

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 827 016**

51 Int. Cl.:

F24F 1/56 (2011.01)
F24F 1/022 (2009.01)
F24F 1/10 (2011.01)
F24F 1/16 (2011.01)
F24F 1/48 (2011.01)
F24F 13/22 (2006.01)
F24F 13/08 (2006.01)
B65D 88/74 (2006.01)
F24F 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2017** **PCT/EP2017/067057**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.01.2018** **WO18011071**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2017** **E 17742191 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 3485200**

54 Título: **Módulo de aparato de bomba de calor**

30 Prioridad:

12.07.2016 SE 1651043

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.05.2021

73 Titular/es:

ES ENERGY SAVE HOLDING AB (100.0%)
Nitgatan 2
441 38 Alingsås, SE

72 Inventor/es:

SÄVENSTRAND, FREDRIK;
ASSARSSON, TORBJÖRN y
GULLBRANDSEN, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 827 016 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

Módulo de aparato de bomba de calor

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un módulo de aparato de bomba de calor para calentar y/o refrigerar agua de suministro.

10 Antecedentes de la invención

Las bombas de calor se pueden utilizar en diversas aplicaciones en las que hay una necesidad de calentar y/o refrigerar. Se pueden utilizar, por ejemplo, para calentar y/o refrigerar agua de suministro. Las bombas de calor que se utilizan con frecuencia son de tipo reversible, lo que significa que se pueden utilizar tanto para calentar como para refrigerar. Tal disposición de bomba de calor normalmente comprende al menos un evaporador, un compresor, un condensador y una válvula de expansión. Normalmente se utiliza un medio de transferencia de calor y se bombea a través de los diferentes componentes de la disposición de bomba de calor. Dependiendo de la dirección del medio de transferencia de calor, la disposición de bomba de calor se puede utilizar para calentar o refrigerar.

Las aplicaciones en donde se necesita calentar y/o refrigerar agua de suministro pueden ser, por ejemplo, edificios, pero también se pueden utilizar para aplicaciones no permanentes, por ejemplo, obras de construcción y/o edificios en los que hay una necesidad periódica o temporal de proporcionar agua de suministro con una determinada temperatura. Los módulos de bomba de calor que se pueden utilizar en tales aplicaciones no permanentes deben cumplir otros requisitos en comparación con las instalaciones permanentes. Una unidad portátil que puede colocarse al exterior, por ejemplo, tiene mayores requisitos en cuanto a áreas que se puedan cerrar en comparación con una unidad para interior. Es deseable posibilitar un nivel suficiente de flujo de aire y, al mismo tiempo, proporcionar un área que se pueda cerrar para proteger ciertos componentes. Un módulo de aparato de bomba de calor de este tipo se describe en el documento WO13017572. El documento US 4 736 598 divulga un aparato en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

No obstante, existe la necesidad de mejoras adicionales dentro de este campo técnico, para proporcionar módulos de bomba de calor que sean más seguros y más fáciles de utilizar e instalar que los de la técnica anterior, a la vez que incluso tengan un nivel suficiente de flujo de aire hacia los diversos componentes.

35 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es mejorar el estado actual de la técnica y mitigar al menos algunos de los problemas mencionados anteriormente. Estos y otros objetivos se consiguen mediante un módulo de aparato de bomba de calor.

De acuerdo con la invención, se proporciona un módulo de aparato de bomba de calor para calentar y/o refrigerar el agua de suministro. El módulo de aparato de bomba de calor comprende:

una carcasa del aparato que está al menos parcialmente provista de una pared externa;
una disposición de bomba de calor que comprende un condensador,
un evaporador, y un compresor dispuesto entre dicho condensador y dicho evaporador, estando configurado dicho compresor para transferir un medio de transferencia de calor desde dicho evaporador hasta dicho condensador;
en donde dicho módulo de aparato de bomba de calor está dividido en al menos dos compartimentos separados que son:

- un compartimento de flujo de aire que comprende un primer componente de la bomba de calor que es el condensador o el evaporador, y que está configurado para permitir que el aire fluya a través de dicho compartimento de flujo de aire, estando configurado dicho primer componente de bomba de calor para utilizar dicho aire para calentar o refrigerar dicho medio de transferencia de calor;
- un primer compartimento que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una primera abertura que se puede cerrar;

Por lo tanto, se puede proporcionar un módulo de aparato de bomba de calor compacto y eficiente dentro de una carcasa de aparato.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor se divide en al menos tres compartimentos separados, en donde dicho tercer compartimento separado es:

- un segundo compartimento que se puede cerrar al que se accede a través de una segunda abertura que se puede cerrar, comprendiendo dicho segundo compartimento que se puede cerrar puertos de conexión para el agua de suministro y conexiones eléctricas para al menos accionar el compresor.

Por lo tanto, dicho de otro modo, dicho módulo de aparato de bomba de calor se divide en al menos tres compartimentos separados que son:

- 5 • el compartimento de flujo de aire que comprende un primer componente de bomba de calor que es el condensador o el evaporador, y que está configurado para permitir que el aire fluya a través de dicho compartimento de flujo de aire, estando configurado dicho primer componente de bomba de calor para utilizar dicho aire para calentar o refrigerar dicho medio de transferencia de calor;
- 10 • el primer compartimento que se puede cerrar es accesible a través de una primera abertura que se puede cerrar;
- el segundo compartimento que se puede cerrar es accesible a través de una segunda abertura que se puede cerrar, comprendiendo dicho segundo compartimento que se puede cerrar puertos de conexión para el agua de suministro y conexiones eléctricas para al menos accionar el compresor.

La presente invención se basa en la materialización de que un módulo de aparato de bomba de calor completo, versátil, compacto y eficiente se puede proporcionar dentro de una carcasa de aparato. El módulo de aparato de bomba de calor puede funcionar como un sistema de gestión del entorno, por ejemplo, para edificios y/u obras de construcción. Mediante la división del módulo de aparato de bomba de calor en al menos dos o tres compartimentos separados, es decir, el compartimento de flujo de aire, el primer compartimento que se puede cerrar, y opcionalmente el segundo compartimento que se puede cerrar, se consiguen las funcionalidades deseadas. Simultáneamente, el compartimento de flujo de aire permite que el aire fluya a través del compartimento de flujo de aire para conseguir una elevada eficiencia de la disposición de bomba de calor. Así mismo, el primer y el segundo compartimento que se puede cerrar permiten un uso y mantenimiento sencillos, por ejemplo, al permitir diferentes niveles de acceso para usuarios y técnicos de servicio. El primer y/o segundo compartimento que se puede cerrar permite una instalación rápida del módulo y/o facilita la conexión al agua de suministro proporcionada desde el módulo de aparato de bomba de calor.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el aparato de bomba de calor comprende un primer componente de la bomba de calor y un segundo componente de la bomba de calor. El primer componente de la bomba de calor puede ser el condensador o el evaporador. El segundo componente de la bomba de calor puede ser el otro del condensador o el evaporador. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer componente de bomba de calor y el segundo componente de bomba de calor pueden disponerse en el compartimento de flujo de aire. Por consiguiente, tanto el condensador como el evaporador pueden disponerse en el compartimento de flujo de aire. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el primer componente de la bomba de calor y el segundo componente de bomba de calor están configurados como una unidad, tal unidad puede comprender una disposición completa de bomba de calor. De acuerdo con otra realización de ejemplo de la invención, el primer componente de la bomba de calor puede disponerse en el compartimento de flujo de aire, y el segundo componente de la bomba de calor puede disponerse en el primer compartimento que se puede cerrar. Por consiguiente, el condensador o el evaporador se dispondrán en el compartimento de flujo de aire y el otro del condensador o el evaporador se colocará en el primer compartimento que se pueda cerrar.

Debe entenderse que la disposición de bomba de calor es una disposición de bomba de calor completa que comprende el equipo necesario para llevar a cabo la función de la bomba de calor que funciona con calor que se transfiere del aire a un líquido, tales como, entre otros: evaporador, condensador, compresor, válvula de expansión y tuberías. Así mismo, deberá entenderse que el primer y segundo componentes de la bomba de calor normalmente no se reemplazan físicamente entre sí, pero la función del primer y segundo componentes respectivos de la bomba de calor se decide en función de la dirección deseada de la transferencia de calor. Es decir, es meramente la dirección de funcionamiento de la disposición de bomba de calor la que decide si el primer componente de la bomba de calor actúa como evaporador y el segundo componente de la bomba de calor actúa como condensador o viceversa. Por consiguiente, es la dirección de funcionamiento de la disposición de bomba de calor la que decide si el módulo del aparato de bomba de calor se utiliza para calentar o refrigerar el agua de suministro. Dicho de otro modo, el mismo módulo de aparato de bomba de calor se puede utilizar tanto para calentar como para refrigerar el agua de suministro.

Debe entenderse que el agua de suministro puede ser, por ejemplo, agua corriente y agua de radiador para calentar y/o refrigerar edificios.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, que la carcasa del aparato que esté provista al menos parcialmente de una pared externa significa que la pared externa rodea el primer compartimento que se puede cerrar o el primer y segundo compartimentos que se pueden cerrar. De acuerdo con al menos otra realización de ejemplo, la pared externa rodea también el compartimento de flujo de aire o partes del compartimento de flujo de aire.

Debe entenderse que la pared externa que rodea el primer y/o el segundo compartimento que se puede cerrar puede ser una pared maciza, o puede ser una celosía y/o una rejilla. La celosía y/o la rejilla están configuradas de tal forma que no hay posibilidad de que una persona acceda al primer y/o segundo compartimento que se puede cerrar sin utilizar la primera o la segunda abertura que se puede cerrar.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la pared externa que cubre el primer y el segundo compartimento que se pueden cerrar pueden ser diferentes entre sí. Así mismo, si la pared externa rodea el

compartimento de flujo de aire, en este punto, la pared externa puede ser diferente de la pared externa que cubre el primer y/o el segundo compartimento que se puede cerrar. Por ejemplo, el primer y/o el segundo compartimento que se pueden cerrar pueden estar cubiertos por una pared maciza y el compartimento de flujo de aire puede estar cubierto por una celosía y/o una rejilla. Así mismo, si se utiliza una celosía y/o rejilla, los orificios de la celosía y/o la rejilla que cubren los compartimentos separados pueden ser de diferente tamaño.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, hay una pared interior o paredes interiores que dividen los compartimentos separados, por ejemplo, hay una pared interior que divide el compartimento de flujo de aire del primer compartimento que se puede cerrar y/o hay una pared interior que divide el primer compartimento que se puede cerrar del segundo compartimento que se puede cerrar. Dependiendo de la configuración específica del módulo del aparato de bomba de calor, el compartimento de flujo de aire puede ser adyacente a uno o a los dos de los dos compartimentos que se pueden cerrar, y luego, también estar separado de cada uno de ellos por paredes interiores. La pared interior o las paredes interiores pueden ser macizas y/o pueden estar hechas de una celosía o rejilla.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, que los compartimentos separados se puedan cerrar puede significar que se pueden cerrar con llave. Los compartimentos separados pueden cerrarse con llave para evitar que personas no autorizadas entren en los compartimentos separados.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor comprende, además, un tercer componente de bomba de calor. El tercer componente de la bomba de calor puede colocarse en el compartimento de flujo de aire o en el primer compartimento que se puede cerrar. El tercer componente de la bomba de calor puede ser, por ejemplo, un condensador o un evaporador. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el módulo del aparato de bomba de calor comprende más de tres componentes de una bomba de calor, tales como, por ejemplo, cinco o diez componentes de una bomba de calor.

Por lo tanto, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la disposición de bomba de calor puede comprender uno o varios evaporadores. Por consiguiente, la disposición de bomba de calor puede comprender al menos un evaporador, o al menos dos evaporadores, o al menos tres evaporadores, o al menos cinco evaporadores, o al menos diez evaporadores.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la disposición de bomba de calor puede comprender uno o varios condensadores. Por consiguiente, la disposición de bomba de calor puede comprender al menos un condensador, o al menos dos condensadores, o al menos tres condensadores, o al menos cinco condensadores, o al menos diez condensadores.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el tercer componente de la bomba de calor está conectado en serie y/o en paralelo con el primer componente de la bomba de calor y/o el segundo componente de la bomba de calor.

Por ejemplo, si el primer componente de la bomba de calor es un evaporador dispuesto en el compartimento de flujo de aire, y el segundo componente de la bomba de calor es un condensador dispuesto en el primer compartimento que se puede cerrar, el tercer componente de la bomba de calor es preferentemente un evaporador o un intercambiador de calor intermedio dispuesto en el primer compartimento que se puede cerrar. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, se pueden utilizar diferentes medios de transferencia de calor en el primer y tercer componente de la bomba de calor, respectivamente.

Por lo tanto, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los al menos dos evaporadores se pueden conectar en serie y/o en paralelo entre sí.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, uno o más de los evaporadores pueden conectarse a uno o más de los condensadores. Por ejemplo, la disposición de bomba de calor puede comprender de cuatro a doce evaporadores y solo de dos a seis condensadores.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la presente invención, los al menos dos condensadores se pueden conectar en serie y/o en paralelo entre sí.

Al conectar los condensadores y/o evaporadores en serie entre sí, se pueden utilizar diferentes medios de transferencia de calor en el condensador y/o evaporador respectivos, y así, se puede conseguir un aumento de temperatura más elevado y/o una disminución de temperatura más baja de la disposición de bomba de calor, es decir, el módulo de aparato de bomba de calor puede utilizarse para otro intervalo de temperatura si se conectan varios condensadores y/o evaporadores en serie.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor puede comprender dos o más disposiciones de bomba de calor. Las dos o más configuraciones de bomba de calor pueden conectarse en paralelo o en serie entre sí. Tener la disposición de bomba de calor en paralelo proporcionará al módulo de aparato de la bomba de calor una mayor capacidad, es decir, se puede proporcionar más agua de suministro y/o

más energía, o se puede conseguir un aumento de temperatura más elevado. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, cuando las dos o más disposiciones de la bomba de calor se conectan en serie y/o en paralelo, adicionalmente se pueden utilizar diferentes medios de transferencia de calor para conseguir un calor de alta temperatura, es decir, para lograr una temperatura más elevada del agua de suministro. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, cuando las dos o más disposiciones de la bomba de calor se conectan en serie y/o en paralelo, adicionalmente se pueden utilizar diferentes medios de transferencia de calor para conseguir una refrigeración de nivel alto, es decir, conseguir una temperatura más baja del agua de suministro. Así mismo, tener las disposiciones de la bomba de calor conectadas en serie puede resultar en una mayor capacidad del módulo de bomba de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la disposición de bomba de calor se puede conectar en serie con otro tipo de disposición de bomba de calor, por ejemplo, una disposición de bomba de calor líquido a agua.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la disposición de bomba de calor comprende, además, una válvula de expansión. La válvula de expansión puede ubicarse entre el condensador y el evaporador para reducir la presión del medio de transferencia de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, se pueden utilizar válvulas adicionales. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, la válvula de expansión está dispuesta dentro del primer compartimento que se puede cerrar. Así mismo, la válvula de expansión no está expuesta al ambiente exterior. No obstante, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo alternativo, la válvula de expansión está dispuesta dentro del compartimento del flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor comprende, además, diversos tipos de tubos y/o tuberías. Los diversos tipos de tubos y/o tuberías pueden conectar las diferentes partes y componentes de la disposición de bomba de calor. Así mismo, los diversos tipos de tuberías conectan de forma fluida los compartimentos separados del módulo de aparato de bomba de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor comprende, además, uno o varios intercambiadores de calor. El uno o varios intercambiadores de calor pueden, además, aumentar la temperatura del agua de suministro y/o intercambiar calor con uno cualquiera de los componentes de la bomba de calor. Por ejemplo, siendo el segundo componente de la bomba de calor, por ejemplo, un condensador que puede intercambiar calor con un intercambiador de calor que comprende el agua de suministro, por lo tanto, el medio de transferencia de calor dentro del evaporador transfiere el calor al agua de suministro en el intercambiador de calor. El uno o varios intercambiadores de calor pueden, por ejemplo, estar dispuestos dentro del primer compartimento que se puede cerrar. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor comprende, además, uno o varios depósitos, tales como, por ejemplo, uno o varios depósitos de agua. Los depósitos pueden almacenar agua caliente y/o fría y/u otro líquido. Así mismo, los depósitos se pueden utilizar para almacenar el exceso de energía. El exceso de energía puede almacenarse como medio de transferencia de calor, medio receptor de calor y/o agua de suministro. El uno o varios depósitos pueden estar dispuestos, por ejemplo, dentro del primer compartimento que se puede cerrar.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el depósito de agua que contiene agua caliente puede comprender serpentines de agua, serpentines de agua en los que fluye agua fría. De esta forma, el agua caliente dentro del depósito se usa para calentar el agua fría de los serpentines de agua, es decir, el montaje funciona como un intercambiador de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, los depósitos de agua pueden contener agua fría. Luego, el agua fría se puede utilizar para refrigerar el agua dentro de los serpentines de agua. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor puede, además, comprender uno o varios intercambiadores de calor.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los depósitos de agua pueden estar provistos de un calentador de inmersión u otro tipo de calentador que se puede proporcionar dentro de los depósitos de agua. Tal calentador de inmersión u otro tipo de calentador se puede utilizar para calentar el agua dentro de los depósitos y/o el agua dentro de los serpentines de agua.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, un medio de transferencia de calor intercambia calor con un medio receptor de calor en el condensador. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el medio receptor de calor acumulado puede almacenarse en depósitos de agua, los depósitos de agua pueden utilizarse para una mayor transferencia de calor como se describe en este documento. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el medio receptor de calor puede ser agua de suministro, por ejemplo, agua corriente y/o agua de radiador. De acuerdo con otra realización de ejemplo de la invención, el medio receptor de calor puede denominarse agua muerta, por ejemplo, agua sin oxígeno en estado gaseoso y/o agua que puede estar mezclada con glicol. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, posteriormente, el medio receptor de calor puede intercambiar calor nuevamente para calentar agua en un intercambiador de calor adicional y/o los depósitos de agua. Esta agua se puede utilizar como agua corriente y/o agua de radiador. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el agua muerta se puede utilizar como agua de radiador.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor comprende, además, un sistema de control. El sistema de control se puede utilizar para controlar la temperatura del agua de suministro. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el sistema de control puede

controlarse de forma inalámbrica mediante un software como, por ejemplo, una aplicación móvil que se puede utilizar para controlar la temperatura de forma externa. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la aplicación móvil se puede utilizar para controlar otros parámetros relacionados con el entorno interior, como por ejemplo, la humedad relativa externa o la concentración de oxígeno u otros gases. De acuerdo con al menos una

5 realización de ejemplo, el sistema de control responde a una demanda de calentar o refrigerar en, por ejemplo, un edificio y, por lo tanto, está configurado para controlar el módulo de aparato de bomba de calor de tal manera que se satisfaga la demanda.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el módulo del aparato de bomba de calor comprende, además,

10 una disposición de carga superior para suministrar calefacción o refrigeración adicional cuando la demanda de calefacción o refrigeración es mayor a la capacidad de la disposición de bomba de calor. La disposición de carga superior puede, por ejemplo, comprender un calentador, tal como un calentador eléctrico conectado a un depósito de agua, puertos de conexión a la calefacción urbana o una caldera (por ejemplo, accionada por aceite o biocombustible). La disposición de carga superior está dispuesta preferentemente dentro del primer compartimento que se puede cerrar.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los compartimentos separados son compartimentos separados físicamente, lo que implica que los compartimentos están separados físicamente, por ejemplo, por paredes, sin embargo, las paredes pueden comprender conexiones para tuberías que conectan de forma fluida los compartimentos separados a través de dicha tubería. Debe entenderse que físicamente separado indica que

20 los al menos tres diferentes compartimentos no son accesibles de tal manera que una persona puede acceder a un compartimento separado de otro. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer compartimento que se puede cerrar es independiente del segundo compartimento que se puede cerrar y del compartimento de flujo de aire. Por consiguiente, un ser humano no puede acceder al primer compartimento que se puede cerrar desde ninguno de los otros compartimentos. El primer compartimento que se puede cerrar es accesible

25 a través de una primera abertura que se puede cerrar.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, hay puertas que se pueden cerrar, que se pueden abrir, provistas entre al menos dos de los compartimentos separados, de modo que una persona puede acceder a un compartimento separado de otro.

30 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el compartimento de flujo de aire se puede cerrar pero no está cerrado, es decir, la pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire no permite que personas no autorizadas entren en el compartimento de flujo de aire, pero la pared externa no es una pared maciza, lo que

permite que el aire fluya continuamente a través del compartimento. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el compartimento de flujo de aire tiene una abertura o aberturas que cubren una parte sustancial de la pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire. La abertura o aberturas permiten que el

35 aire fluya a través del compartimento de flujo de aire y, por consiguiente, una gran cantidad de aire puede fluir a través del compartimento de flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer y/o el segundo compartimentos que se pueden cerrar pueden tanto cerrarse como estar cerrados. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el compartimento de flujo de aire puede estar rodeado por una pared con aberturas relativamente más pequeñas que permiten que un flujo de aire forzado fluya a través de las mismas. El flujo de aire puede ser forzado, por ejemplo, por un sistema de ventilación o un ventilador/compresor externo.

40 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer compartimento que se puede cerrar y/o el segundo compartimento que se puede cerrar están aislados. Por consiguiente, este compartimento puede denominarse primer compartimento que se puede cerrar aislado o con aislamiento térmico. Aislando el primer

compartimento que se puede cerrar, la temperatura interior puede adaptarse para que esté por encima del punto de congelación del agua. Esto significa que el agua de suministro en los depósitos y/o tuberías no se congela. Así mismo, un primer compartimento que se puede cerrar aislado y/o un segundo compartimento que se puede cerrar pueden facilitar la instalación, puesta en marcha y/o trabajos de mantenimiento ya que el técnico de servicio puede trabajar a una temperatura cómoda, o al menos a una temperatura que no sea la de congelación. Así mismo, los compartimentos que se pueden cerrar pueden proteger los componentes de la disposición de bomba de calor de las condiciones meteorológicas, que pueden ser perjudiciales para los componentes de la disposición de bomba de calor.

55 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el segundo compartimento que se puede cerrar es independiente del primer compartimento que se puede cerrar y del compartimento de flujo de aire. Por consiguiente, un ser humano no puede acceder al segundo compartimento que se puede cerrar desde ninguno de los otros

compartimentos. Por lo tanto, de acuerdo con una realización de ejemplo, el primer compartimento que se puede cerrar está separado del segundo compartimento que se puede cerrar por una pared interior dentro de la carcasa. No obstante, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el segundo compartimento que se puede cerrar es accesible a través del primer compartimento que se puede cerrar por medio de una abertura que se puede cerrar en la pared interior. Esta abertura que se puede cerrar preferentemente se puede cerrar con llave. El segundo compartimento que se puede cerrar es accesible desde el exterior del módulo del aparato de bomba de calor a través de una segunda abertura.

60 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el segundo compartimento que se puede cerrar es accesible a través del primer compartimento que se puede cerrar por medio de una abertura que se puede cerrar en la pared interior. Esta abertura que se puede cerrar preferentemente se puede cerrar con llave. El segundo

65 compartimento que se puede cerrar es accesible desde el exterior del módulo del aparato de bomba de calor a través de una segunda abertura.

- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la primera abertura que se puede cerrar y/o la segunda abertura que se puede cerrar pueden estar dispuestas en la pared externa. De acuerdo con otra realización de ejemplo, la primera abertura que se puede cerrar y/o la segunda abertura que se puede cerrar se pueden disponer en la pared interior o en las paredes interiores que separan los compartimentos. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, se puede acceder al primer compartimento que se puede cerrar a través de una primera abertura que se puede cerrar en la pared externa o a través de una primera abertura que se puede cerrar en la pared interior que divide el primer compartimento que se puede cerrar del compartimento de flujo de aire. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, se puede acceder al segundo compartimento que se puede cerrar a través de una segunda abertura que se puede cerrar en la pared externa, o un segundo compartimento que se puede cerrar en la pared interior que divide el primer compartimento que se puede cerrar del segundo compartimento que se puede cerrar, o una segunda abertura que se puede cerrar en la pared interior que divide el compartimento de flujo de aire del segundo compartimento que se puede cerrar.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, puede haber una tercera abertura que se puede cerrar a través de la cual se puede acceder al compartimento de flujo de aire. La tercera abertura que se puede cerrar puede estar dispuesta en la pared externa o en la pared interior que divide el primer compartimento que se puede cerrar y el compartimento de flujo de aire o en la pared interior que divide el segundo compartimento que se puede cerrar y el compartimento de flujo de aire.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho compresor está dispuesto en dicho primer compartimento que se puede cerrar.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, tener el compresor en el primer compartimento que se puede cerrar puede disminuir el nivel de sonido fuera del primer compartimento que se puede cerrar, es decir, el sonido externo o el ruido del módulo de aparato de bomba de calor puede reducirse. Adicionalmente, el exceso de energía del compresor durante el funcionamiento se puede utilizar para aumentar la temperatura dentro del primer compartimento que se puede cerrar sin necesidad de fuentes de calor externas, o al menos con una necesidad reducida de fuentes de calor externas. Adicionalmente, tener el compresor en el primer compartimento que se puede cerrar puede facilitar el trabajo de mantenimiento. Así mismo, puede facilitar más espacio libre en el compartimento de flujo de aire y, por consiguiente, no impedir el flujo de aire a través del mismo.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, tener el compresor en el primer compartimento que se puede cerrar puede reducir la cantidad de conexiones/componentes eléctricos necesarios en el compartimento del flujo de aire. Por consiguiente, la mayor parte de la electricidad necesaria para el aparato de bomba de calor puede estar en el primer compartimento que se puede cerrar, que preferentemente está por encima de la temperatura de congelación del agua y, por lo tanto, tiene un ambiente interior adaptado que causa menor fatiga en el equipo y un riesgo reducido de riesgos eléctricos. Mediante esta disminución de la electricidad necesaria en el compartimento de flujo de aire, el aparato de bomba de calor puede ser adecuado para aplicaciones en alta mar. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, tener el compresor en el primer compartimento que se puede cerrar puede proteger el compresor y el equipo electrónico que está conectado al compresor de las condiciones meteorológicas que puedan tener lugar, por ejemplo, en alta mar.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el compresor está dispuesto en el compartimento de flujo de aire. Esto puede permitir que el aire que fluye a través del compartimento de flujo de aire refrigere el compresor y, así, disminuya el riesgo de que el compresor se sobrecaliente. Así mismo, tener el compresor en el compartimento de flujo de aire puede facilitar más espacio para otros componentes, tales como depósitos, tuberías, intercambiadores de calor, etc. en el primer compartimento que se puede cerrar. Además, tener el compresor en el compartimento de flujo de aire reduce el nivel de sonido en el primer compartimento que se puede cerrar.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho primer componente de la bomba de calor es el evaporador, permitiendo así que dicha agua de suministro sea calentada por dicha disposición de bomba de calor.
- Dicho de otro modo, el módulo de aparato de bomba de calor está configurado para satisfacer una demanda de calor de, por ejemplo, un edificio o una obra de construcción.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho primer componente de la bomba de calor es el condensador, permitiendo así que dicha agua de suministro sea refrigerada por dicha disposición de bomba de calor.
- Dicho de otro modo, el módulo de aparato de bomba de calor está configurado para satisfacer una demanda de refrigeración de, por ejemplo, un edificio o una obra de construcción.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor está configurado para conmutar entre calentar y refrigerar el agua de suministro sin la necesidad de reorganizar físicamente

el primer componente de la bomba de calor con el segundo componente de la bomba de calor. Dicho de otro modo, el primer componente de la bomba de calor y el segundo componente de la bomba de calor están configurados para actuar como condensador y evaporador. Por lo tanto, básicamente, la dirección de funcionamiento de la disposición de bomba de calor decide, no obstante, si el módulo del aparato de la bomba de calor se utiliza para calentar o refrigerar el agua de suministro. Dicho de otro modo, el módulo del aparato de bomba de calor puede proporcionar secuencialmente agua de suministro calentada o refrigerada.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, las dos o más disposiciones de bomba de calor se pueden utilizar por separado. Dicho de otro modo, una disposición de bomba de calor se puede utilizar para calentar el agua de suministro mientras que la otra disposición de bomba de calor se puede utilizar simultáneamente para refrigerar el agua de suministro. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el segundo compartimento que se puede cerrar comprende conexiones para el suministro de agua tanto calentada como refrigerada.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho compartimento de flujo de aire está configurado para permitir un flujo de aire de al menos 1.000 m³/h, o al menos 10.000 m³/h, o al menos 20.000 m³/h, a través de dicho compartimento de flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el compartimento de flujo de aire y el correspondiente flujo de aire a través de este está adaptado a la capacidad del módulo de aparato de bomba de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, un caudal de aire de 6.000 m³/h - 7.500 m³/h corresponde a un módulo de aparato de bomba de calor de 20 kW y un caudal de aire de 24.000 m³/h - 30.000 m³/h corresponde a un módulo de aparato de bomba de calor de 80 kW.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, debe entenderse que la pared externa puede ser una pared maciza cuando rodea el primer y segundo compartimento que se puede cerrar. Así mismo, debe entenderse que la pared externa puede ser una pared abierta cuando rodea el compartimento de flujo de aire, es decir, la pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire comprende una o varias aberturas que permiten que el aire fluya a través del compartimento. La pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire también puede ser una pared maciza que permita un flujo de aire forzado a través del compartimento de flujo de aire utilizando un sistema de ventilación.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, al menos una porción de la pared externa que rodea dicho compartimento de flujo de aire comprende una celosía o rejilla que permite que el aire fluya a través de este.

La celosía o la rejilla pueden impedir que entren residuos en el compartimento de flujo de aire sin reducir ni impedir en gran medida el flujo de aire a través del compartimento de flujo de aire. Así mismo, la celosía o las rejillas pueden impedir que cualquier ser humano no autorizado entre en el compartimento de flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho módulo de aparato de bomba de calor está configurado para eliminar automáticamente cualquier residuo adherido a dicha celosía o rejilla.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor comprende un sistema de control que está programado para invertir el flujo de aire del primer componente de la bomba de calor durante un intervalo de tiempo predeterminado para eliminar cualquier residuo adherido a la celosía o rejilla. El flujo de aire invertido se utiliza para expulsar los residuos después de haber sido succionados sobre la rejilla o la celosía. La eliminación de los residuos permite que el aire operativo fluya a través del compartimento de flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo de aparato de bomba de calor comprende un sistema de soplado de aire adicional que puede utilizarse para eliminar los residuos expulsando los residuos de la celosía o rejilla.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor comprende rasquetas que están configurados para eliminar los desechos de la celosía o rejilla. Las rasquetas pueden estar conectadas, por ejemplo, a un motor o accionador que se hace funcionar intermitentemente para que el raspado se retire por barrido de la celosía o la rejilla a intervalos de tiempo dados. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el motor o actuador puede funcionar con energía eólica.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los residuos se pueden eliminar manualmente de la celosía o rejilla.

De acuerdo con la invención, dicho compartimento de flujo de aire comprende una porción de entrada de aire y una porción de salida de aire, configurado de manera que el aire que fluye a través de dicho compartimento de flujo de aire se pone en contacto con dicho primer componente de la bomba de calor, dicho módulo de aparato de bomba de calor comprende además una disposición que reduce la recirculación de aire configurada para evitar, o al menos reducir, que el aire de salida de la porción de salida de aire se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire.

Al evitar o al menos reducir que el aire de salida de la porción de salida de aire se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire, aumenta la eficacia de la disposición de bomba de calor.

5 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los medios que reducen la recirculación de aire pueden ser al menos una placa de guía que está configurada para evitar o al menos reducir que el aire de salida de la porción de salida de aire se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, los medios que reducen la recirculación de aire pueden ser una combinación de una celosía o una rejilla y al menos una placa de guía.

10 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la placa de guía puede disponerse horizontalmente para forzar el aire de salida hacia abajo. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la placa de guía puede disponerse verticalmente.

15 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, los medios de recirculación de aire se pueden dividir en una porción de entrada de aire y una porción de salida de aire. La porción de entrada de aire puede ser una celosía o una rejilla. La porción de salida de aire puede ser al menos una placa de guía.

20 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, se evita que el aire de salida se mezcle con el aire de entrada colocando el primer componente de la bomba de calor. Los primeros componentes de la bomba de calor pueden colocarse con un ángulo de desplazamiento entre sí para evitar, o al menos reducir, que el aire de salida de la porción de salida de aire se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire.

25 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la disposición que reduce la recirculación de aire comprende una pared que reduce la recirculación de aire dispuesta para separar dicha porción de salida de aire y dicha porción de entrada de aire.

30 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicha pared que reduce la recirculación de aire rodea al menos parcialmente dicho compartimento de flujo de aire; y en donde dicha porción de entrada de aire es una abertura en dicha pared que reduce la recirculación de aire.

35 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho módulo de aparato de bomba de calor además comprende un conducto provisto para transportar gas de escape desde una casa o un edificio; y en donde dicha al menos una abertura en dicha pared que reduce la recirculación de aire es una abertura orientada hacia el conducto y en donde dicho conducto está dispuesto delante y/o muy cerca de dicha abertura orientada hacia el conducto. Esto permite utilizar el módulo de aparato de bomba de calor para la recuperación de calor.

40 En términos generales y de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el compartimento de flujo de aire puede estar rodeado al menos parcialmente por una pared con una abertura relativamente pequeña o aberturas relativamente pequeñas. De acuerdo con algunas realizaciones, se dispone un conducto adyacente o muy próximo a la carcasa del aparato. La abertura del conducto, siendo, por ejemplo, una abertura orientada hacia el conducto, puede disponerse delante de la abertura de la pared que rodea al menos parcialmente el compartimento de flujo de aire. A través del conducto, el aire caliente de escape de una casa o un edificio se transporta y se guía a través de la abertura orientada hacia el conducto de la pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire. Esto permite utilizar el módulo de aparato de bomba de calor para la recuperación de calor.

45 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, realizaciones en las que se utiliza el módulo de aparato de bomba de calor para refrigerar el agua de suministro, el conducto y/o el módulo de aparato de bomba de calor pueden comprender una disposición para guiar el aire de escape transportado a través del conducto lejos de la abertura, por ejemplo, la abertura orientada hacia el conducto, de la pared externa que rodea el compartimento de flujo de aire.

50 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la pared dispuesta para separar dicha porción de salida de aire y dicha porción de entrada de aire es una pared que rodea al menos parcialmente dicho compartimento de flujo de aire, en donde dicha pared comprende orificios o aberturas correspondientes a dicho primer componente de bomba de calor. Adicional o alternativamente, la pared es parte de otra pared que rodea al menos parcialmente el compartimento de flujo de aire.

60 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor comprende además un sistema de drenaje para eliminar la humedad que se origina en una superficie exterior de dicho primer componente de la bomba de calor hacia el exterior de dicho compartimento de flujo de aire.

65 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la eliminación de la humedad que se origina en una superficie exterior del primer componente de la bomba de calor evita o al menos reduce la cantidad de hielo que se puede formar en la superficie exterior del primer componente de la bomba de calor.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el módulo del aparato de bomba de calor

comprende además una disposición que reduce el hielo para impedir que se forme hielo sobre la superficie exterior del primer componente de la bomba de calor. La disposición que reduce el hielo puede ser, por ejemplo, un calentador colocado adyacente a dicha superficie exterior de la primera disposición de bomba de calor, o puede ser una resistencia calefactora. Además, el dispositivo que reduce el hielo puede ser una tubería, por ejemplo, la tubería de retorno del primer componente de la bomba de calor, dispuesta de tal manera que el medio de transferencia de calor calentado puede evitar o al menos reducir la cantidad de hielo que puede formarse en la superficie exterior del primer componente de la bomba de calor. Adicionalmente, la disposición que reduce el hielo puede comprender que el compresor se coloque en el compartimento de flujo de aire y utilice el exceso de calor del compresor para evitar o al menos reducir la cantidad de hielo que puede formarse en la superficie exterior del primer componente de la bomba de calor. Así mismo, la disposición que reduce el hielo puede ser un dispositivo que puede transferir calor a sitios donde normalmente se puede formar hielo y dirigir el agua de deshielo fuera de la disposición de bomba de calor, por ejemplo, tuberías con agua calentada o con medio de transferencia de calor fluyendo hacia dentro.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, se puede acceder a dicho primer compartimento que se puede cerrar a través de un primer nivel de acceso, y en donde se puede acceder a dicho segundo compartimento que se puede cerrar a través de un segundo nivel de acceso que es diferente a dicho primer nivel de acceso.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, tener un primer y un segundo nivel de acceso permite autorizar a diferentes personas para entrar en el primer y segundo compartimento que se puede cerrar. Por ejemplo, las personas que únicamente utilicen el agua de suministro estarán autorizadas únicamente para ingresar al segundo compartimento que se puede cerrar, mientras que las personas que trabajen en el mantenimiento de la disposición de bomba de calor deben tener autorización para entrar en el primer compartimento que se pueda cerrar. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer y segundo nivel son niveles de acceso paralelos. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el primer y segundo nivel son el mismo nivel de acceso. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el nivel de acceso al primer compartimento que se puede cerrar es un nivel de seguridad más elevado en comparación con el nivel de acceso al segundo compartimento que se puede cerrar. Por ejemplo, una persona, tal como un técnico de servicio, tiene acceso al primer compartimento que se puede cerrar, así como al segundo nivel del compartimento, para tener acceso a cualquier equipo que necesite mantenimiento, mientras que una persona, tal como una persona que conecta el agua de suministro y/o la electricidad al módulo de aparato de bomba de calor, tiene acceso únicamente al segundo compartimento que se puede cerrar.

Cabe señalar que también se puede acceder con un cierto nivel al compartimento de flujo de aire, es decir, un tercer nivel de acceso, por ejemplo, por medio de una abertura que se puede cerrar con llave en la pared externa, o en una pared interior que separa el primer compartimento que se puede cerrar del compartimento de flujo de aire. De esta forma, únicamente pueden acceder al compartimento de flujo de aire personas autorizadas, tal como técnicos de servicio. El tercer nivel de acceso puede ser diferente tanto del primer como del segundo nivel de acceso, o puede ser el mismo que el primero y/o el segundo nivel de acceso. De acuerdo con al menos una realización de la invención, puede haber varias aberturas para el compartimento separado, refiriéndose esas varias aberturas a diferentes niveles de acceso.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, las aberturas entre los compartimentos separados, por ejemplo, una abertura en la pared interior entre el compartimento de flujo de aire y el primer compartimento que se puede cerrar y/o el segundo compartimento que se puede cerrar, pueden tener un nivel de acceso que puede ser el mismo que el primer y/o segundo nivel de acceso o que puede ser el tercer, el cuarto o el quinto nivel de acceso.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicho primer nivel de acceso está asociado a un primer nivel de seguridad, y dicho segundo nivel de acceso está asociado a un segundo nivel de seguridad diferente de dicho primer nivel de seguridad, autorizando así a personas con diferente nivel de acceso de seguridad a entrar en el primer y segundo compartimentos que se pueden cerrar, respectivamente. Por ejemplo, dicho primer y segundo nivel de seguridad pueden ser una primera y una segunda cerradura, en donde la primera cerradura es diferente de dicha segunda cerradura, es decir, la primera y la segunda cerradura se pueden abrir con diferentes llaves. La primera y segunda cerraduras respectivas y las llaves asociadas pueden ser cerraduras y llaves mecánicas convencionales, o pueden ser, por ejemplo, cerraduras y llaves digitales en las que la llave digital respectiva está integrada en un software, por ejemplo, en un teléfono móvil.

De acuerdo con al menos una realización alternativa de la invención, el primer y el segundo nivel de seguridad pueden ser iguales. Por ejemplo, la primera y la segunda cerradura pueden utilizar la misma o diferentes llaves.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, dicha carcasa del aparato es un contenedor de dimensiones normalizadas, como, por ejemplo, un contenedor marítimo o un contenedor ISO. Puede entenderse que un contenedor ISO es un contenedor que tiene unas dimensiones de acuerdo con la norma ISO 668:2013. Dicho de otro modo, la carcasa del aparato puede ser un contenedor que tenga las dimensiones definidas por la norma ISO 668:2013 tal como está escrito en la fecha de presentación de esta solicitud o en la fecha de prioridad de la solicitud.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la carcasa del aparato, que es un contenedor de dimensiones normalizadas permite transportar el módulo del aparato de bomba de calor en su propia carcasa. Un contenedor normalizado tiene dimensiones externas normalizadas que permiten transportar y/o manipular el módulo del aparato de bomba de calor en, por ejemplo, camiones, barcos y/o trenes.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el transporte del módulo del aparato de bomba de calor es desde donde se ha construido el módulo del aparato de bomba de calor hasta el primer cliente, pero también entre clientes.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el recipiente se puede elegir de una lista que comprende, aunque sin limitación: un contenedor intermodal, un contenedor de carga, un contenedor para transporte de mercancías, un contenedor ISO o un contenedor normalizado de EE. UU.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, el recipiente puede tener dos dimensiones exteriores normalizadas diferentes. Por consiguiente, la longitud del contenedor puede ser de 2,44 m (8 ft) a 13,72 m (45 ft), o puede ser de 4,57 m (15 ft) a 9,14 m (30 ft). La longitud del contenedor utilizado puede ser de 2,44 m (8 ft), 3,05 m (10 ft), 4,57 m (15 ft), 6,10 m (20 ft), 9,14 m (30 ft), 12,19 m (40 ft) o 13,72 m (45 ft). Las dimensiones del contenedor pueden determinar el número de evaporadores y/o número de condensadores comprendidos en la disposición de bomba de calor. Por consiguiente, las dimensiones del contenedor pueden determinar la capacidad del módulo de aparato de bomba de calor. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el contenedor puede tener una altura normalizada. De acuerdo con otro ejemplo, puede ser un contenedor *high cube* (HQ o HC).

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, la anchura del contenedor es de 2,44 m (8 ft).

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de dicha invención, la altura del contenedor es de 2,44 m (8 ft) y 15,24 cm (6 in), o de 2,74 m (9 ft) y 15,24 cm (6 in).

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la carcasa del aparato es un contenedor que tiene una longitud, una anchura y una altura; en donde la longitud de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 13,72 m (45 ft), o entre 3,05 m (10 ft) y 12,19 m (40 ft), o entre 6,10 m (20 ft) y 12,19 m (40 ft); y/o en donde la anchura de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 3,05 m (10 ft); y/o en donde la altura de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 3,05 m (10 ft).

De acuerdo con al menos una realización alternativa de la invención, la carcasa del aparato puede ser un módulo hecho a medida que comprende al menos dos o al menos tres compartimentos. Tal módulo hecho a medida puede tener las mismas o diferentes dimensiones respecto a las dimensiones normalizadas descritas anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos anteriores, así como objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán más plenamente por referencia a la siguiente descripción detallada, ilustrativa y no limitativa de las realizaciones preferidas de la presente invención, al considerarse junto con los dibujos adjuntos, en donde:

- la Fig. 1 es una vista esquemática en perspectiva de un módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con al menos una realización de la invención;
- la Fig. 2 es una vista superior esquemática de un módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con al menos una realización de la invención;
- la Fig. 3A es una vista esquemática en perspectiva de un compartimento de flujo de aire de acuerdo con al menos una realización de la invención;
- la Fig. 3B es una vista esquemática en perspectiva de una disposición que reduce la recirculación de aire de acuerdo con al menos una realización de la invención;
- la Fig. 4 es una vista esquemática en perspectiva de un módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con al menos una realización de la invención.
- la Fig. 5 es una vista esquemática en perspectiva de un módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con al menos una realización de la invención.

Descripción detallada de los dibujos

La Fig. 1 muestra un módulo de aparato de bomba de calor 1 para calentar el agua de suministro que se conduce a través de la tubería 52 a un puerto de conexión 56 de acuerdo con una realización de la presente invención. El módulo de aparato de bomba de calor 1 comprende una carcasa de aparato 10, mostrado en el presente documento como un contenedor marítimo (que también puede denominarse contenedor intermodal, o contenedor de carga, o contenedor para transporte de mercancías, o contenedor ISO, o contenedor normalizado de EE. UU.). La carcasa del aparato 10 tiene una pared externa 12. El módulo 1 del aparato de bomba de calor comprende además una disposición

20 de bomba de calor que comprende un condensador 22, un evaporador 24 y un compresor 26. El compresor 26 está dispuesto entre el condensador 22 y el evaporador 24.

El módulo del aparato de bomba de calor 1 está dividido en tres compartimentos separados 32, 34, 36:

- Un compartimento 32 de flujo de aire que comprende un primer componente 25 de bomba de calor. En la realización de la Fig. 1, el primer componente 25 de la bomba de calor corresponde al evaporador 24.
- Un primer compartimento 34 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una primera abertura 40 que se puede cerrar en la pared externa 12. En la Fig. 1, la primera abertura 40 que se puede cerrar se puede cerrar mediante las puertas del contenedor 44. El primer compartimento 34 que se puede cerrar comprende un segundo componente 23 de bomba de calor, que en la realización de la Fig. 1 corresponde al condensador 22. Además, el módulo del aparato de bomba de calor comprende un compresor 26, en donde el compresor está dispuesto en dicho primer compartimento que se puede cerrar
- Un segundo compartimento opcional 36 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una segunda abertura 42 que se puede cerrar en la pared externa 12. El segundo compartimento que se puede cerrar comprende puertos de conexión 56 para el agua de suministro y conexiones eléctricas para al menos accionar el compresor 26. La segunda abertura 42 que se puede cerrar se puede cerrar con una puerta 46, en el presente documento se muestra como una trampilla del contenedor 46.

De acuerdo con realizaciones en las que el módulo de aparato de bomba de calor está dividido en dos compartimentos separados (es decir, en realizaciones en las que se omite el segundo compartimento opcional 36 que se puede cerrar), los puertos de conexión 56, y cualquier otro equipo que se describa como comprendido en el compartimento opcional 36 que se puede cerrar, puede disponerse en el compartimento de flujo de aire 32, en el primer compartimento 34 que se puede cerrar y/o en el exterior de la carcasa 10 del aparato.

La carcasa 10 está dispuesta para albergar el módulo 1 de aparato de bomba de calor. La carcasa 10 comprende la pared externa 12 y típicamente un suelo 14 y un techo (no se muestra para mayor claridad de ilustración). La pared externa 12 rodea al menos parcial y circunferencialmente la disposición de bomba de calor 20. La pared externa 12 se puede dividir en secciones separadas que corresponden a al menos algunos de los compartimentos separados 32, 34, 36. Así mismo, la pared externa 12 correspondiente los compartimentos separados 32, 34, 36 respectivos puede dividirse en subporciones. La pared externa que cubre el compartimento de flujo de aire 32 está dividida en tres subporciones 60, 62, 64 diferentes. En la Fig. 1, una primera subporción 60 que es una entrada de aire está dispuesta en la pared externa 12 que rodea el compartimento de flujo de aire 32 en un lado opuesto al primer compartimento 34 que se puede cerrar, y una segunda subporción 62 junto con una tercera subporción 64, que son salidas de aire, están dispuestas en la pared externa 12 que rodea el compartimento de flujo de aire 32 en un lado lateral respectivo de la carcasa 10. La subporción 60 comprende una celosía y/o rejilla 66. Las subporciones 62, 64 comprenden medios para dirigir el flujo de aire 68. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la celosía y/o la rejilla 66 pueden actuar como una abertura al compartimento de flujo de aire.

Así mismo, el techo de la carcasa 10 puede, por ejemplo, cubrir únicamente al menos una de las unidades primera y segunda 34, 36 que se pueden cerrar y, por consiguiente, permitir que fluya aire a través de la parte superior del compartimento de flujo de aire 32. En tales realizaciones, se proporciona una cuarta abertura, que es una entrada de aire o una salida de aire, como una abertura sobre al menos una parte del compartimento de flujo de aire del techo de la carcasa 10. Así mismo, y como se describe con más detalle con referencia a la Fig. 3a, el suelo 14 de la carcasa 10 puede estar provisto de una abertura, por ejemplo, que es una quinta abertura al compartimento de flujo de aire 32. Por ejemplo, el suelo 14 del compartimento de flujo de aire 32 puede estar compuesto por una celosía o una rejilla.

Tal y como se muestra en la Fig. 1, se puede acceder al primer compartimento 34 que se puede cerrar y al segundo compartimento 36 que se puede cerrar por diferentes aberturas 40, 42 que se pueden cerrar en la carcasa 10. Se puede acceder al primer compartimento 34 que se puede cerrar por la abertura 40 que se puede cerrar, que aquí está realizada por las puertas del contenedor 44. Por lo tanto, un ser humano (por ejemplo, un técnico de servicio) puede acceder al primer compartimento 34 que se puede cerrar a través de las puertas del contenedor 44, y preferentemente entrar en el primer compartimento 34 que se puede cerrar para revisar o reparar cualquier equipo dentro del primer compartimento 34 que se puede cerrar. Por lo tanto, debe entenderse que el primer compartimento 34 que se puede cerrar típicamente está adaptado para ser lo suficientemente grande para que entre un ser humano. Se puede acceder al segundo compartimento 32 que se puede cerrar por la abertura 42 que se puede cerrar, que en el presente documento se puede cerrar mediante una trampilla del contenedor 46. La trampilla del contenedor 46 es típicamente una puerta más pequeña en comparación con las puertas del contenedor 44, como el segundo compartimento 36 que se puede cerrar es típicamente más pequeño que el primer compartimento 34 que se puede cerrar. Por lo tanto, debe entenderse que el segundo compartimento 36 que se puede cerrar típicamente no está adaptado para ser lo suficientemente grande para que entre un ser humano, pero es lo suficientemente grande para albergar cualquier puerto de conexión necesario para el módulo del aparato de bomba de calor 1.

Como se puede acceder al primer y segundo compartimentos 34, 36 que se pueden cerrar a través de diferentes aberturas 40, 42, la accesibilidad al primer y segundo compartimentos que se pueden cerrar 34, 36 puede adaptarse en consecuencia. Por ejemplo, la primera abertura 40 que se puede cerrar puede estar provista de un primer tipo de

medio de acceso, por ejemplo, mediante una primera cerradura en las puertas del contenedor 44, a la que solo el técnico de servicio tiene acceso, mientras que la segunda abertura 42 que se puede cerrar puede estar provista de un segundo tipo de medio de acceso, que es diferente del primer tipo de medio de acceso, por ejemplo, mediante una segunda cerradura en la trampa del contenedor 46, al que únicamente tiene acceso una persona que conecta el agua de suministro y las conexiones eléctricas a los puertos de conexión 56. Como alternativa, el técnico de servicio también tiene acceso a la trampa del contenedor 46 y al segundo compartimento 36 que se puede cerrar. Dicho de otro modo, se puede acceder al primer compartimento 34 que se puede cerrar a través de un primer nivel de acceso, y se puede acceder al segundo compartimento 36 que se puede cerrar a través de un segundo nivel de acceso.

La función del módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1 se describirá a continuación con más detalle.

La disposición de bomba de calor 20 utiliza las propiedades físicas de un medio de transferencia de calor que es típicamente un fluido que se evapora y que se condensa, a menudo denominado refrigerante, que se conduce a través de una disposición de tuberías 54 en ciclo desde el evaporador 24 hasta el condensador 22 y viceversa. Como se ha expuesto anteriormente, es el compresor 26 el que está configurado para transferir el medio de transferencia de calor a través del ciclo, desde el evaporador 24 hasta el condensador 22. Así mismo, el compresor 26 está configurado para cambiar la presión del medio de transferencia de calor y así aumentar la energía térmica del medio de transferencia de calor. Por lo tanto, el compresor 26 comprime el medio de transferencia de calor para hacerlo relativamente más caliente para poder utilizar el calor en un lado de la disposición de bomba de calor 20, es decir, el lado que se va a calentar, que en el presente documento está dentro del primer compartimento 34 que se puede cerrar. Posteriormente, el medio de transferencia de calor se estrangula para reducir la presión en el otro lado de la disposición de bomba de calor 20, es decir, el lado donde se absorbe calor. Dicho de otro modo, el medio de transferencia de calor se presuriza y circula a través de la disposición de bomba de calor 20 mediante el compresor 26.

Dicho de otra manera, la disposición de bomba de calor 20 comprende un lado de absorción de calor y un lado de descarga de calor. En el lado de la absorción de calor, el medio de transferencia de calor está típicamente a baja presión y es capaz de absorber calor de los alrededores, para la disposición de bomba de calor 20 en la Fig. 1, siendo este el aire que fluye a través del compartimento de flujo de aire 32. El compartimento de flujo de aire típicamente está configurado para permitir un flujo de aire de al menos 1.000 m³/h, o al menos 10.000 m³/h, o al menos 20.000 m³/h para fluir a través del compartimiento de flujo de aire.

La absorción de calor se lleva a cabo en el evaporador 24, es decir, el evaporador 24 es un primer intercambiador de calor que utiliza calor del aire para evaporar el medio de transferencia de calor. Después del evaporador 24, el compresor 26 comprime el medio de transferencia de calor para elevar la presión y la temperatura del medio de transferencia de calor. Posteriormente, el medio de transferencia de calor entra en el lado de la descarga de calor, donde el medio de transferencia de calor ahora caliente y presurizado, típicamente en forma de vapor, se condensa en un segundo intercambiador de calor que es el condensador 22. Por lo tanto, en el condensador 22, el calor absorbido en el lado de absorción de calor se libera a otro medio, por ejemplo, el agua de suministro u otro fluido intermedio, mediante intercambio de calor. El medio de transferencia de calor condensado luego pasa típicamente a través de un dispositivo de reducción de presión o un dispositivo de estrangulación, que también se puede llamar dispositivo dosificador, válvula de expansión o tubo capilar. Luego, el medio de transferencia de calor a baja presión entra en el evaporador y el ciclo se repite.

Por lo tanto, el evaporador 24 está configurado para utilizar el aire que fluye a través del compartimiento de flujo de aire 32 y para transferir la energía térmica del aire que fluye a través del compartimiento de flujo de aire 32 a un medio de transferencia de calor, que se conduce a través de la tubería 54, y el condensador 22 está configurado para al menos finalmente transferir la energía térmica del medio de transferencia de calor al agua de suministro.

La Fig. 2 muestra un módulo de aparato de bomba de calor 201, similar al módulo del aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1, visto desde arriba. El módulo del aparato de bomba de calor 201 está configurado para calentar agua de suministro, que se conduce a través de la tubería 252, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención. El módulo de aparato de bomba de calor 201 comprende una carcasa de aparato 210, en el presente documento mostrado como un contenedor marítimo 210. Similar al módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1, la carcasa del aparato 210 tiene una pared externa 212. El módulo 201 del aparato de bomba de calor comprende además una disposición 220 de bomba de calor que comprende un condensador 222, un evaporador 224 y un compresor 226 con un montaje similar al del módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1, motivo por el que la función de la disposición de bomba de calor 220 relativa a la Fig. 2 no se describe adicionalmente. Como el módulo de aparato de bomba de calor 201 de la Fig. 2 es en gran medida el mismo que el módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1 (por ejemplo, para las características correspondientes en la Fig. 2, se utilizan los mismos números de referencia que en la Fig. 1 añadiendo el valor "200"), el énfasis en la descripción relativa a la Fig. 2 se hará en las diferencias en comparación con el módulo del aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1.

El módulo de aparato de bomba de calor 201 de la Fig. 2 está dividido en tres compartimentos separados 232, 234, 236:

- Un compartimiento de flujo de aire 232 que comprende dos primeros componentes 225 de la bomba de calor. En

la realización de la Fig. 2, cada uno de los primeros componentes de la bomba de calor 225 corresponde a un evaporador 224.

- Un primer compartimento 234 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una primera abertura 240 que se puede cerrar en la pared externa 212. El primer compartimento 234 que se puede cerrar comprende dos segundos componentes 223 de bomba de calor, que en la realización de la Fig. 2 corresponde a un condensador 222 respectivo. Así mismo, el primer compartimento que se puede cerrar comprende un depósito de agua de suministro 272 y un calentador de agua 274.
- Un segundo compartimento 236 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una segunda abertura 242 que se puede cerrar en la pared externa 212. El segundo compartimento que se puede cerrar comprende puertos de conexión 256A, 256B, 256C para el agua de suministro (por ejemplo, agua corriente a un primer puerto de conexión 256A, agua del radiador calentada a un segundo puerto de conexión 256B) y conexiones eléctricas (por ejemplo, a un tercer puerto de conexión 256C) para al menos accionar el compresor 226.

Tal y como se muestra en la Fig. 2, los dos evaporadores 224 están configurados para utilizar el aire que fluye a través del compartimento de flujo de aire 232 y para transferir la energía térmica del aire que fluye a través del compartimento de flujo de aire a un medio de transferencia de calor, que se conduce a través de la tubería 254 y posteriormente descarga el calor absorbido en los dos condensadores 222.

En los condensadores 222, el medio de transferencia de calor intercambia calor con un medio de recepción de calor, por ejemplo, el agua de suministro tal y como se muestra en la Fig. 2 (es decir, en el presente documento el agua corriente o el agua del radiador). Tal y como se muestra en la Fig. 2, el agua de suministro se puede calentar además en el calentador 274.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el medio receptor de calor, por ejemplo, el agua que se ha calentado en el (los) condensador (es), actúa como un portador de calor intermedio y se intercambia más calor en un intercambiador de calor separado con agua de suministro, es decir, en el presente documento, el agua corriente y/o el agua del radiador.

Tal y como también se muestra en la Fig. 2, el agua de suministro puede almacenarse en un depósito de agua 272. Dicho de otro modo, el depósito de agua 272 puede actuar como reserva de calor para el agua de suministro. El tanque 272, cuando actúa como depósito de calor, puede nivelar o reducir la necesidad de un pico de potencia adicional en la producción de calor. Dentro del depósito de agua hay serpentines de agua 276 que pueden usarse para intercambiar calor.

La Fig. 3a muestra una vista ampliada de un compartimento de flujo de aire 332 de acuerdo con al menos una realización de la invención. El compartimento de flujo de aire 332 de la Fig. 3 puede utilizarse como el compartimento de flujo de aire 32 de la Fig. 1 o el compartimento de flujo de aire 232 de la Fig. 2. Como se ve en la Fig. 3a, al menos una subporción 360 de la pared externa 312 que rodea el compartimento de flujo de aire 332 comprende una celosía 366 o una rejilla 366 que permite que el aire fluya a través de la misma. Dicho de otro modo, el compartimento de flujo de aire 332 está rodeado al menos parcialmente por una celosía o rejilla 366 que cubre al menos una porción de una abertura en la pared externa 312. Las otras subporciones 362, 364 pueden cubrirse mediante medios para dirigir el flujo de aire 368 fuera del primer componente de la bomba de calor.

La celosía o rejilla 366 y/o los medios para dirigir el flujo de aire 368 están configurados para permitir que el aire fluya a través de los mismos y a través del compartimento de flujo de aire 332. Así mismo, la celosía o rejilla 366 y/o los medios para dirigir el flujo de aire 368 impiden, por ejemplo, que hojas o residuos entren en el compartimento de flujo de aire 332. De acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención, la celosía y/o la rejilla 366 pueden actuar como una abertura al compartimento de flujo de aire.

De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el módulo de aparato de bomba de calor está configurado para eliminar automáticamente cualquier residuo adherido a la celosía o rejilla 366 y/o al medio para dirigir el flujo de aire 368. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un raspado que está configurado para hacer un barrido periódicamente a la celosía o rejilla 366 y/o los medios para dirigir el flujo de aire 368. Tal raspado puede, por ejemplo, ser accionado eléctricamente y estar conectado a un procesador configurado para llevar a cabo instrucciones legibles por ordenador con el procedimiento de barrido periódico. La eliminación automática de cualquier residuo adherido a la celosía o rejilla 366 y/o a los medios para dirigir el flujo de aire 368 puede realizarse alternativamente mediante un flujo de aire inverso a través del compartimento de flujo de aire 332. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, invirtiendo la función de los evaporadores 24, 224 mediante un procesador configurado para llevar a cabo instrucciones legibles por ordenador con el procedimiento de función de inverso.

En la Fig. 3a, se muestra un sistema de drenaje 369 configurado para eliminar la humedad que se origina desde una superficie exterior de los evaporadores hacia el exterior del compartimento de flujo de aire 332. El sistema de drenaje 369 puede comprender una celosía o rejilla sobre la que se posan los evaporadores. El sistema de drenaje 369 está dispuesto para eliminar la humedad que se origina desde una superficie exterior de dicho primer componente de la bomba de calor hacia el exterior de dicho compartimento de flujo de aire.

La Fig. 3b muestra una disposición que reduce la recirculación de aire 380 que puede utilizarse en lugar de la celosía o rejilla 366 y/o de los medios para dirigir el flujo de aire 368 en la Fig. 3a. La disposición que reduce la recirculación de aire 380 está dividida en una porción de entrada de aire 382 y una porción de salida de aire 384. La disposición que reduce la recirculación de aire 380 está configurada de modo que el aire que fluye a través de dicho compartimiento de flujo de aire 332, a través de la porción de entrada de aire 382 se pone en contacto con dicho primer componente de la bomba de calor (típicamente el evaporador). La disposición que reduce la recirculación de aire 380 está configurada además para evitar o al menos reducir el aire de salida de la porción de salida de aire 384 para que se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire 382.

La Fig. 4 muestra un módulo de aparato de bomba de calor 401, similar al módulo del aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1 y el módulo de aparato de bomba de calor 201 de la Fig. 2. Como el módulo de aparato de bomba de calor 401 de la Fig. 4 es en gran medida el mismo que los módulos de aparato de bomba de calor 1, 201 de la Fig. 1, respectivamente (por ejemplo, para las características correspondientes en la Fig. 4 se utilizan los mismos números de referencia que en la Fig. 1 añadiendo el valor "400"), el énfasis en la descripción relativa a la Fig. 4 se hará en las diferencias en comparación con los módulos del aparato de bomba de calor 1 y 201 de la Fig. 1 y la Fig. 2, respectivamente.

El módulo de aparato de bomba de calor 401 comprende una carcasa de aparato 410, en el presente documento se muestra como un contenedor marítimo 410 más grande en comparación con el contenedor marítimo 10 de la Fig. 1 y 210 de la Fig. 2, respectivamente. Consecuentemente, el área de los tres compartimentos separados 432, 434, 436 es mayor y así el módulo de aparato de la bomba de calor puede comprender más primeros y segundos componentes de la bomba de calor. Así mismo, varios depósitos de agua, calentadores de agua, etc., se pueden albergar en el módulo de aparato de la bomba de calor. Un módulo de aparato de bomba de calor más grande proporciona una mayor capacidad.

En la Fig. 4, los tres compartimentos separados 432, 434, 436 comprenden:

- Un compartimiento de flujo de aire 432 que comprende 16 primeros componentes 425 de la bomba de calor. En la Fig. 4, cada uno de los primeros componentes de la bomba de calor 425 corresponde a un evaporador 424.
- Un primer compartimento 434 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una primera abertura 440 que se puede cerrar en la pared externa 412. El primer compartimento 434 que se puede cerrar comprende segundos componentes 423 de bomba de calor, que en la Fig. 4 corresponden al condensador 422. Así mismo, el primer compartimento que se puede cerrar comprende dos depósitos de agua de suministro 472.

Un segundo compartimento 436 que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una segunda abertura 442 que se puede cerrar en la pared externa 412. El segundo compartimento que se puede cerrar comprende puertos de conexión 456 para el agua de suministro y conexiones eléctricas para al menos accionar el compresor 426.

La Fig. 5 muestra un módulo de aparato de bomba de calor 501, similar al módulo del aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1. El módulo de aparato de bomba de calor 501 está configurado para calentar agua de suministro. El módulo de aparato de bomba de calor 501 comprende una carcasa de aparato 510, en el presente documento se muestra como un contenedor 510 como, por ejemplo, un contenedor marítimo. Similar al módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1, la carcasa del aparato 510 tiene una pared externa 512. El módulo de aparato de bomba de calor 501 comprende además una disposición de bomba de calor que comprende un condensador (no se muestra en la Figura 5), cuatro evaporadores 524 y un compresor (no se muestra en la Figura 5) con un montaje similar o igual al del módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1, motivo por el que la función de la disposición de bomba de calor relativa a la Fig. 5 no se describe adicionalmente. Como el módulo de aparato de bomba de calor 501 de la Fig. 5 es en gran medida el mismo que el módulo de aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1 (por ejemplo, para las características correspondientes en la Fig. 5, se utilizan los mismos números de referencia que en la Fig. 1 añadiendo el valor "500"), el énfasis en la descripción relativa a la Fig. 5 se hará en las diferencias en comparación con el módulo del aparato de bomba de calor 1 de la Fig. 1.

En conexión con el módulo de aparato de bomba de calor 501, se dispone un conducto 590. A través del conducto 590, el aire caliente de escape de una casa o un edificio se transporta fuera de dicha casa o edificio. El conducto 590 está dispuesto frente a una abertura 594 orientada hacia el conducto, que es una porción de entrada de aire, del compartimento de flujo de aire 532. El conducto 590 puede disponerse a una distancia desde la abertura 594 orientada hacia el conducto tal y como se muestra en la Fig. 5, o puede disponerse adyacente, es decir, al ras, a la abertura 594 orientada hacia el conducto tal y como se indica con las líneas discontinuas. El conducto 590 está configurado para guiar o transportar el aire de escape caliente de la casa o edificio para entrar en el módulo de aparato de bomba de calor 501 a través de la abertura 594 orientada hacia el conducto y facilitar así el uso del módulo de aparato de bomba de calor 501 con el fin de recuperar calor. En el presente documento, la abertura 594 orientada hacia el conducto está cubierta por una rejilla para impedir que residuos o personas no autorizadas entren en el compartimento de flujo de aire 532. El conducto 590 comprende además una o varias aberturas laterales 592.

Cuando el conducto 590 está dispuesto a una distancia de la abertura 594 orientada hacia el conducto, tanto el aire de escape del conducto 590 como el aire de los alrededores pueden entrar en el compartimento de flujo de aire 532 a

través de la abertura 594 que mira hacia el conducto.

Cuando el conducto 590 está dispuesto adyacente a la abertura 594 orientada hacia el conducto y cuando las aberturas laterales 592 están cerradas, únicamente el aire de escape de una casa o un edificio puede entrar en el compartimento de flujo de aire 532 a través del conducto 590. Al abrir las aberturas laterales 592, se permite que el aire del entorno entre en el compartimento de flujo de aire 532 a través de las aberturas laterales 592 y la abertura 594 orientada hacia el conducto. De acuerdo con algunas realizaciones, las aberturas laterales 592 se abren cuando no hay o hay una cantidad limitada de aire de escape de una casa o un edificio. Además, las aberturas laterales 592 pueden abrirse si el aire de escape de una casa o un edificio es menor que la capacidad del módulo de aparato de bomba de calor 501, es decir, módulo de aparato de bomba de calor 501 puede tener la capacidad de utilizar más aire que el que proporciona la casa o el edificio.

El módulo de aparato de bomba de calor 501 comprende además una disposición que reduce la recirculación de aire 580. La disposición que reduce la recirculación de aire 580 del módulo de aparato de bomba de calor 501 es una pared 580. La pared comprende aberturas para cuatro evaporadores 524. La pared 580 divide el compartimento de flujo de aire 532 en una porción de entrada de aire y una porción de salida de aire. De acuerdo con una realización de ejemplo, la disposición que reduce la recirculación de aire comprende además las aberturas laterales 592 del conducto 590. Es decir, como las aberturas laterales 592 pueden estar cerradas, especialmente para la realización cuando el conducto 590 está dispuesto al ras de la abertura 594 orientada hacia el conducto, pueden reducir el aire de salida que entra en la abertura 594 orientada hacia el conducto. Así mismo, el propio conducto 590 puede considerarse comprendido en la disposición que reduce la recirculación de aire, especialmente para la realización cuando el conducto 590 está dispuesto al ras de la abertura 594 orientada hacia el conducto, como el conducto 590 reduce o evita que el aire de salida entre en la abertura 594 orientada hacia el conducto. En las realizaciones en donde el conducto 590 y/o las aberturas laterales 592 del conducto 590 están comprendidos en la disposición que reduce la recirculación de aire, la pared 580 puede omitirse.

Durante el funcionamiento, entra aire en el compartimento de flujo de aire 532. El aire puede ser aire de escape de una casa o un edificio, y/o puede ser aire de los alrededores del módulo de aparato de bomba de calor 501. El aire entra en el compartimento de flujo de aire 532 a través de la abertura 594 orientada hacia el conducto. El aire que ha entrado en el compartimento de flujo de aire 532 entra en contacto con un primer lado de los evaporadores 524, pasa a través de los evaporadores 524 y sale de los evaporadores en el otro lado de la pared 580. Por consiguiente, la pared 580 separa el aire que entra en el compartimento de flujo de aire 532, es decir, el aire de entrada, del aire que sale del mismo, es decir, el aire de salida y así se evita o al menos se reduce la mezcla del aire de salida con el aire de entrada.

El experto en la materia se da cuenta de que son posibles una serie de modificaciones de las realizaciones descritas en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, la invención no se limita a calentar agua de suministro. Por ejemplo, la invención se puede utilizar para refrigerar agua de suministro. En ese caso, el condensador es el primer componente de la bomba de calor y el evaporador es el segundo componente de la bomba de calor. Típicamente, el primer y segundo componentes de la bomba de calor físicamente no se reemplazan entre sí, pero la función del primer y segundo componentes respectivos de la bomba de calor se decide en función de la dirección deseada de la transferencia de calor. El módulo del aparato de bomba de calor puede estar equipado con conexiones separadas para refrigerar agua y con uno o varios depósitos para agua refrigerada. Así mismo, se pueden utilizar dos o más disposiciones de bombas de calor. Las dos o más disposiciones de bombas de calor se pueden utilizar simultáneamente para calentar y refrigerar.

Así mismo, alternativamente, los residuos pueden eliminarse de la celosía o rejilla y/o de los medios para dirigir el flujo de aire mediante un sistema de soplado adicional.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de aparato de bomba de calor para calentar y/o refrigerar agua de suministro, comprendiendo dicho módulo de aparato de bomba de calor:

una carcasa del aparato que está al menos parcialmente provista de una pared externa;
una disposición de bomba de calor que comprende un condensador, un evaporador, y un compresor dispuesto entre dicho condensador y dicho evaporador, estando configurado dicho compresor para transferir un medio de transferencia de calor desde dicho evaporador hasta dicho condensador;
en donde dicho módulo de aparato de bomba de calor está dividido en al menos dos compartimentos separados que son:

- un compartimento de flujo de aire que comprende un primer componente de la bomba de calor que es el condensador o el evaporador, y que está configurado para permitir que el aire fluya a través de dicho compartimento de flujo de aire, estando configurado dicho primer componente de bomba de calor para utilizar dicho aire para calentar o refrigerar dicho medio de transferencia de calor;
- un primer compartimento que se puede cerrar al que se puede acceder a través de una primera abertura que se puede cerrar, y

en donde dicho compartimento de flujo de aire comprende una porción de entrada de aire y una porción de salida de aire, configurado de manera que el aire que fluye a través de dicho compartimento de flujo de aire se pone en contacto con dicho primer componente de la bomba de calor, dicho módulo de aparato de bomba de calor comprende además una disposición que reduce la recirculación de aire configurada para evitar, o al menos reducir, que el aire de salida de la porción de salida de aire se mezcle con el aire de entrada en la porción de entrada de aire.

2. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho módulo de aparato de bomba de calor está dividido en al menos tres compartimentos separados, en donde dicho tercer compartimento separado es:

- un segundo compartimento que se puede cerrar al que se accede a través de una segunda abertura que se puede cerrar, comprendiendo dicho segundo compartimento que se puede cerrar puertos de conexión para el agua de suministro y conexiones eléctricas para al menos accionar el compresor.

3. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde dicho compresor está dispuesto en dicho primer compartimento que se puede cerrar.

4. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primer componente de la bomba de calor es el evaporador, permitiendo así que dicha agua de suministro sea calentada por dicha disposición de bomba de calor.

5. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde dicho primer componente de la bomba de calor es el condensador, permitiendo así que dicha agua de suministro sea refrigerada por dicha disposición de bomba de calor.

6. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho compartimento de flujo de aire está configurado para permitir un flujo de aire de al menos 1.000 m³/h, o al menos 10.000 m³/h, o al menos 20.000 m³/h, a través de dicho compartimento de flujo de aire.

7. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una porción de la pared externa que rodea dicho compartimento de flujo de aire está compuesta por una celosía o rejilla que permite que el aire fluya a través de la misma.

8. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho módulo de aparato de bomba de calor está configurado para eliminar automáticamente cualquier residuo adherido a dicha celosía o rejilla.

9. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha disposición que reduce la recirculación de aire comprende una pared que reduce la recirculación de aire dispuesta para separar dicha porción de salida de aire y dicha porción de entrada de aire.

10. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dicha pared reductora de la recirculación de aire rodea al menos parcialmente dicho compartimento de flujo de aire; y en donde dicha porción de entrada de aire es al menos una abertura en dicha pared reductora de recirculación de aire.

11. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho módulo de aparato de bomba de calor comprende además un conducto provisto para transportar gas de escape desde una casa o un

edificio; y en donde dicha al menos una abertura en dicha pared que reduce la recirculación de aire es una abertura orientada hacia el conducto y en donde dicho conducto está dispuesto delante y/o muy cerca de dicha abertura orientada hacia el conducto.

- 5 12. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un sistema de drenaje para eliminar la humedad que se origina desde una superficie exterior de dicho primer componente de bomba de calor al exterior de dicho compartimento de flujo de aire.
- 10 13. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se puede acceder a dicho primer compartimento que se puede cerrar a través de un primer nivel de acceso, y en donde se puede acceder a dicho segundo compartimento que se puede cerrar a través de un segundo nivel de acceso que es diferente a dicho primer nivel de acceso.
- 15 14. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dicho primer nivel de acceso está asociado con un primer nivel de seguridad, y dicho segundo nivel de acceso está asociado con un segundo nivel de seguridad diferente de dicho primer nivel de seguridad, autorizando así a personas con diferente nivel de acceso de seguridad a entrar en el primer y segundo compartimentos que se pueden cerrar, respectivamente.
- 20 15. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha carcasa del aparato es un contenedor de dimensiones normalizadas, como, por ejemplo, un contenedor marítimo o un contenedor ISO.
- 25 16. El módulo de aparato de bomba de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha carcasa del aparato es un contenedor que tiene una longitud, una anchura y una altura; en donde la longitud de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 13,72 m (45 ft), o entre 3,05 m (10 ft) y 12,19 m (40 ft), o entre 6,10 m (20 ft) y 12,19 m (40 ft); y/o en donde la anchura de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 3,05 m (10 ft); y/o en donde la altura de dicho contenedor es de entre 2,44 m (8 ft) y 3,05 m (10 ft).

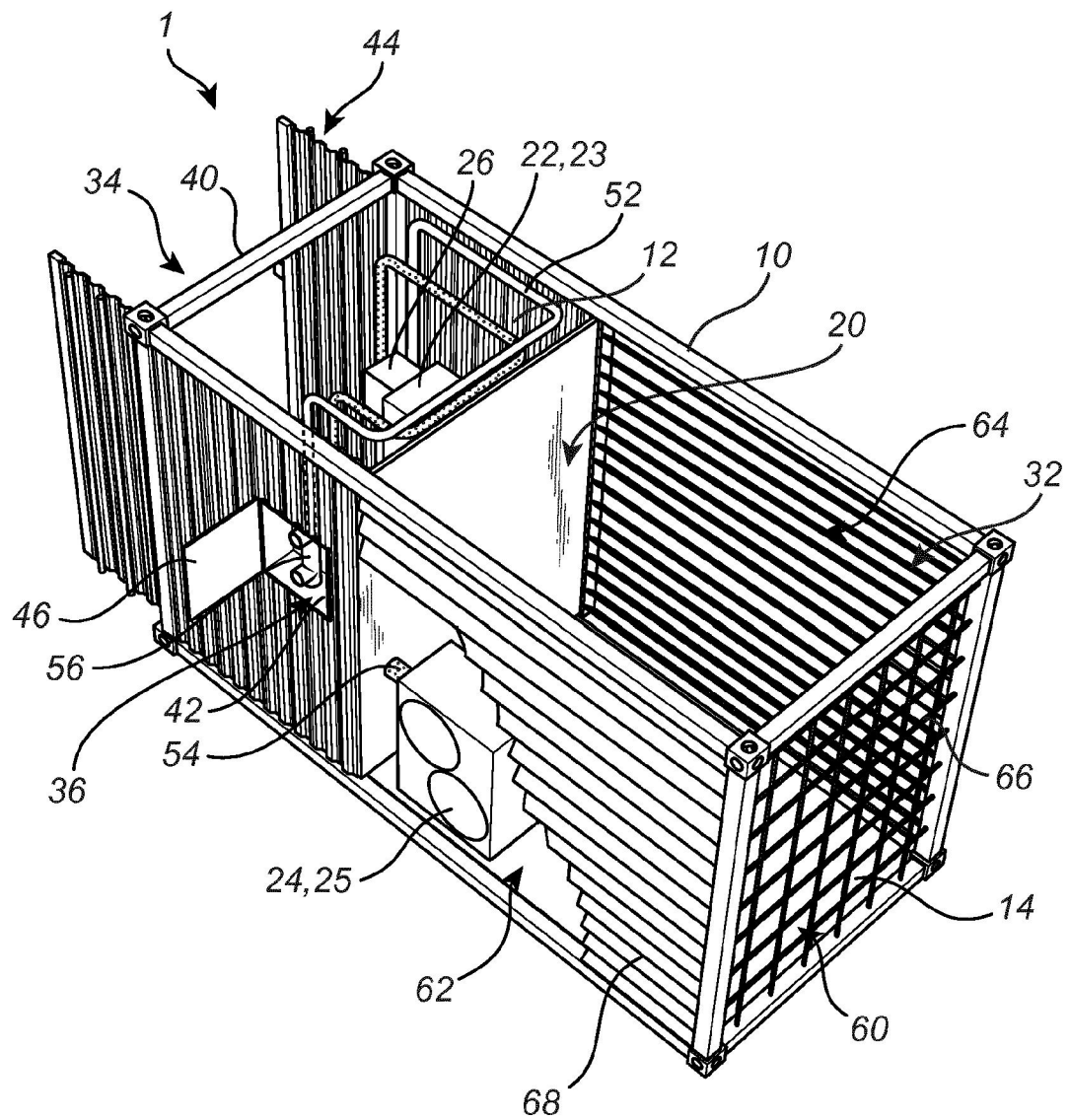


Fig. 1

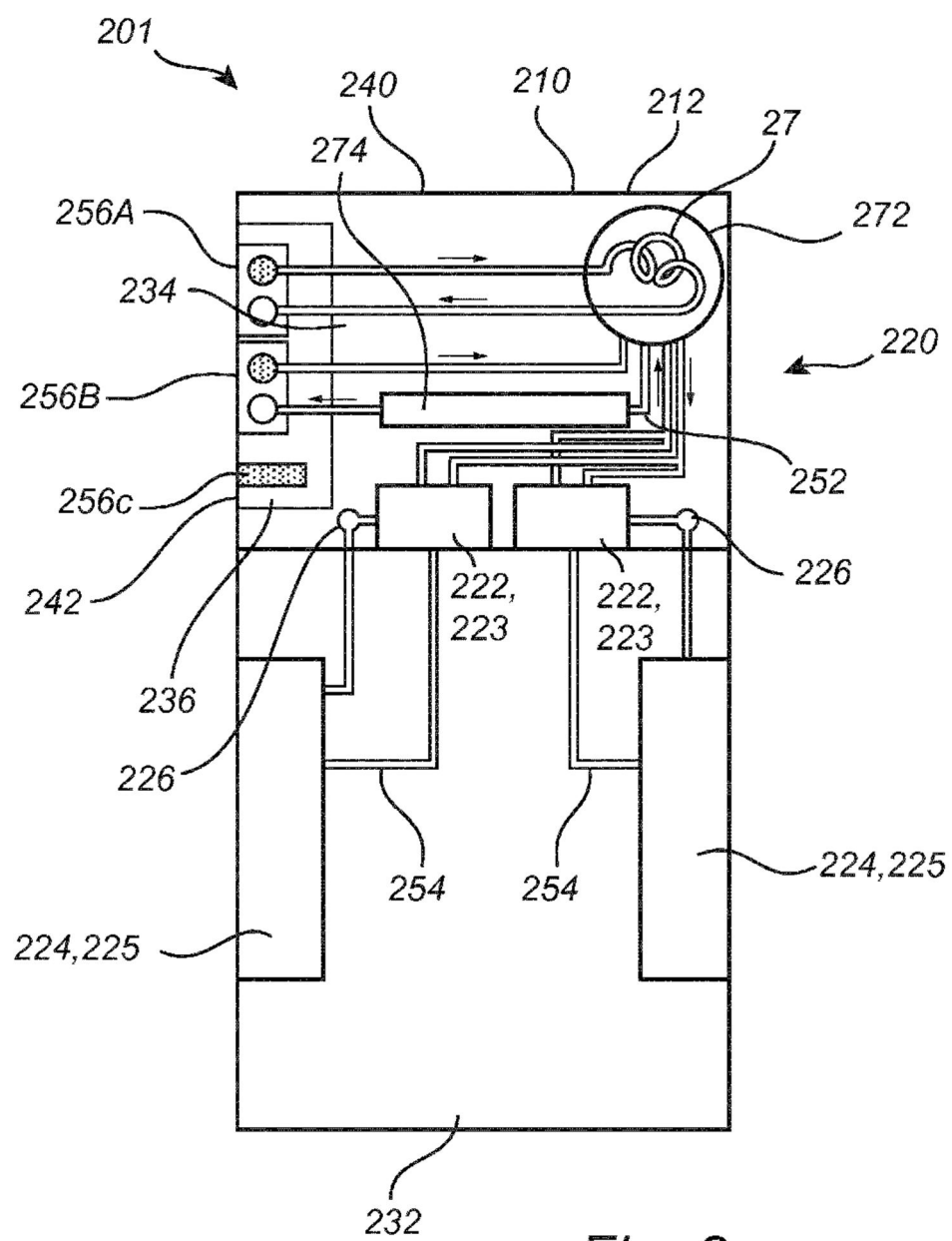


Fig. 2

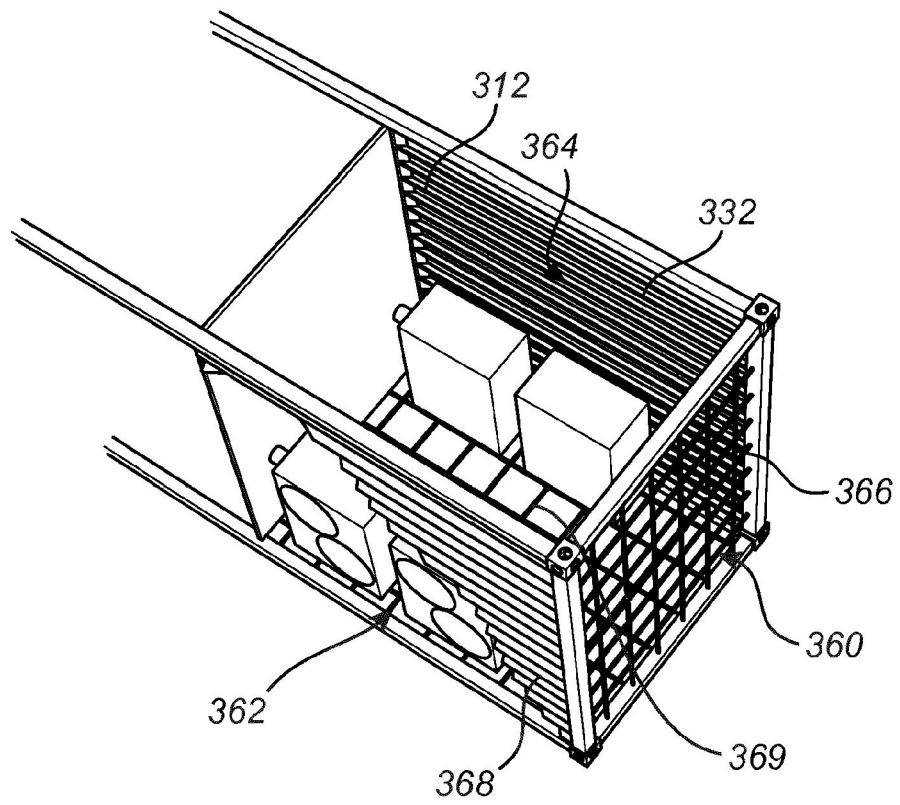


Fig. 3a

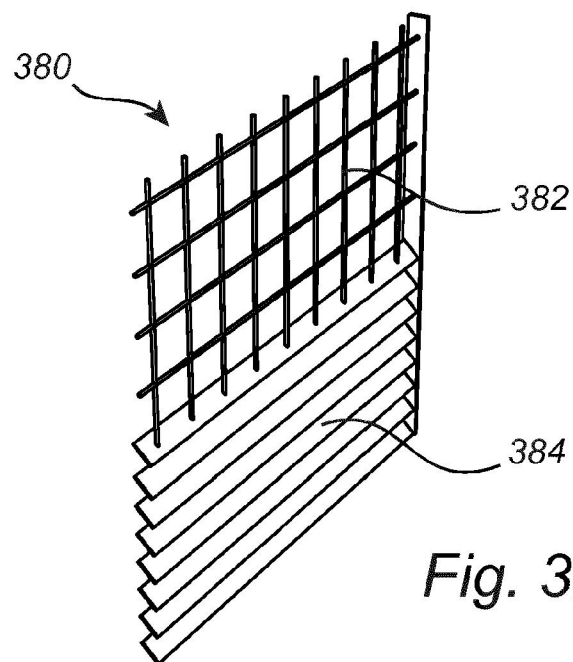
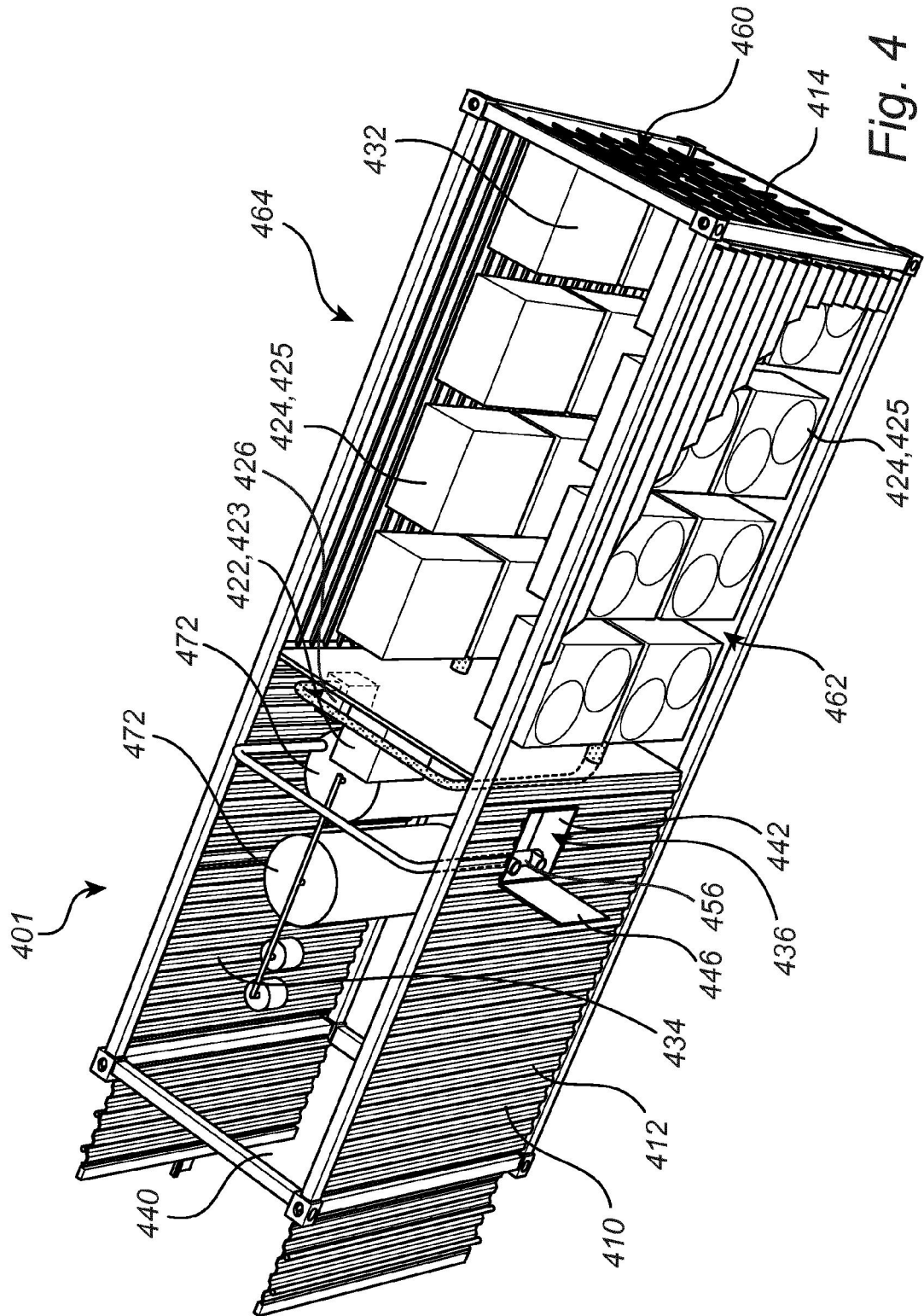


Fig. 3b



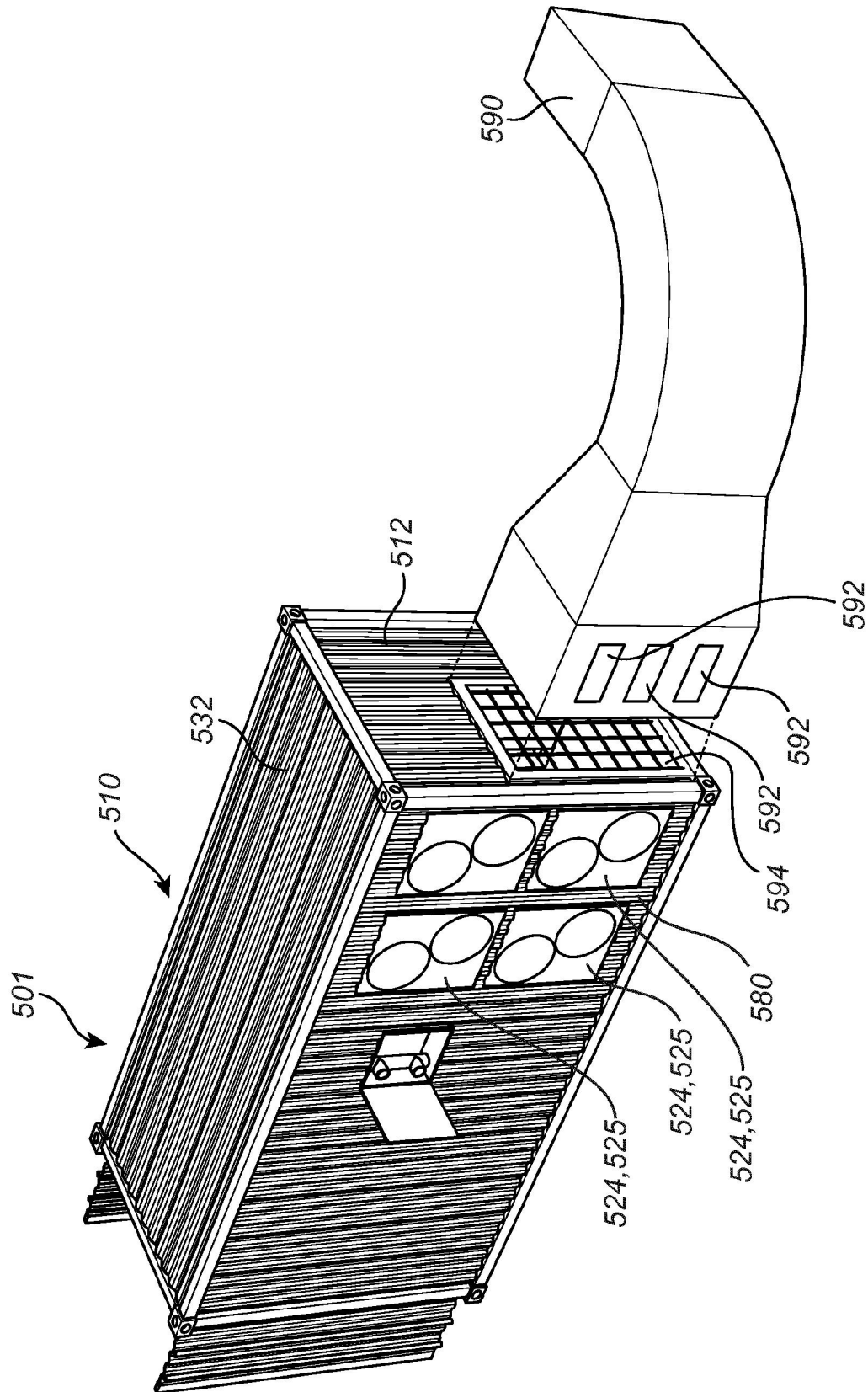


Fig. 5