

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 320**

51 Int. Cl.:

F28G 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2012 PCT/US2012/050478**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013 WO13025567**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2012 E 12824561 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2742308**

54 Título: **Almacenamiento de hielo con un sistema de esterilización y procedimiento de esterilización para equipo de almacenamiento y dispensado de hielo**

30 Prioridad:
12.08.2011 US 201161523037 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2018

73 Titular/es:
**MANITOWOC FOODSERVICE COMPANIES, LLC
(100.0%)
2400 South 44th Street
Manitowoc, WI 54220, US**

72 Inventor/es:
**ERBS, DARYL, G.;
WICHLACZ, LEE, F. y
POLLY, BRIAN, G.**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 669 320 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

Almacenamiento de hielo con un sistema de esterilización y procedimiento de esterilización para equipo de almacenamiento y dispensado de hielo

Campo de la divulgación

- 5 Esta divulgación se refiere a un sistema y un procedimiento para la esterilización de equipo de almacenamiento y dispensado de hielo.

Antecedentes de la divulgación

- 10 Una máquina de hielo autónoma con dispensador proporciona una fuente conveniente de hielo (y normalmente agua) para dispensar en tazas o recipientes para servir. Estas máquinas se usan comúnmente en instalaciones sanitarias para servir hielo y agua a los pacientes.

- 15 La publicación de patente de los Estados Unidos 2009/0142225 desvela una máquina que fabrica hielo que incluye un generador de ozono que tiene una carcasa con una entrada de aire y una salida de aire que está funcionalmente conectada a la entrada de aire para permitir que el aire fluya a través de la carcasa. La salida de aire está funcionalmente conectada a un interior con aislamiento térmico del depósito de hielo para alimentar aire que contiene ozono desde el generador de ozono al interior con aislamiento térmico, y la entrada de aire del generador de ozono está funcionalmente conectada al interior con aislamiento térmico del depósito de hielo para recibir aire desde el interior con aislamiento térmico.

- 20 El documento WO 03/038351 desvela un procedimiento y un aparato para la limpieza y purificación continuas o periódicas de agua o aire o superficies en sistemas de refrigeración, tales como máquinas de hielo y recipientes refrigerados. Los oxidantes y los radicales oxidantes se producen eléctricamente en una corriente de aire y el gas resultante se inyecta en una corriente de agua o aire que fluye a través del sistema de refrigeración y donde se pueden generar oxidantes adicionales en este flujo de agua o aire corriente abajo.

- 25 La patente de Estados Unidos No. 6.334.328 desvela un aparato y un procedimiento para proporcionar ozonización efectiva del agua usada en un equipo de fabricación de hielo para la producción de cubitos de hielo y para la ozonización de depósitos de retención de hielo para esterilizar y retrasar el crecimiento de microorganismos en los mismos y en los desagües de equipos de dispensado de bebidas.

- 30 La esterilización del evaporador que produce hielo, el depósito de almacenamiento de hielo, y el mecanismo de dispensado normalmente requiere la aplicación manual de una solución de esterilización a estos componentes. Dado que todo el hielo debe vaciarse del depósito y se requiere el desmontaje parcial de la máquina para acceder al interior del depósito, la frecuencia de esterilización es, a menudo, del orden de semanas o meses. Los microorganismos pueden introducirse en el depósito de almacenamiento a través de huecos en las juntas del depósito, la salida de dispensado, y a través del hielo producido por el evaporador, causando pérdida de esterilización durante los periodos entre esterilización.

- 35 Por lo tanto, existe una necesidad de un sistema y procedimiento de limpieza de un equipo de almacenamiento y dispensador de hielo sin desmontaje.

Resumen de la divulgación

- 40 Un equipo de almacenamiento de hielo con un sistema de esterilización de acuerdo con la presente invención comprende un depósito de almacenamiento de hielo que comprende una parte superior, una parte inferior y al menos un lado, una entrada de recepción de hielo, una entrada de flujo de aire ubicada en dicho lado cerca de dicha parte inferior y una salida de flujo de aire ubicada en dicha parte superior. Un generador de ozono que está en comunicación fluida con dicho depósito de almacenamiento de hielo hace circular un agente esterilizante a través de dicho depósito de almacenamiento de hielo desde dicha parte inferior hasta dicha parte superior mediante dicha entrada de flujo de aire y dicha salida de flujo de aire. El agente esterilizante comprende una mezcla de ozono y aire que esteriliza una o más superficies interiores del depósito de almacenamiento de hielo y la superficie de cualquier hielo depositado dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo y purga y sustituye cualquier aire sin ozono proveniente de dicho depósito de almacenamiento de hielo. En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, un conducto de suministro conecta el generador de ozono a la entrada de flujo de aire y un conducto de retorno conecta la salida de flujo de aire al generador de ozono. El agente esterilizante circula a través del depósito de almacenamiento de hielo mediante el conducto de suministro y el conducto de retorno.

- 55 En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, un tubo en T de mezcla tiene una salida conectada al generador de ozono, una primera entrada conectada al conducto de retorno y una segunda entrada conectada al ambiente. Primer y segundo orificios están asociados con las primera y segunda entradas, respectivamente, y en donde los orificios están dimensionados para controlar caudales en las primera y segunda entradas para desarrollar un nivel de presión positiva dentro del depósito de almacenamiento de hielo.

5 En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, un dispensador de hielo está dispuesto dentro del depósito de almacenamiento de hielo y comprende una boquilla dispuesta para dispensar hielo mediante una salida de hielo del depósito de almacenamiento de hielo. Un respiradero está dispuesto en el depósito de almacenamiento de hielo para permitir que una pequeña parte del agente esterilizante fluya a través del respiradero para esterilizar superficies del dispensador de hielo y de la salida de hielo.

En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, una o más juntas están dispuestas para impedir la fuga del agente esterilizante desde el depósito de almacenamiento de hielo a excepción del respiradero.

En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, la salida de flujo de aire está ubicada por encima de la entrada de flujo de aire.

10 En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, la salida de flujo de aire está ubicada en una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo y la entrada de flujo de aire está ubicada en un lado del depósito de almacenamiento de hielo para dirigir un flujo del agente esterilizante desde una parte inferior hasta una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo para purgar y sustituir aire sin ozono dentro del depósito de almacenamiento de hielo con el agente esterilizante.

15 En otra realización del sistema de esterilización de la presente divulgación, una máquina de fabricación de hielo proporciona hielo a la entrada de recepción de hielo. Un procedimiento para esterilizar un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo de acuerdo con la presente invención comprende:

20 hacer circular un agente esterilizante a través de un depósito de almacenamiento de hielo, en el que el agente esterilizante comprende una mezcla de ozono y aire que esteriliza una o más superficies interiores del depósito de almacenamiento de hielo; y
dirigir un flujo del agente esterilizante desde una parte inferior hasta una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo para purgar y sustituir aire sin ozono dentro del depósito de almacenamiento de hielo con el agente esterilizante.

25 En otra realización del procedimiento para esterilizar un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo de acuerdo con la presente divulgación, el procedimiento comprende además:

desarrollar una presión positiva dentro del depósito de almacenamiento de hielo; y
dirigir una pequeña parte del flujo del agente esterilizante a través de un respiradero para esterilizar los componentes de dispensado de hielo de un dispensador de hielo que dispensa hielo desde el depósito de almacenamiento de hielo.

30 En otra realización del procedimiento para esterilizar un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo de acuerdo con la presente divulgación, el flujo del agente esterilizante comprende un flujo laminar de aire que contiene ozono. Un procedimiento para montar un equipo de almacenamiento de hielo que comprende un depósito de almacenamiento de hielo que comprende una parte superior, una parte inferior y al menos un lado, y un generador de ozono de acuerdo con la presente invención comprende:

35 conectar una salida de un generador de ozono a una entrada de un depósito de almacenamiento de hielo ubicado en dicho lado cerca de dicha parte inferior con un primer conducto;
conectar una salida de un tubo en T de mezcla a una entrada del generador de ozono;
conectar una salida del depósito de almacenamiento de hielo ubicada en dicha parte superior a una entrada del tubo en T de mezcla; y conectar una segunda entrada de dicho tubo en T de mezcla al aire ambiente.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Otros y más objetos, ventajas y características de la presente divulgación se entenderán mediante referencia a la siguiente memoria descriptiva junto con los dibujos adjuntos, en los que caracteres de referencia similares indican elementos de estructura similares y:

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema para esterilización de un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo de acuerdo con la presente divulgación;
La figura 2 es una vista de sección transversal de la figura 1; y
La figura 3 es una vista en perspectiva de otra realización de un sistema para esterilización de un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo no de acuerdo con la presente invención.

Descripción de la realización preferida

50 Con referencia a las figuras 1 y 2, un sistema 20 de la presente divulgación comprende un aparato de fabricación de hielo 22, un depósito de almacenamiento de hielo 24, un generador de ozono 26 y un dispensador de hielo 36 (mostrado en la figura 2). El aparato de fabricación de hielo 22 puede ser cualquier aparato que fabrique trozos de hielo. Los trozos de hielo pueden tener cualquier forma deseada, tal como cubitos, pepitas, terrones, cilindros y similares. A modo de ejemplo, el aparato de fabricación de hielo 22 se muestra como una máquina de fabricación

de hielo de tipo tornillo sin fin. Una cinta transportadora 28 está dispuesta para transportar hielo desde el aparato de fabricación de hielo 22 al depósito de hielo 24.

El depósito de almacenamiento de hielo 24 comprende una entrada de flujo de aire 30, una salida de flujo de aire 32, una entrada de hielo 34 y una salida de hielo 38. La entrada de hielo 34 está conectada a la cinta transportadora 28. La salida de hielo 38 está dispuesta en una ubicación hacia una parte inferior 40 del depósito de almacenamiento de hielo 24. Preferentemente, la salida de hielo 38 está dispuesta cerca de la entrada de flujo de aire 30. En la realización mostrada en las figuras 1-3, la salida de hielo 38 está dispuesta en la parte inferior 40 del depósito de almacenamiento de hielo 24. Un conducto de suministro 42 conecta la entrada de flujo de aire 30 a una salida 46 del generador de ozono 26. Un conducto de retorno 44 conecta la salida de flujo de aire 32 a una entrada 48 del generador de ozono 26 por medio de un conducto tubular en T de mezcla 50. El conducto tubular en T de mezcla 50 tiene dos entradas 60 y 62. La entrada 60 está conectada al conducto de retorno 44 y la entrada 62 está dispuesta para recibir un flujo de aire ambiente. Un orificio 52 está dispuesto en la entrada 62. Un orificio 64 está dispuesto en la entrada 60 o en el conducto de retorno 44. Los orificios 52 y 64 están dimensionados para controlar los caudales de aire relativos en las entradas 62 y 60 para conseguir un flujo de entrada de aire ambiente dentro de un intervalo deseado de un porcentaje del caudal global para el generador de ozono 26, y también para desarrollar un nivel de presión positiva dentro del depósito de almacenamiento de hielo 24 que consigue un caudal deseado de flujo de salida mediante un respiradero 56 para esterilizar superficies de dispensado de hielo del dispensador de hielo 36.

El conducto de suministro 42, el conducto de retorno 44 y el conducto tubular en T de mezcla 50 pueden estar construido de cualquier material adecuado para transportar un gas. Por ejemplo, el material puede ser caucho de silicona.

El dispensador de hielo 36 está situado en una ubicación cerca de la entrada de flujo de aire 30 del depósito de almacenamiento de hielo, por ejemplo, cerca de o en la parte inferior 40. El dispensador de hielo 36 comprende una boquilla 54 dispuesta en la salida de hielo 38. El flujo de salida de ozono y aire ambiente desde el respiradero 56 esteriliza de forma continua las superficies de la boquilla 54 y la salida de hielo 38.

El generador de ozono 26 puede ser cualquier generador de ozono que añade una pequeña cantidad de ozono al aire ambiente captado mediante el orificio 52 para proporcionar un agente esterilizante compuesto por una mezcla de ozono y otros iones y aire ambiente al conducto de suministro 42 mediante la salida 46. El generador de ozono 26, por ejemplo, está disponible de Biozone Scientific International.

El agente esterilizante se forma haciendo pasar aire ambiente y aire de retorno ionizado desde el conducto de retorno 44 a través de una fuente de energía de potencial suficiente. Al agente esterilizante le hace circular un ventilador a través del depósito de almacenamiento de hielo 24. El aire ionizado es introducido en el depósito de almacenamiento de hielo 24 mediante la entrada de flujo de aire 30, que está cerca de la parte inferior 40. El conducto de retorno 44 está situado en una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo 24, lo que garantiza que todo el volumen de hielo y todas las superficies de la zona para alimentos interna del depósito de almacenamiento de hielo 24 y el dispensador de hielo 36 estén expuestas al aire ionizado. Esto es debido a que el aire ionizado es más pesado que el aire normal, y la velocidad del aire ionizado a través del depósito de almacenamiento de hielo 24 se mantiene muy lenta, permitiendo el desplazamiento laminar de todo el aire ambiente desde el depósito de almacenamiento de hielo 24 por el aire ionizado.

El generador de ozono 26 produce aire ionizado, de modo que la concentración de ozono y otros iones es suficiente para garantizar la esterilización eficaz del hielo y el depósito de almacenamiento de hielo 24, pero por debajo del nivel de concentración que crearía cualquier efecto perjudicial para los usuarios del sistema o los materiales usados para construir el depósito de almacenamiento de hielo 24 y el dispensador de hielo 36.

El depósito de almacenamiento de hielo 24 está sellado con un conjunto de juntas a excepción del respiradero 56 en la salida de hielo 38 en la parte inferior 40 donde el dispensador de hielo 36 libera hielo a través de la boquilla 54, que está diseñada para dirigir el hielo al interior de una taza u otro recipiente. El respiradero 56 permite que un pequeño flujo de aire ionizado esterilice de forma continua el dispensador de hielo 36 y la boquilla 54. El conjunto de juntas está dispuesto para emparejar superficies del depósito de almacenamiento de hielo 24 para controlar la fuga del aire ionizado entre el interior y el exterior del depósito de almacenamiento de hielo 24. Dos de las juntas se muestran en la figura 2, concretamente una junta 70 que sella una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo a la cinta transportadora 28 y una junta 72 que sella la entrada de flujo de aire 30 al conducto de suministro 42. Otras juntas (no mostradas) sellan la salida de flujo de aire 32 al conducto de retorno 44 y el dispensador 36 a la parte inferior 40, a excepción del respiradero 56, que puede formarse como un agujero en una junta.

Los orificios de flujo 52 y 64 proporcionan regulación tanto de la presión positiva dentro del volumen de la zona para alimentos y el caudal volumétrico disponible para la trayectoria de fuga controlada usada para esterilizar la boca de descarga del dispensador de hielo 36. El uso de ozono más pesado que el aire como agente esterilizante, combinado con la ubicación física de la entrada de flujo de aire 30 y la salida de flujo de aire 32, garantiza el completo desplazamiento de aire ambiente que no contiene ozono (aire sin ozono) durante el funcionamiento del sistema de esterilización.

5 Un procedimiento de la presente divulgación mantiene hielo higiénico en el depósito de almacenamiento de hielo 24 y el dispensador de hielo 36. Un flujo laminar de aire que contiene ozono a través de un volumen de hielo en el depósito de almacenamiento de hielo 24 se proporciona a un caudal que garantiza que la concentración de ozono esté dentro de un intervalo necesario para garantizar la eficacia para todo el volumen de hielo. Una dirección de flujo del flujo laminar de ozono está controlada desde la parte inferior 40 hasta una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo 24 para garantizar que todo el aire en el depósito de almacenamiento de hielo 24 es purgado y sustituido por aire que contiene ozono. Una presión positiva se desarrolla en el depósito de almacenamiento de hielo 24 y otros volúmenes de la zona para alimentos (tales como la cinta transportadora 28 y zonas para alimentos del aparato de fabricación de hielo 22) para garantizar que cualquier trayectoria de fuga menor en las juntas para los elementos limítrofes da como resultado una fuga de aire desinfectado al exterior. La presión positiva y una trayectoria de fuga controlada en la salida de hielo 38 dirige un pequeño flujo de aire que contiene ozono sobre las superficies internas de una boca de descarga de dispensado del dispensador de hielo 36 para esterilizar de forma continua aquellas superficies que entran en contacto con el hielo durante una operación de dispensado.

15 Otro procedimiento de la presente divulgación monta el sistema 20. Este procedimiento comprende:

20 conectar la salida 46 del generador de ozono 26 a la entrada de flujo de aire 30 del depósito de almacenamiento de hielo 24 con el conducto de suministro 42; conectar una salida del tubo en T de mezcla 50 a una entrada 48 del generador de ozono 26; y
conectar la salida de flujo de aire 32 del depósito de almacenamiento de hielo 24 a una entrada de tubo en T de mezcla 50 con el conducto de retorno 44.

Con referencia a la figura 3, en una realización alternativa del sistema no de acuerdo con la presente invención, la entrada y la salida de flujo de aire están, ambas, ubicadas en una parte superior del depósito de almacenamiento de hielo.

25 Habiéndose descrito de este modo la presente divulgación con particular referencia a las formas preferidas de las mismas, será obvio que se pueden realizar diversos cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de almacenamiento de hielo con un sistema de esterilización (20), comprendiendo el equipo de almacenamiento de hielo:
 - 5 un depósito de almacenamiento de hielo (24) que comprende una parte superior, una parte inferior y al menos un lado, una entrada de recepción de hielo (34), una entrada de flujo de aire (30) ubicada en dicho lado cerca de dicha parte inferior y una salida de flujo de aire (32) ubicada en dicha parte superior; y un generador de ozono (26) que está en comunicación fluida con dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) y que hace circular un flujo de aire que contiene ozono a través de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) desde dicha parte inferior hasta dicha parte superior mediante dicha entrada de flujo de aire (30) y dicha salida de flujo de aire (32), y en el que dicho aire que contiene ozono comprende una mezcla de ozono y aire que esteriliza una o más superficies interiores de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) y la superficie de cualquier hielo depositado dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) y purga y sustituye cualquier aire sin ozono proveniente de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24).
 - 10 2. Equipo de almacenamiento de hielo de la reivindicación 1, que comprende además un conducto de suministro (42) que conecta una salida (42) de dicho generador de ozono (26) a dicha entrada de flujo de aire (30) y un conducto de retorno (44) que conecta dicha salida de flujo de aire (32) a dicho generador de ozono (26), y en el que dicho aire que contiene ozono circula a través de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) mediante dicho conducto de suministro (42) y dicho conducto de retorno (44).
 - 20 3. Equipo de almacenamiento de hielo de la reivindicación 2, que comprende además:
 - un tubo en T de mezcla (50) que tiene una salida conectada a una entrada de dicho generador de ozono (26), una primera entrada (60) conectada a dicho conducto de retorno (44) y una segunda entrada conectada al ambiente; y
 - 25 primero (64) y segundo (52) orificios asociados con dichas primera y segunda entradas (60, 62), respectivamente, y en el que dichos primer y segundo orificios (60, 62) están dimensionados para controlar caudales en dichas primera y segunda entradas (64, 52) para desarrollar un nivel de presión positiva dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24).
 4. Equipo de almacenamiento de hielo de la reivindicación 3, que comprende además:
 - 30 un dispensador de hielo (36) que está dispuesto dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) y que comprende una boquilla (54) dispuesta para dispensar hielo mediante una salida de hielo (38) de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24); y un respiradero (56) dispuesto en dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) para permitir que una pequeña parte de dicho aire que contiene ozono fluya a través de dicho respiradero (56) para esterilizar superficies de dicho dispensador de hielo (36) y de dicha salida de hielo (38).
 - 35 5. Equipo de almacenamiento de hielo de la reivindicación 4, que comprende además una o más juntas (70, 72) dispuestas para impedir la fuga de dicho aire que contiene ozono desde dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) a excepción de dicho respiradero (56).
 6. Equipo de almacenamiento de hielo de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de fabricación de hielo (22) que proporciona hielo a dicha entrada de recepción de hielo (34).
 - 40 7. Procedimiento de esterilización de un equipo de almacenamiento y dispensado de hielo, que comprende:
 - hacer circular aire que contiene ozono a través de un depósito de almacenamiento de hielo (24), en el que dicho aire que contiene ozono comprende una mezcla de ozono y aire que esteriliza una o más superficies interiores de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24); y
 - 45 dirigir un flujo de dicho aire que contiene ozono desde una parte inferior hasta una parte superior de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) para purgar y sustituir aire sin ozono dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) con dicho aire que contiene ozono.
 8. Procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además:
 - desarrollar una presión positiva dentro de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24); y dirigir una pequeña parte de dicho flujo de dicho aire que contiene ozono a través de un respiradero (56) para esterilizar los componentes de dispensado de hielo de un dispensador de hielo (36) que dispensa hielo desde dicho depósito de almacenamiento de hielo (24).
 - 50
 9. Procedimiento de la reivindicación 7, en el que dicho flujo de dicho aire que contiene ozono comprende un flujo laminar de aire que contiene ozono.

ES 2 669 320 T3

10. Procedimiento de montaje de un equipo de almacenamiento de hielo que comprende un depósito de almacenamiento de hielo (24) que comprende una parte superior, una parte inferior y al menos un lado, y un generador de ozono, comprendiendo dicho procedimiento:

- 5 conectar una salida (46) de un generador de ozono (26) a una entrada de flujo de aire (30) de un depósito de almacenamiento de hielo (24) ubicado en dicho lado cerca de dicha parte inferior con un conducto de suministro (42); conectar una salida de un tubo en T de mezcla (50) a una entrada de dicho generador de ozono (26);
- 10 conectar una salida de flujo de aire (32) de dicho depósito de almacenamiento de hielo (24) ubicada en dicha parte superior a una primera entrada (60) de dicho tubo en T de mezcla (50); y
- conectar una segunda entrada (62) de dicho tubo en T de mezcla (50) al aire ambiente.

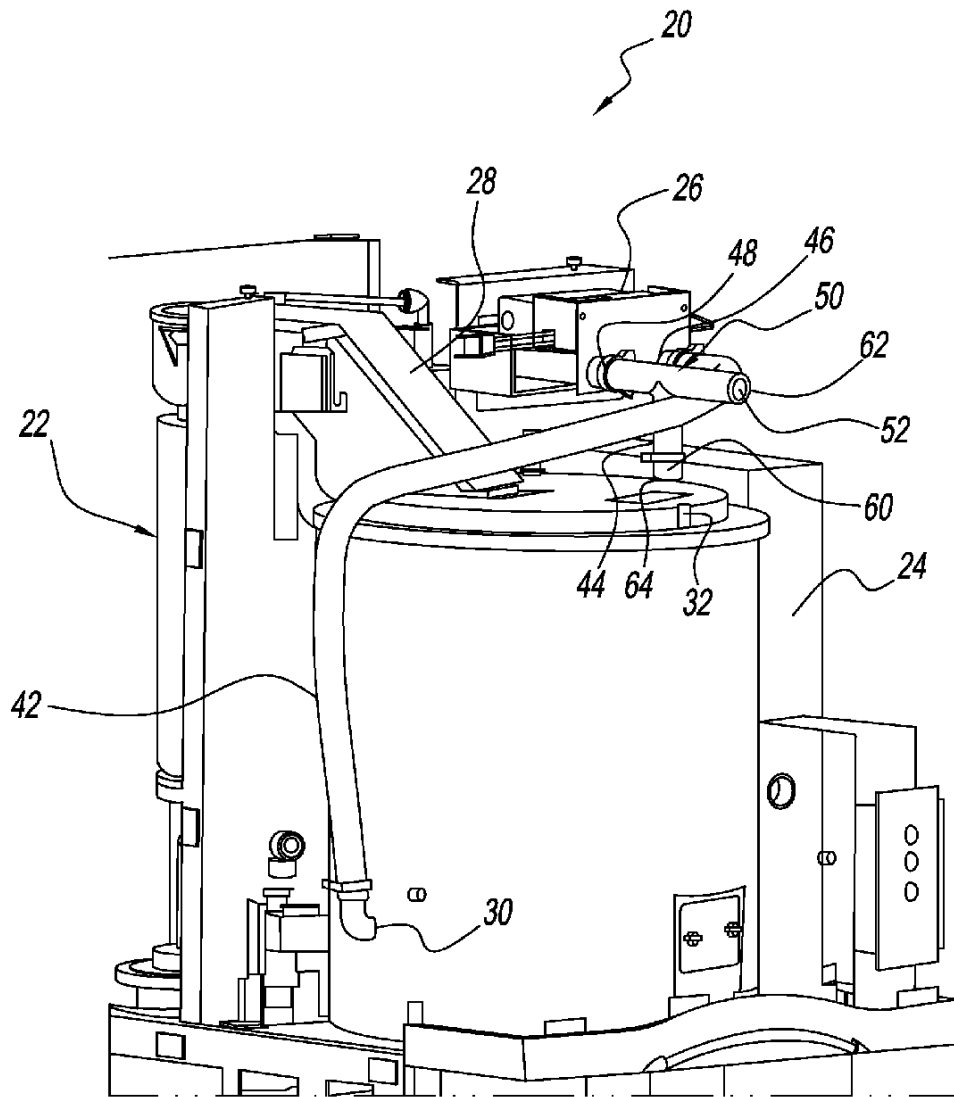


FIG. 1

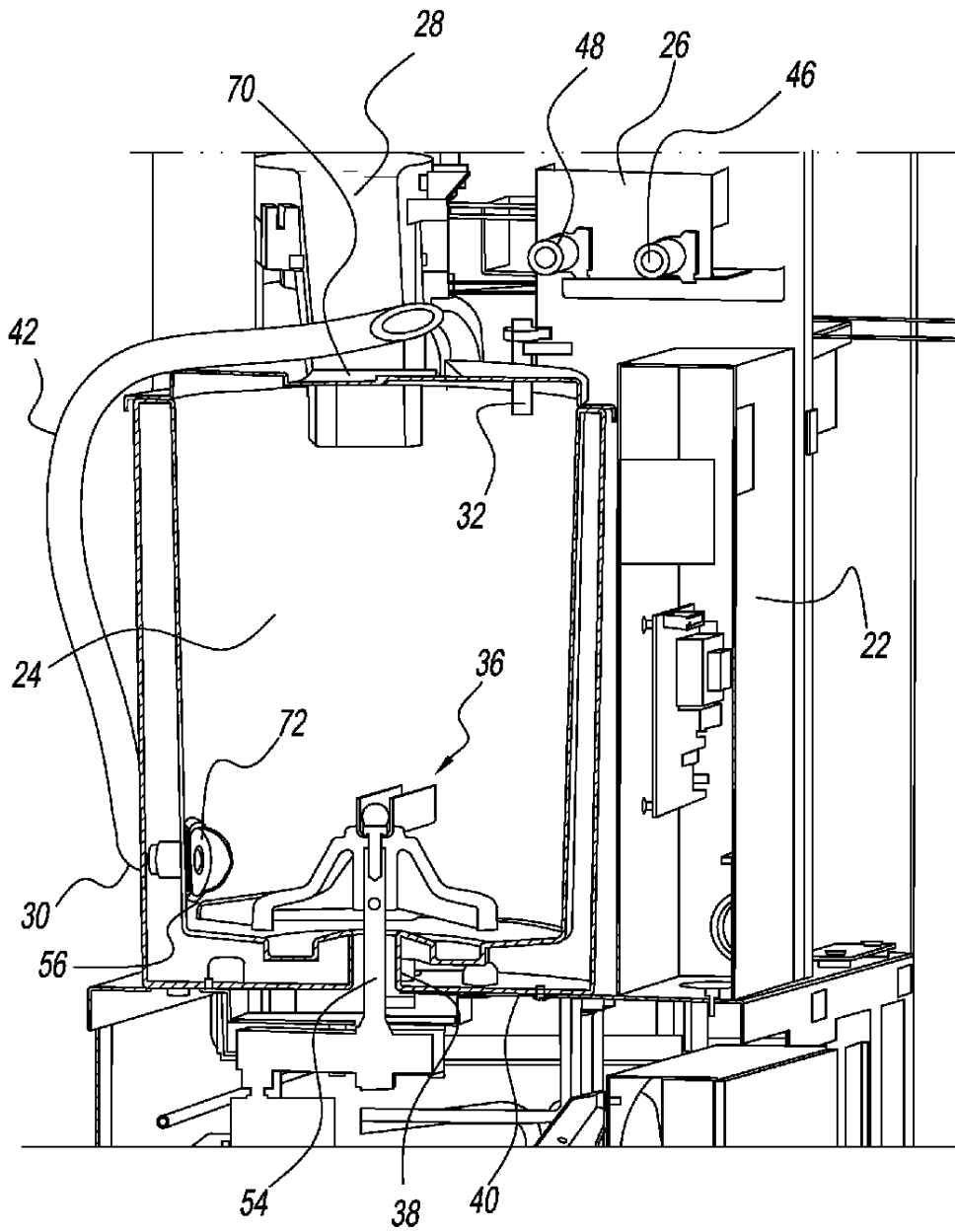


FIG. 2

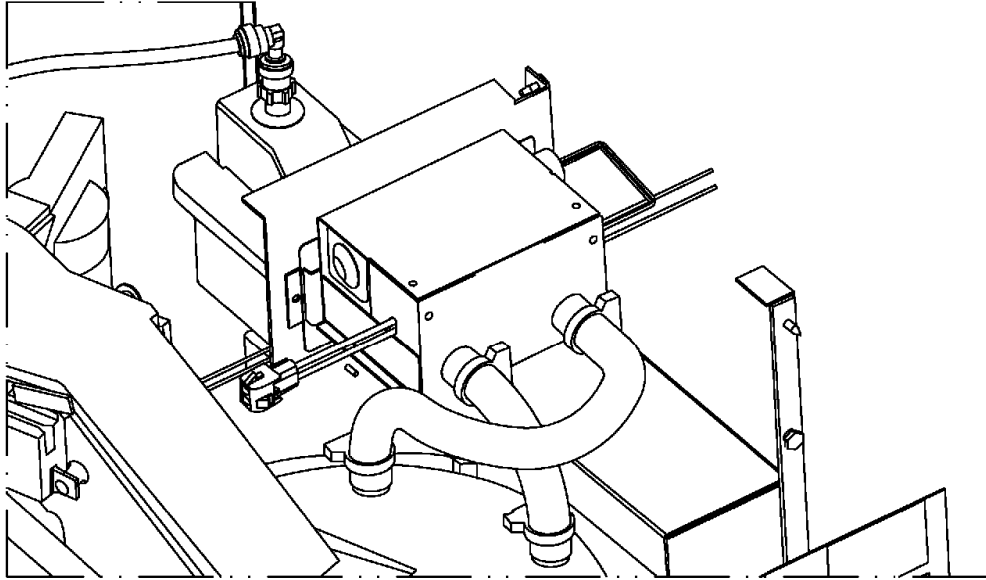


FIG. 3