de agua desde la entrada hasta el primer depósito cuando el agua dispensada desde la salida supera la temperatura umbral predeterminada.
- 55
8. Sistema de distribución de agua fría según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la válvula de mezclado bloquea la dispensación del agua del primer depósito en la salida cuando el agua dispensada desde la salida supera la temperatura umbral predeterminada.

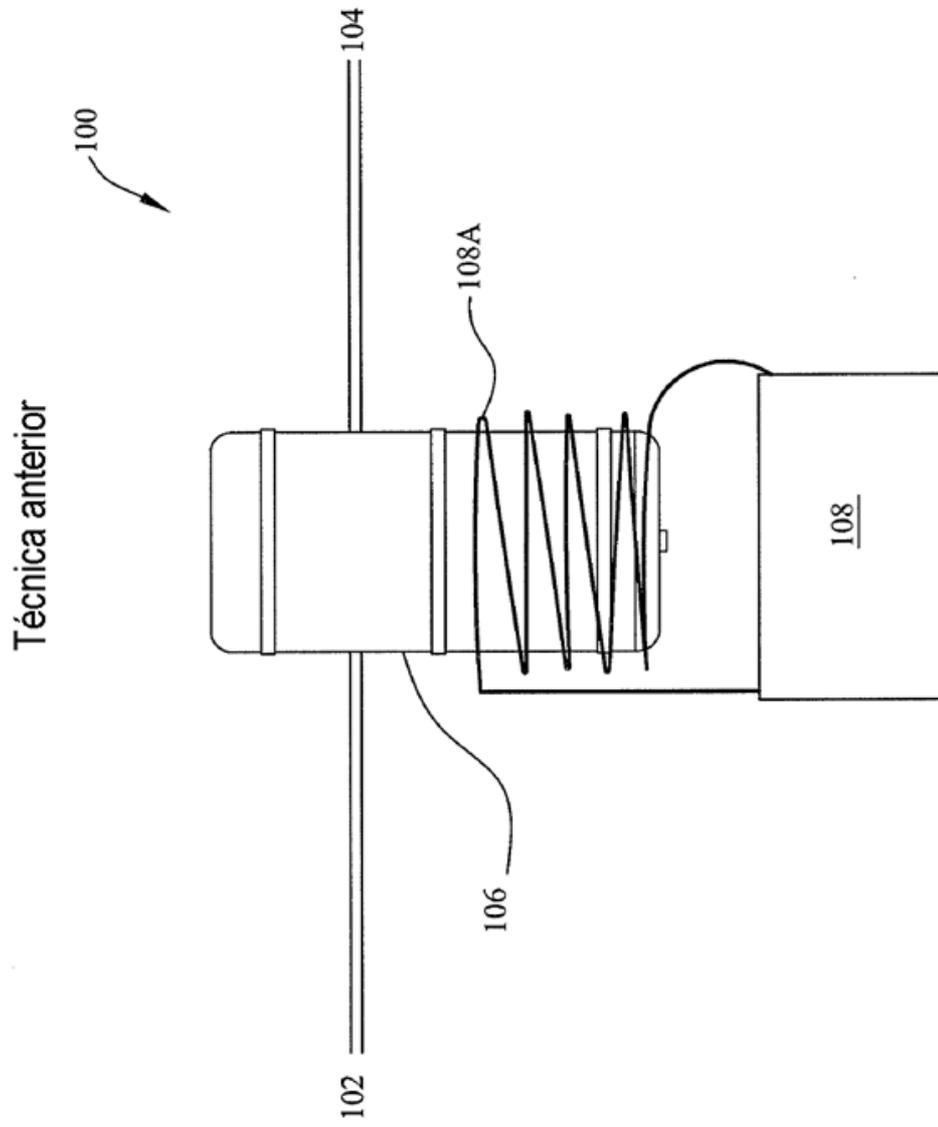


FIG. 1

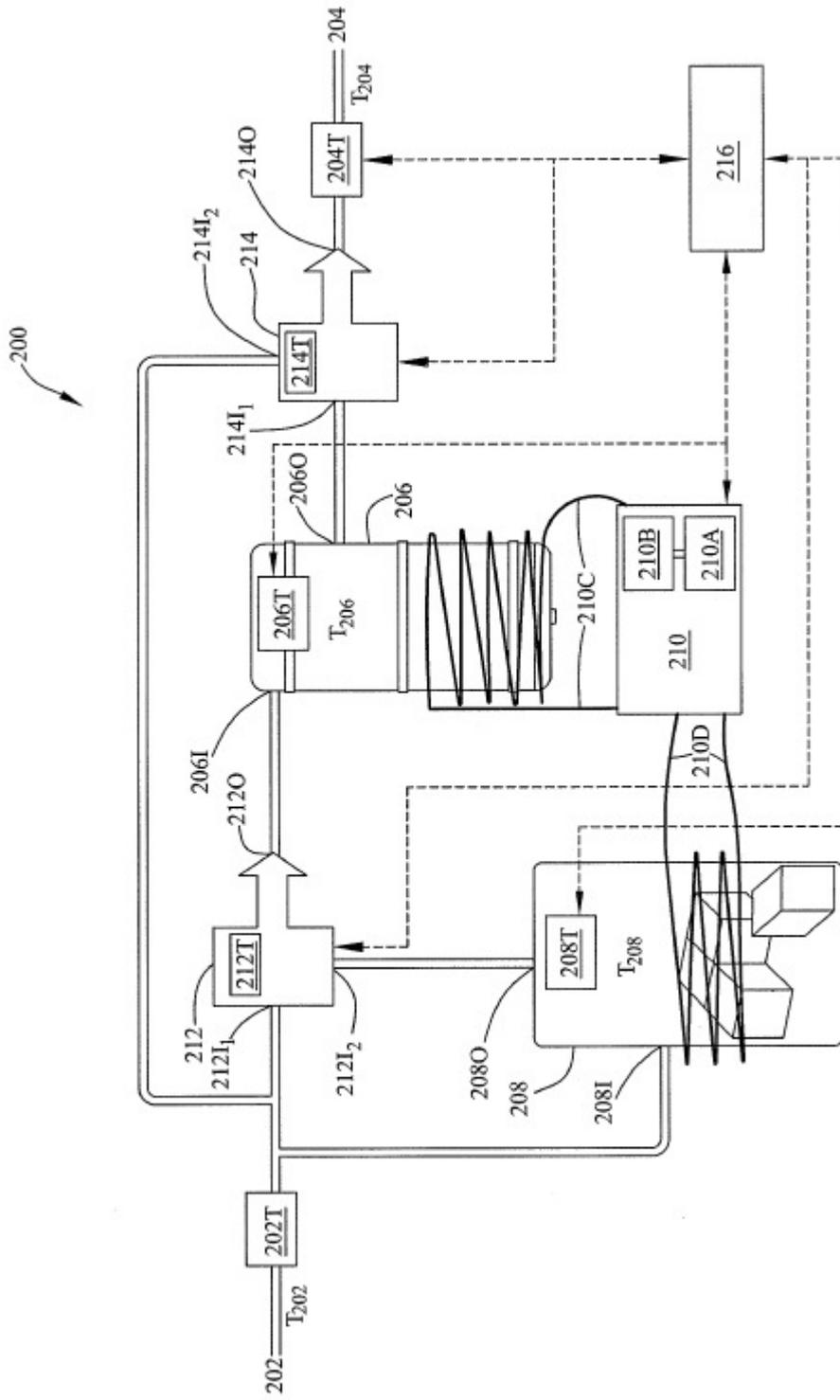


FIG. 2

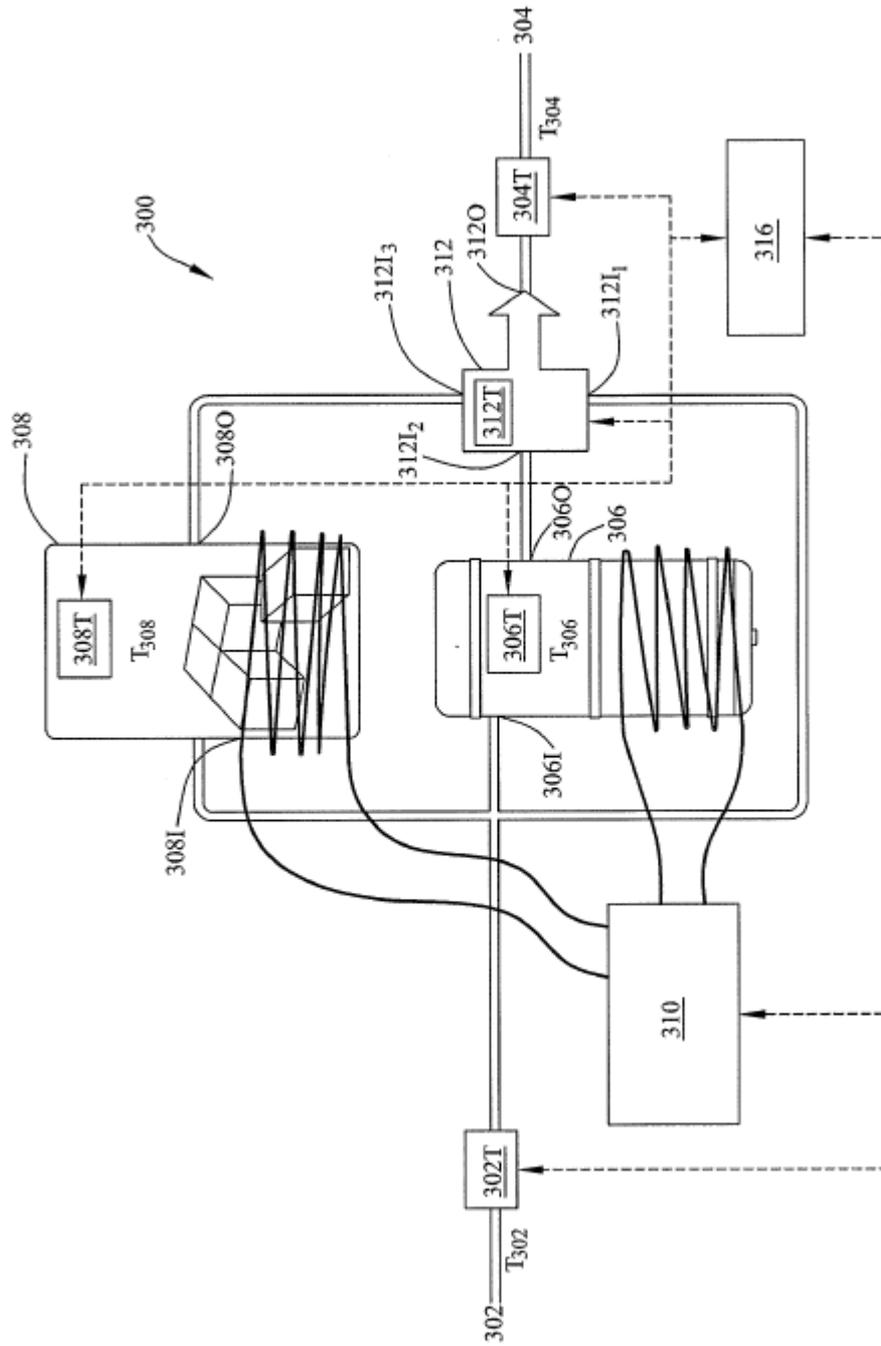


FIG. 3

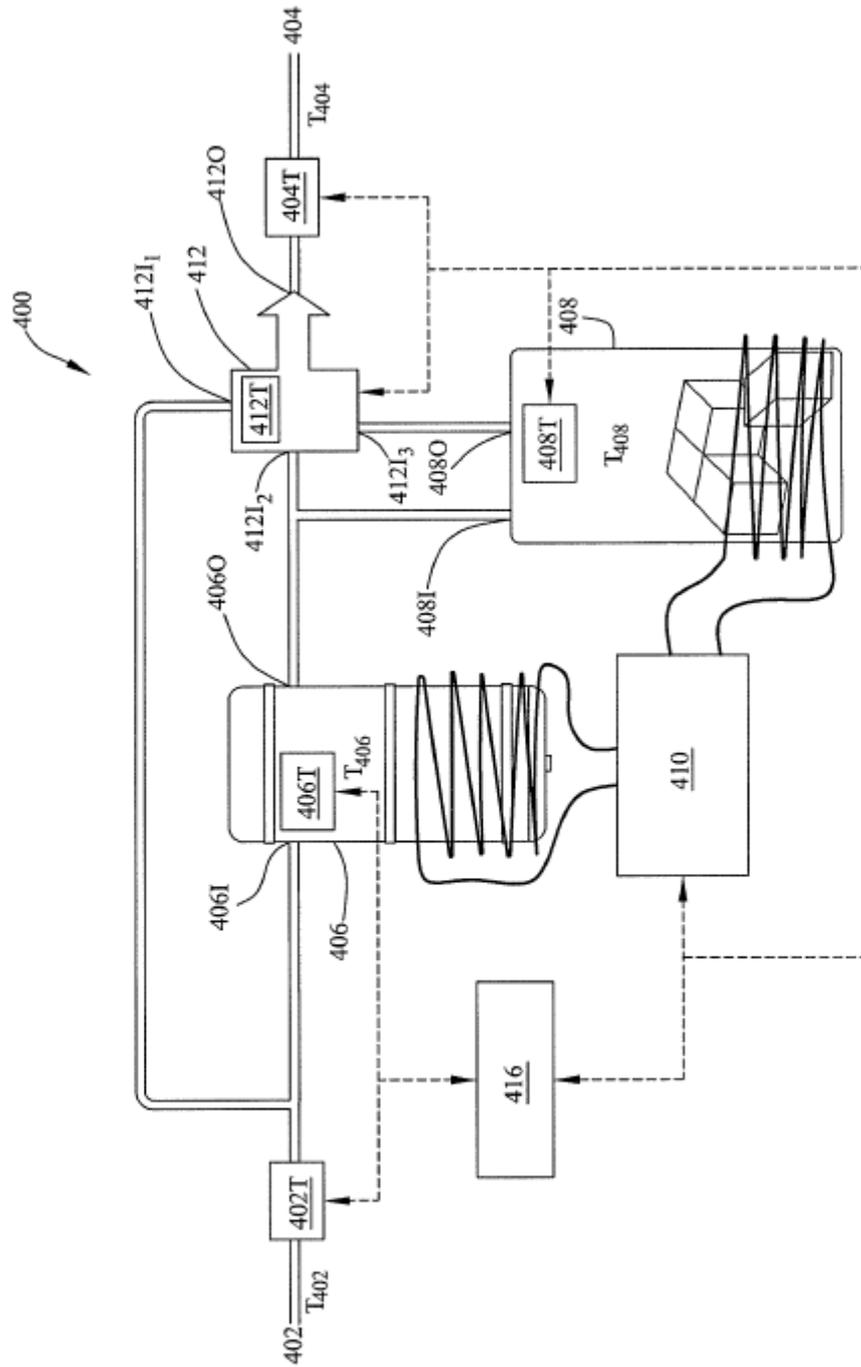


FIG. 4