

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 735**

51 Int. Cl.:

**F25D 11/00**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2015 PCT/EP2015/067953**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020379**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2015 E 15747154 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023 EP 3177881**

54 Título: **Contenedor, equipo generador y procedimiento para transportar mercancías**

30 Prioridad:

**05.08.2014 DE 102014215401**

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

**05.12.2023**

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR  
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN  
FORSCHUNG E.V. (100.0%)  
Hansastr. 27c  
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**NOISTEN, PETER;  
NORREFELDT, VICOR y  
ROHR, LUKAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 955 735 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**

Contenedor, equipo generador y procedimiento para transportar mercancías

- 5 La invención se refiere a un contenedor de acuerdo con la reivindicación 1 y a un procedimiento para transportar mercancías de acuerdo con la reivindicación 10.

10 Con dispositivos y procedimientos del tipo mencionado al principio, se pueden transportar mercancías perecederas, por ejemplo, flores, frutas y verduras, carne o pescado. Estos productos pueden protegerse de su deterioro mediante refrigeración durante el transporte.

15 Se conoce un contenedor del tipo anteriormente mencionado por el documento EP 2 535 296 A1. Este conocido contenedor dispone por todos sus lados de paredes aisladas que delimitan un espacio interior. El contenedor presenta las dimensiones exteriores de un contenedor de carga ISO, en sí conocido, de acuerdo con la norma ISO 668. Utilizando una máquina de refrigeración integrada en el contenedor, la temperatura en el espacio interior del contenedor se puede ajustar a valores predeterminados. La mercancía se enfría haciendo circular aire frío en el espacio interior del contenedor.

20 Este contenedor conocido presenta la desventaja de que el medio de transferencia de calor proporcionado por la máquina de refrigeración normalmente solo circula en la superficie exterior de la mercancía, es decir, entre la carga más exterior y las paredes laterales. En los contenedores conocidos, la zona central de la carga solo se enfría mediante conducción térmica. De esta manera, pasa un período de tiempo más largo hasta que se alcanza la temperatura objetivo para el transporte, a menos que la mercancía se cargue en el contenedor ya previamente enfriada, lo que no suele ser el caso. En particular, los productos que liberan energía térmica durante la maduración como, por ejemplo, los plátanos, pueden resultar dañados debido a ello.

30 La máquina frigorífica del conocido contenedor de carga funciona por regla general con energía eléctrica. Esta energía eléctrica se obtiene normalmente de la red eléctrica pública en el lugar de almacenamiento del contenedor. En el caso de transporte en barco, la energía eléctrica se puede obtener de la red de a bordo del barco. Para el almacenamiento del contenedor en lugares apartados o para el transporte por carretera, existen equipos generadores que generan la energía eléctrica para el equipo de refrigeración mediante un motor de combustión interna, normalmente encendido por chispa, y un generador eléctrico. El equipo generador puede estar dispuesto en una carcasa independiente que puede atornillarse al lado exterior del contenedor.

35 Los equipos generadores conocidos presentan, sin embargo, el inconveniente de que la potencia del generador y la potencia de accionamiento mecánico necesaria para ello del motor de combustión interna deben dimensionarse para la demanda máxima de potencia eléctrica de los equipos de refrigeración del contenedor. Por lo tanto, el motor de combustión interna normalmente funciona en un funcionamiento de carga parcial con un bajo grado de eficacia. Se ha podido demostrar que del 30 al 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte se deben al equipo generador, que únicamente se utiliza durante un periodo de tiempo comparativamente corto durante el transporte.

45 Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de crear un contenedor y un procedimiento para el transporte de mercancías que presente un equilibrio energético más favorable y, por tanto, menos emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, el objetivo de la invención es indicar un contenedor y un procedimiento para transportar mercancías que puedan garantizar una mejor calidad de las mercancías transportadas en el lugar de destino.

50 Los objetivos de la invención se resuelven de acuerdo con la invención mediante un contenedor con paredes laterales, una base, una cubierta, una pared delantera y una pared trasera. Las paredes laterales, la base, la cubierta, la pared delantera y la pared trasera encierran a este respecto un espacio interior, de modo que la climatización interior puede controlarse y puede ser diferente las condiciones exteriores del contenedor. Además, el espacio interior está previsto para alojar la mercancía o carga que se ha de transportar.

55 Para aumentar la eficiencia energética, cada pared, así como la base y la cubierta, presenta un lado exterior y un lado interior con una capa aislante intermedia. En algunas formas de realización de la invención, la capa aislante puede contener lana mineral, lana de vidrio, espuma rígida o aislamiento de vacío, o estar compuesta de estos materiales. Las paredes y la base pueden estar fabricadas de un metal o una aleación, por ejemplo, acero o una aleación de aluminio.

60 El contenedor presenta, además, un equipo de refrigeración que está diseñado para proporcionar un medio de transferencia de calor gaseoso con una temperatura y/o humedad predeterminables. En algunas formas de realización, el equipo de refrigeración puede ser un refrigerador de compresión. En otras formas de realización de la invención se pueden utilizar otras máquinas de refrigeración ya conocidas, por ejemplo, una bomba de calor por absorción.

65 El medio de transferencia de calor es gaseoso. En el caso más sencillo, el medio de transferencia de calor puede ser aire ambiente. En algunas formas de realización de la invención se puede utilizar un gas protector como medio de transferencia de calor, por ejemplo, nitrógeno, dióxido de carbono o argón. El medio de transferencia de calor puede

extraerse del interior del contenedor y devolverse a través del equipo de refrigeración. En algunas formas de realización de la invención, el equipo de refrigeración puede presentar un sistema de aire mixto, con el que parte del medio de transferencia de calor extraído puede liberarse al entorno y sustituirse por aire fresco.

- 5 El medio de transferencia de calor se lleva a una temperatura predeterminada en el equipo de refrigeración. La temperatura puede situarse entre aproximadamente -40°C y aproximadamente +30°C en algunas formas de realización de la invención. En otras formas de realización de la invención, la temperatura puede situarse entre aproximadamente -6°C y aproximadamente +20°C. En otras formas de realización de la invención, la temperatura también puede situarse entre aproximadamente 0 °C y aproximadamente +10 °C. En otra forma de realización de la invención, la temperatura puede situarse entre aproximadamente +5 °C y aproximadamente +8 °C. El contenido de humedad del medio de transferencia de calor puede situarse entre aproximadamente el 20% de humedad relativa y aproximadamente el 90% de humedad relativa. En algunas formas de realización de la invención, la humedad puede situarse entre aproximadamente el 30% y aproximadamente el 60% de humedad relativa. La temperatura y/o la humedad se pueden adaptar a la mercancía que se ha de transportar, de modo que la mercancía sea cuidada óptimamente durante el transporte.

- Además, el contenedor presenta un equipo transportador de baja presión que está configurado para hacer circular el medio de transferencia de calor a una primera presión en el espacio interior del contenedor. La presión puede situarse entre aproximadamente 1 hPa y aproximadamente 20 hPa en algunas formas de realización de la invención. En algunas formas de realización de la invención, la presión puede situarse entre aproximadamente 5 hPa y aproximadamente 7 hPa. En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de baja presión puede ser un ventilador axial o un ventilador radial o un ventilador de rodillos o contener al menos un ventilador axial o al menos un ventilador radial o al menos un ventilador de rodillos, que transporte el medio de transferencia de calor a través de un sistema de tuberías hasta el equipo de refrigeración y, desde allí, nuevamente al espacio interior del contenedor.

- En algunas formas de realización de la invención, el equipo de refrigeración y el equipo transportador de baja presión pueden estar provistos de agentes de accionamiento eléctrico asociados. En algunas formas de realización de la invención, los agentes de accionamiento eléctrico pueden ser motores asíncronos que se alimentan de energía eléctrica mediante tensión alterna procedente de una red eléctrica pública o del sistema eléctrico de a bordo de un barco.

- El flujo del medio de transferencia de calor puede realizarse dentro del contenedor de manera en sí conocida a través de una base con una rejilla en T que permita un flujo desde la base hacia la cubierta del contenedor. En otras formas de realización de la invención, se pueden prever otras geometrías de los canales de aire de suministro y escape para hacer circular el medio de transferencia de calor dentro del contenedor. La invención no enseña el uso de una geometría de flujo específica como principio de solución.

- De acuerdo con la invención, el contenedor está provisto adicionalmente de un equipo transportador de alta presión que está configurado para hacer circular el medio de transferencia de calor a una segunda presión en el espacio interior del contenedor, siendo la segunda presión mayor que la primera presión. En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión también puede ser un ventilador radial o axial, que, sin embargo, puede proporcionar una presión de transporte mayor gracias a una geometría de aspa modificada con respecto al equipo transportador de baja presión. En otras formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión puede presentar un compresor de tornillo o un compresor de pistón que comprima el medio de transferencia de calor a una presión más alta.

- El medio de transferencia de calor que circula a mayor presión también puede penetrar en los espacios entre paquetes individuales de mercancías, por ejemplo, bandejas de frutas de madera, cartón o plástico, cajas de rejilla o recipientes de embalaje similares y permeables a los gases.

- Gracias a que el medio de transferencia de calor fluye a través de la mercancía, el exceso de calor de la mercancía puede transferirse directamente al medio de transferencia de calor, de modo que incluso los productos dispuestos en el centro se enfrían no solo por conducción térmica, sino también por convección. Esto permite enfriar las mercancías de manera uniforme y rápida, por ejemplo, para disipar el calor generado cuando se abre el contenedor o para enfriar mercancías que no han sido previamente enfriadas a la temperatura objetivo para el transporte.

- Una vez alcanzada la temperatura objetivo, se puede desconectar el equipo transportador de alta presión. Durante el transporte a temperatura constante, el medio de transferencia de calor circula a través del equipo transportador de baja presión. El equipo transportador de baja presión puede presentar un menor consumo de energía que el equipo transportador de alta presión, de modo que el transporte puede realizarse durante un largo período de tiempo con un consumo reducido de energía para la refrigeración.

- La presión proporcionada por el equipo transportador de alta presión está entre aproximadamente 300 hPa y aproximadamente 800 hPa. En algunas formas de realización de la invención, el exceso de presión del medio de transferencia de calor proporcionado por el equipo transportador de alta presión puede situarse entre

aproximadamente 500 hPa y aproximadamente 700 hPa. Este intervalo de presión garantiza que el medio de transferencia de calor pueda penetrar en los paquetes individuales y que el calor se extraiga eficientemente de las mercancías transportadas.

- 5 En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión puede ser separable del contenedor. Dado que el equipo transportador de alta presión solo se necesita al comienzo del proceso de transporte o durante un período de tiempo limitado a continuación de la carga, se puede diseñar para que sea extraíble, de modo que se pueda ahorrar peso durante la ruta de transporte del contenedor. Además, se evita tener a disposición un equipo transportador de alta presión que no se necesita y que no está en funcionamiento cuando se retira del contenedor después de haberlo desconectado del contenedor y haberlo fijado a otro contenedor.

- 10 En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión puede ser accionado por un motor de combustión interna. Al comienzo del proceso de transporte, el contenedor suele encontrarse en zonas apartadas donde no hay red eléctrica pública disponible para el suministro de energía. En estos casos, el equipo transportador de alta presión puede funcionar con un motor de combustión interna asociado, para poder comenzar a enfriar rápidamente la mercancía dentro del contenedor inmediatamente después de la carga.

- 20 En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión puede acoplarse a un cigüeñal del motor de combustión interna por medio de una transmisión. Por un lado, una transmisión de este tipo permite desacoplar el equipo transportador de alta presión del motor de combustión interna cuando no es necesario. Además, el equipo transportador de alta presión puede funcionar a diferentes velocidades mediante una transmisión conmutable, para adaptar el estado de funcionamiento del equipo transportador de alta presión a la carga de refrigeración requerida o a la distribución de la mercancía en el contenedor y a la presión dinámica resultante del medio de transferencia de calor.

- 25 En algunas formas de realización de la invención, el contenedor puede contener al menos un generador eléctrico, estando configurado el motor de combustión interna para accionar el generador eléctrico al menos temporalmente. Un generador de este tipo permite, opcionalmente, el funcionamiento del equipo transportador de baja presión y el funcionamiento del equipo de refrigeración con energía eléctrica. Por lo tanto, independientemente de la presencia de una red eléctrica o de energía auxiliar externa, se puede proporcionar y distribuir o hacer circular dentro del contenedor un medio de transferencia de calor con una temperatura predeterminable y por medio de una presión seleccionable.

- 30 En algunas formas de realización de la invención, el equipo transportador de alta presión puede estar provisto de agentes de accionamiento eléctrico, por ejemplo, un motor eléctrico. En este caso, también se puede suministrar energía eléctrica desde el generador al equipo transportador de alta presión. Además, el equipo transportador de alta presión se puede conectar y desconectar de forma sencilla para adaptar el caudal de transporte y/o la presión a las necesidades.

- 40 En algunas formas de realización de la invención, el contenedor contiene, además, al menos una batería, que se puede cargar con el generador eléctrico y que está diseñada para alimentar el equipo de refrigeración y/o el equipo transportador de alta presión y/o el equipo transportador de baja presión con energía eléctrica. Se ha demostrado que el motor de combustión interna presenta un grado de eficacia especialmente alto a plena carga, es decir, que el consumo de combustible es comparativamente bajo en comparación con la potencia entregada. Sin embargo, si el equipo de refrigeración y/o los equipos transportadores no tienen que funcionar a plena potencia, deberá reducirse la potencia del motor de combustión interna para adaptar la producción de energía eléctrica del generador al consumo de energía del equipo eléctrico del contenedor. Esto reduce el consumo absoluto de combustible, pero como la eficiencia del motor de combustión interna disminuye, aumenta el consumo relativo de combustible. De acuerdo con la invención, ahora se propone hacer funcionar siempre el motor de combustión interna a plena potencia y suministrar el exceso de potencia mecánica al generador y almacenarla temporalmente como energía eléctrica en una batería. En cuanto la batería esté completamente cargada, se puede desconectar el motor de combustión interna, siendo la batería la que alimenta los equipos eléctricos del contenedor. Poco antes de que la batería alcance su tensión de descarga final, se vuelve a poner en marcha el motor de combustión interna para suministrar energía a los equipos del contenedor y recargar la batería. Una alimentación híbrida de este tipo garantiza que el motor de combustión interna funcione siempre en el rango de eficiencia óptimo, independientemente de la potencia eléctrica requerida en cada caso. Por tanto, el grado de eficiencia del sistema global compuesto por motor de combustión interna, generador y batería es mayor que el grado de eficiencia de una combinación conocida de motor de combustión interna y generador sin batería. Esto significa que se puede ahorrar combustible para el funcionamiento de los equipos de refrigeración del contenedor.

- 60 En algunas formas de realización de la invención, el contenedor contiene un equipo generador que contiene el motor de combustión interna y el generador eléctrico, conteniendo el equipo generador, además, un equipo transportador de alta presión que está diseñado para hacer circular el medio de transferencia de calor en el espacio interior del contenedor.

- 65 Un equipo generador de este tipo se puede fijar al contenedor después del proceso de carga y durante el transporte por carretera del contenedor para suministrar energía eléctrica al equipo de refrigeración y proporcionar un equipo

transportador de alta presión para enfriar rápidamente la mercancía. Tan pronto como el contenedor se carga en un barco, el sistema eléctrico de a bordo está disponible para suministrar energía eléctrica al equipo de refrigeración y al equipo transportador de baja presión del contenedor. A continuación se puede retirar el equipo generador para utilizarlo en otro contenedor.

5 En algunas formas de realización de la invención, el equipo generador contiene al menos una batería que se puede cargar con el generador eléctrico y que está diseñada para alimentar con energía eléctrica el equipo transportador de alta presión y/o al menos otro equipo eléctrico del contenedor. De esta manera, la eficiencia del equipo generador se puede aumentar haciendo que el motor de combustión interna del equipo generador funcione siempre con una  
10 eficiencia óptima y, cuando el requerimiento de energía eléctrica es bajo, los equipos eléctricos se alimentan con energía de batería, de modo que el motor de combustión interna se puede apagar en estos periodos.

En algunas formas de realización de la invención, esta al menos una batería se puede cargar con el generador eléctrico y está configurada para suministrar energía eléctrica al menos a un consumidor de energía eléctrica del contenedor. Si el contenedor únicamente se carga con mercancías previamente enfriadas, el equipo de refrigeración del contenedor únicamente tiene que compensar la entrada de calor a través de las paredes del contenedor, pero no tiene que disipar el calor introducido por las mercancías. En este caso, en algunas formas de realización de la invención se puede prescindir de un equipo transportador de alta presión. Sin embargo, durante el transporte por carretera o el almacenamiento fuera de la red eléctrica pública es necesario un suministro de energía eléctrica al equipo de refrigeración y al equipo transportador de baja presión. De acuerdo con la invención, esto puede realizarse mediante un suministro de energía híbrido mediante un generador y una batería, de modo que, en comparación con el funcionamiento puro del generador, aumenta la eficiencia y disminuye el consumo de combustible. En algunas formas de realización de la invención, el contenedor presenta al menos un orificio de drenaje en su fondo a través del cual se puede drenar el condensado. Al menos durante el tiempo de funcionamiento del equipo transportador de alta presión, se puede prever aumentar la resistencia al flujo a través de estos orificios de drenaje para reducir pérdidas del medio de transferencia de calor. En algunas formas de realización, puede realizarse un incremento de la resistencia al flujo por medio de una chapa perforada o una red o una malla metálica que cubran al menos parcialmente la sección transversal del orificio de drenaje. En algunas formas de realización de la invención, alternativa o adicionalmente se puede introducir en el orificio de drenaje un vellón de metal, una aleación o un plástico. En algunas formas de realización de la invención, el vellón puede contener lana de acero, en particular de acero inoxidable. En algunas formas de realización de la invención, alternativa o adicionalmente se puede proporcionar una válvula para cerrar al menos temporalmente el orificio de drenaje. La válvula puede estar provista de aire comprimido o un actuador electromagnético, de modo que el orificio de drenaje pueda cerrarse mediante el control del equipo de refrigeración del contenedor cuando el transportador de alta presión se ponga en marcha y pueda abrirse nuevamente cuando el transportador de alta presión se apaga.

La invención se explicará con más detalle a continuación mediante figuras sin limitar la idea inventiva general. A este respecto, muestra

40 la figura 1, la sección transversal de un contenedor de acuerdo con la presente invención.  
La figura 2 muestra una representación axonométrica del contenedor con unidad generadora.  
La figura 3 muestra un esquema de conexiones por bloques de un contenedor de acuerdo con la invención con una unidad generadora de acuerdo con una primera forma de realización de la invención.  
La figura 4 muestra un esquema de conexiones por bloques de un contenedor de acuerdo con la invención con una unidad generadora de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.  
45 La figura 5 muestra una unidad generadora de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención.  
La figura 6 muestra una unidad generadora de acuerdo con una cuarta forma de realización de la invención.  
La figura 7 muestra un esquema de conexiones por bloques de un contenedor con una unidad generadora de acuerdo con una quinta forma de realización, que no forma parte de la invención.  
50 La figura 8 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con la invención para transportar mercancías.

La figura 1 muestra una sección transversal de un contenedor 1. El contenedor 1 comprende una primera pared lateral 110 y una segunda pared lateral 120. Además, el contenedor dispone de una base 130 y una cubierta 140. La pared delantera y la pared trasera no son visibles en la sección transversal de acuerdo con la figura 1. Cada pared incluye comprende un lado interior 112, 122, 132 y 142. Los lados interiores de las paredes delimitan un espacio interior 101 del contenedor 1.

Además, cada pared comprende un lado exterior 111, 121, 131 y 141. Al menos una capa aislante 170 está dispuesta entre el lado interior 112, 122, 132 y 142 y el lado exterior 111, 121, 131 y 141. La capa aislante puede seleccionarse entre lana mineral y/o espuma rígida y/o un aislamiento de vacío. El contenedor puede presentar una anchura, una longitud y una altura de un contenedor de carga ISO estandarizado.

Se pueden disponer patas 102 en la base 130. de modo que el contenedor pueda elevarse y transportarse fácilmente con una carretilla elevadora.

El contenedor 1 contiene canales de suministro de aire o canales de aire de escape 103 a través de los cuales se puede suministrar o evacuar un medio de transferencia de calor. La situación de los canales de aire de suministro y de escape en las esquinas entre las paredes laterales y la base o la cubierta se muestra en la figura 1 solo esquemáticamente. En otras formas de realización de la invención, el número de canales de aire de suministro y escape de aire puede ser mayor o menor. Asimismo, en diferentes formas de realización de la invención, se puede seleccionar una geometría o posición diferente de los canales de aire de suministro y escape. La invención no enseña el uso de la geometría mostrada como principio de solución.

En algunas formas de realización de la invención, puede haber canales 105 en la base y/o en la cubierta que se enfríen mediante un medio de transferencia de calor. Esto permite que la cubierta y/o la base del contenedor absorban el calor radiante que emana de la carga. También se puede prever un sistema similar para las paredes laterales en algunas formas de realización de la invención.

La figura 2 muestra nuevamente la vista externa de un contenedor 1. En la figura 2, se pueden ver la segunda pared lateral 120, la cubierta 140 y la pared delantera 150. La pared trasera 160 está oculta con respecto a la pared delantera 150. La pared trasera se puede abrir total o parcialmente para introducir la carga o mercancía que se ha de transportar en el espacio interior 101 o extraerla de este.

También se puede ver cómo se puede fijar un equipo generador 200 a la pared delantera 150. El equipo generador 200 puede proporcionar energía eléctrica para alimentar el equipo de refrigeración del contenedor 1 mediante un motor de combustión interna y un generador. Además, el equipo generador 200 puede contener una batería para almacenar temporalmente energía eléctrica y/o un equipo transportador de alta presión para el medio de transferencia de calor, como se explicará a continuación utilizando diagramas de conexiones por bloques de diferentes formas de realización del equipo generador 200.

El equipo generador 200 está ubicado en su propia carcasa, de modo que se puede retirar cuando el equipo generador 200 no es necesario, por ejemplo, cuando se suministra energía desde una red a bordo de un vehículo o un barco.

La figura 3 muestra un esquema de conexiones por bloques de un contenedor 1 con un espacio interior 101. El espacio interior 101 debe enfriarse a una temperatura predeterminable. Para ello, el aire o un gas protector presente en el espacio interior 101 se evacua a través de una tubería 330 mediante un equipo transportador de baja presión 310.

En una primera posición de la válvula de tres vías 331, el medio de transferencia de calor fluye hacia la segunda válvula de tres vías 332. Desde allí, el fluido de transferencia de calor llega al equipo de refrigeración 300, que está diseñado para eliminar calor del medio de transferencia de calor y/o para eliminar humedad o suministrar humedad. Finalmente, el medio de transferencia de calor se conduce al espacio interior 101 a través de la tubería 330. El equipo transportador de baja presión 310 puede ser, por ejemplo, un ventilador axial, un ventilador radial o un ventilador de rodillos, o contener uno de estos ventiladores. El equipo de refrigeración 300 puede ser, por ejemplo, un refrigerador de compresión. El equipo transportador de baja presión 310 es accionado por agentes de accionamiento eléctrico 315, por ejemplo, un motor asíncrono. Del mismo modo, el equipo de refrigeración 300 es accionado mediante energía eléctrica. Al transportar el contenedor 101 en un barco o al almacenarlo en un depósito, el contenedor 101 se puede conectar a una red eléctrica de a bordo o a una red eléctrica pública para suministrar energía eléctrica al equipo de refrigeración. En zonas apartadas y/o durante el transporte por carretera, la unidad generadora 200 se puede conectar al contenedor 1, como se ha explicado con referencia a la figura 2. El equipo generador 200 contiene un motor de combustión interna 210 que proporciona potencia de accionamiento mecánico en un cigüeñal 212. El cigüeñal 212 acciona un generador eléctrico 230. El generador 230 puede suministrar energía eléctrica al equipo de refrigeración 300 y/o al equipo transportador de baja presión 310 a través de líneas eléctricas 245.

Además, el equipo generador 200 puede contener una batería opcional 240 que se carga mediante el generador 230 a través de una línea eléctrica 245. Esto hace posible hacer funcionar siempre el motor de combustión interna 210 con un grado de eficiencia óptimo, independientemente de la energía eléctrica consumida realmente por el contenedor 1. El excedente de energía se puede almacenar temporalmente en la batería 240. Tan pronto como la batería 240 haya alcanzado su tensión de final de carga, se puede desconectar el motor de combustión interna 210. El equipo de refrigeración 300 y los agentes de accionamiento eléctrico 310 pueden recibir entonces energía eléctrica desde la batería hasta que esta alcance su tensión de descarga final. Después, se puede generar nuevamente energía eléctrica con el motor de combustión interna 210 y el generador 230 para el funcionamiento de los equipos del contenedor 1 y cargar la batería 240. Por lo tanto, el motor de combustión interna funciona siempre con la máxima eficiencia o está apagado, de modo que se reduce el consumo de combustible.

El equipo generador 200 de acuerdo con la primera realización contiene, además, un equipo transportador de alta presión 320. En el ejemplo de realización representado, el equipo transportador de alta presión 320 es accionado directamente por el cigüeñal 212 del motor de combustión interna 210. El equipo transportador de alta presión puede contener, por ejemplo, un ventilador radial, un compresor de tornillo o un compresor de émbolo, o estar compuesto por uno de estos elementos.

El equipo transportador de alta presión 320 recibe medio refrigerante a través de la válvula de tres vías 331 desde el

equipo transportador de baja presión 310. Para ello, la válvula de tres vías 331 se encuentra en una segunda posición. Después de su compresión en el equipo transportador de alta presión 320, el medio de transferencia de calor se suministra al equipo de refrigeración 300 a través de la segunda válvula de tres vías 332 para disipar el calor generado durante la compresión y el calor disipado del espacio interior 101. El medio de transferencia de calor enfriado de esta manera se puede suministrar al espacio interior 101 a través de la tubería 330. Debido a la mayor presión, el medio de transferencia de calor puede penetrar más rápida y completamente en la mercancía en el espacio interior 101 si esta se almacena en cajas de fruta o cajas de rejilla convencionales. Esto permite que el calor de la carga se disipe más rápidamente, de modo que la carga se enfríe rápidamente a su temperatura objetivo.

El equipo transportador de baja presión 310 junto con el equipo de refrigeración 300 es suficiente un puro mantenimiento de la temperatura durante el transporte. Por lo tanto, el equipo transportador de alta presión 320 se puede retirar junto con el equipo generador 200 antes de cargar el contenedor 1 en un barco. Para ello, las líneas eléctricas 245 están provistas de conectores enchufables. Asimismo, los conductos del medio de transferencia de calor entre las válvulas de tres vías 331 y 331 y el equipo transportador de alta presión 320 se pueden separar mediante acoplamientos rápidos.

La figura 4 muestra un esquema de conexiones por bloques de un contenedor 1 con un equipo generador 200 en una segunda forma de realización. Los componentes de la invención que se repiten están provistos de los mismos números de referencia, de modo que la siguiente descripción se limita a las diferencias esenciales.

El equipo generador 200 de acuerdo con la segunda forma de realización difiere de la primera forma de realización en que la batería opcional 240 no está insertada en el equipo generador 200. De este modo, el equipo generador 200 puede construirse más ligero, de modo que pueda transportarse más fácilmente cuando se reduce el grado de eficiencia.

Además, el medio de transferencia de calor del espacio interior 101 del contenedor 1 se suministra directamente al equipo transportador de alta presión 320, sin que el medio de transferencia de calor sea previamente comprimido por el equipo transportador de baja presión 310. El medio de transferencia de calor comprimido por el equipo transportador de alta presión 320 retorna como se ha descrito anteriormente a través de una segunda válvula de tres vías 332 y el equipo de refrigeración 300.

La figura 5 muestra un equipo generador 200 de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención. En la tercera forma de realización de la invención, una transmisión opcional 220 está ubicada entre el equipo transportador de alta presión 320 y el motor de combustión interna 210. La transmisión 220 se puede usar para separar el equipo transportador de alta presión 320 del cigüeñal 212 del motor de combustión interna 210. Como resultado, el motor de combustión interna 210 puede usarse exclusivamente para accionar el generador 230 cuando no se requiere el equipo transportador de alta presión 320.

Además, con diferentes relaciones de transmisión se puede aumentar la presión del medio de transferencia de calor con un caudal de transporte reducido. Alternativamente, se puede aumentar el caudal de transporte y reducir la presión. De este modo, la transmisión permite el funcionamiento del equipo transportador de alta presión 320 en diferentes estados de funcionamiento los requisitos de las mercancías que se han de enfriar o transportar.

El transportador de alta presión 320 de acuerdo con las figuras 5 y 6 se puede utilizar en paralelo al transportador de baja presión, como se ha explicado con referencia a la figura 4, o en serie con el transportador de baja presión, como se ha explicado con referencia a la figura 3.

La figura 6 muestra una cuarta forma de realización del equipo generador 200. La cuarta forma de realización difiere de las anteriores formas de realización en que el equipo transportador de alta presión 320 es accionado por agentes de accionamiento eléctrico asociados 325. Los agentes de accionamiento eléctrico 325 reciben energía a través de una línea eléctrica 245. La energía eléctrica necesaria para ello puede ser generada por el generador 230 a través del motor de combustión interna 210. Además, el equipo transportador de alta presión 320 se puede alimentar a través de la batería opcional 240, como se ha descrito anteriormente. También en esta forma de realización de la invención el accionamiento híbrido de los consumidores eléctricos mediante un generador o una batería sirve para aumentar el grado de eficiencia de todo el sistema, de modo que se reduce el consumo de combustible.

Además, accionar el equipo transportador de alta presión a través de agentes de accionamiento eléctrico 325 tiene la ventaja de que el equipo transportador de alta presión se puede encender o apagar independientemente del generador 230. Así, el motor de combustión interna 210 siempre puede funcionar en el rango de carga ideal.

La figura 7 muestra una quinta forma de realización de un equipo generador 200, que no forma parte de la invención. Además, en la figura 7 se muestra un contenedor 1 con un equipo transportador de baja presión 310 y un equipo de refrigeración 300, como ya se ha explicado con más detalle con referencia a la figura 3.

El equipo generador 200 de acuerdo con la quinta forma de realización no presenta equipo transportador de alta presión 320. Sin embargo, el equipo generador 200 de acuerdo con la quinta forma de realización contiene una batería

240 para la alimentación híbrida de los consumidores eléctricos del contenedor 1 con energía de batería o mediante el generador 230. De esta manera, se puede lograr un aumento del grado de eficiencia del equipo generador 200, incluso si no se requiere un equipo transportador de alta presión 320 para enfriar los productos en el espacio interior 101 del contenedor 1.

5 La figura 8 muestra un diagrama de flujo del procedimiento para transportar mercancías propuesto de acuerdo con la invención.

10 En la primera etapa de procedimiento 51, la mercancía se introduce en el espacio interior 101 de un contenedor 1. La mercancía puede contener, por ejemplo, frutas, verduras o carne. La mercancía no tiene por qué ser enfriada previamente de manera forzosa, de modo que se crea una carga térmica en el espacio interior 101 al cargar el contenedor.

15 En la segunda etapa de procedimiento 52, se suministra energía eléctrica al equipo de refrigeración del contenedor mediante un equipo generador 200 que, además de un motor de combustión interna y un generador, también contiene una batería y un equipo transportador de alta presión, para enfriar el medio de transferencia de calor a una temperatura más fría que la ambiental. El medio de transferencia de calor se hace circular en el contenedor al menos a través del equipo transportador de alta presión, de modo que la mercancía introducida se enfríe rápidamente a la temperatura objetivo deseada para el transporte.

20 En la segunda etapa de procedimiento 52, la energía necesaria para ello la proporciona el generador, que es accionado por el motor de combustión interna. La energía que no utiliza directamente el equipo de refrigeración o el equipo transportador de alta presión se almacena temporalmente en la batería.

25 En la tercera etapa de procedimiento 53, la batería ha alcanzado su tensión de final de carga, de modo que ya no puede almacenar más energía eléctrica. Por lo tanto, el motor de combustión interna se puede desconectar en la tercera etapa de procedimiento. El equipo de refrigeración y el equipo transportador de alta presión reciben energía eléctrica descargando la batería.

30 Una vez alcanzada la tensión de descarga final, se puede llevar a cabo de nuevo la segunda etapa de procedimiento 52 arrancándose de nuevo el motor de combustión interna. Las etapas de procedimiento 52 y 53 se pueden repetir cíclicamente hasta que esté disponible una fuente alternativa de energía eléctrica y/o la mercancía haya alcanzado su temperatura objetivo en el contenedor 1.

35 En la cuarta etapa de procedimiento 54, se puede desconectar el equipo transportador de alta presión una vez alcanzada la temperatura objetivo. Para el puro mantenimiento de la temperatura en el espacio interior 101, es suficiente hacer circular el medio de transferencia de calor a través del equipo transportador de baja presión, que puede presentar un menor consumo de energía eléctrica. Por lo tanto, en la cuarta etapa de procedimiento 54, el medio de transferencia de calor se hace circular a través del equipo transportador de baja presión y se enfría a través  
40 del equipo de refrigeración del contenedor, siendo proporcionada la energía eléctrica necesaria para ello por el generador del equipo generador 200.

En la quinta etapa de procedimiento 55, la batería en el equipo generador 200 ha alcanzado de nuevo su tensión de carga final, de modo que se puede desconectar el motor de combustión interna. Ahora la batería puede encargarse  
45 del suministro de energía para el equipo transportador de baja presión y el equipo de refrigeración.

Después de que se haya descargado la batería 240, la etapa de procedimiento 54 se puede llevar a cabo nuevamente reiniciando el motor de combustión interna. Las etapas de procedimiento 54 y 55 se llevan a cabo cíclicamente hasta que el contenedor 1 haya encontrado una conexión a una fuente de energía externa, por ejemplo, el sistema eléctrico  
50 de a bordo de un barco o una red eléctrica pública.

A continuación se desmonta el equipo generador 200 en la etapa de procedimiento 56. Este vuelve a estar inmediatamente disponible para llevar a cabo la segunda etapa de procedimiento 52 en otro contenedor.

55 Por supuesto, la invención no se limita a las formas de realización mostradas en las figuras. La anterior descripción no debe considerarse limitativa, sino ilustrativa. Las siguientes reivindicaciones deben entenderse en el sentido de que una característica indicada está presente en al menos una forma de realización de la invención. Esto no excluye la presencia de otras características. Si las reivindicaciones y la anterior descripción definen "primera" y "segunda" característica, esta calificación sirve para distinguir dos características similares sin establecer una clasificación.

60

## REIVINDICACIONES

1. Contenedor (1) con paredes laterales (110, 120), una base (130), una cubierta (140), una pared delantera (150) y una pared trasera (160), presentando cada pared un lado interior (112, 122, 132, 142) y un lado exterior (111, 121, 131, 141) y una capa aislante (170) entre ellas,  
5 presentando el contenedor (1), además, un equipo de refrigeración (300) que está diseñado para proporcionar un medio de transferencia de calor gaseoso con una temperatura y/o humedad predeterminables, y presentando el contenedor un equipo transportador de baja presión (310) que está configurado para hacer circular el medio de transferencia de calor gaseoso a una primera presión en el espacio interior (101) del contenedor (1),  
10 presentando el contenedor (1), además, una equipo transportador de alta presión (320) que está configurado para hacer circular el medio de transferencia de calor gaseoso en el espacio interior (101) del contenedor (1) a una segunda presión, siendo la segunda presión mayor que la primera presión,  
**caracterizado por que**  
15 el equipo transportador de alta presión (320) se selecciona entre un ventilador radial o axial con una geometría de aspas modificada con respecto al equipo transportador de baja presión (310) o un compresor de pistón o un compresor de tornillo, y estando configurado el equipo transportador de alta presión (320) para proporcionar una presión de aproximadamente 300 hPa a aproximadamente 800 hPa.
- 20 2. Contenedor según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el equipo transportador de alta presión (320) está configurado para proporcionar una presión de aproximadamente 500 hPa a aproximadamente 700 hPa.
3. Contenedor según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el equipo transportador de baja presión (310) está diseñado para proporcionar una presión de aproximadamente 1 hPa a aproximadamente 20 hPa.  
25
4. Contenedor según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el equipo transportador de alta presión (320) se puede separar del contenedor (1).
5. Contenedor según las reivindicaciones 1 a 4, que contiene, además, un motor de combustión interna (210), pudiendo accionarse el equipo transportador de alta presión (320) por medio del motor de combustión interna (210) y/o  
30 pudiendo acoplarse el equipo transportador de alta presión (320) a un cigüeñal (212) del motor de combustión interna (210) mediante una transmisión (220) y/o  
pudiendo ser accionado el equipo transportador de alta presión (320) por medio de agentes de accionamiento eléctricos.  
35
6. Contenedor según la reivindicación 5, que incluye, además, al menos un generador eléctrico (230), estado concebido el motor de combustión interna (210) para accionar el generador eléctrico (230) al menos temporalmente.
- 40 7. Contenedor según la reivindicación 6, que contiene además al menos una batería (240) que se puede cargar con el generador eléctrico (230) y que está configurada para suministrar energía eléctrica al equipo de refrigeración (300) y/o al equipo transportador de alta presión (320) y/o al equipo transportador de baja presión (310).
8. Contenedor según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el motor de combustión interna (210), el generador eléctrico (230) y el equipo transportador de alta presión (320) están dispuestos en un equipo generador (200) que está conectado de forma desmontable con el contenedor.  
45
9. Contenedor según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la batería (240) está dispuesta en el equipo generador (200).  
50
10. Procedimiento para transportar mercancías, en el que las mercancías se introducen en un contenedor (1) con paredes laterales (110, 120), una base (130), una cubierta (140), una pared delantera y una pared trasera, presentando cada pared un lado interior (112, 122, 132, 142) y un lado exterior (111, 121, 131, 141) y una capa aislante (170) situada entre ellos, y  
55 presentando el contenedor (1), además, un equipo de refrigeración (300) con el cual se proporciona un medio de transferencia de calor gaseoso, con una temperatura y/o humedad predeterminables, que se hace circular durante un primer período con un equipo transportador de baja presión (310) a una primera presión en el espacio interior (101) del contenedor (1), y  
60 circulando el medio de transferencia de calor gaseoso durante un segundo período con un equipo transportador de alta presión (320) a una segunda presión en el espacio interior (101) del contenedor (1), siendo la segunda presión mayor que la primera presión,  
**caracterizado por que** el equipo transportador de alta presión (320) se selecciona entre un ventilador radial o axial con una geometría de aspa modificada con respecto al equipo transportador de baja presión (310) o un compresor de pistón o un compresor de tornillo, y la segunda presión se selecciona entre aproximadamente 300 hPa y aproximadamente 800 hPa.  
65

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el segundo período sigue a la carga del contenedor (1) con mercancías y el primer período comienza después de que se ha alcanzado una temperatura objetivo.

5 12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** el equipo transportador de alta presión (320) es accionado con un motor de combustión interna (210) y/o por que el equipo de refrigeración (300) y/o el equipo transportador de baja presión (310) funcionan con energía eléctrica que es tomada de una batería (240) o proporcionada por un generador (230) accionado por el motor de combustión interna (210).

10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** la primera presión se selecciona entre aproximadamente 1 hPa y aproximadamente 20 hPa.

15 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** la segunda presión se selecciona entre aproximadamente 500 hPa y aproximadamente 700 hPa.

20 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** el motor de combustión interna (210), el generador eléctrico (230) y el equipo transportador de alta presión (320) están dispuestos en un equipo generador (200) que está conectado de manera desmontable al contenedor y el equipo generador (200) se retira al final del segundo período.

Fig. 1

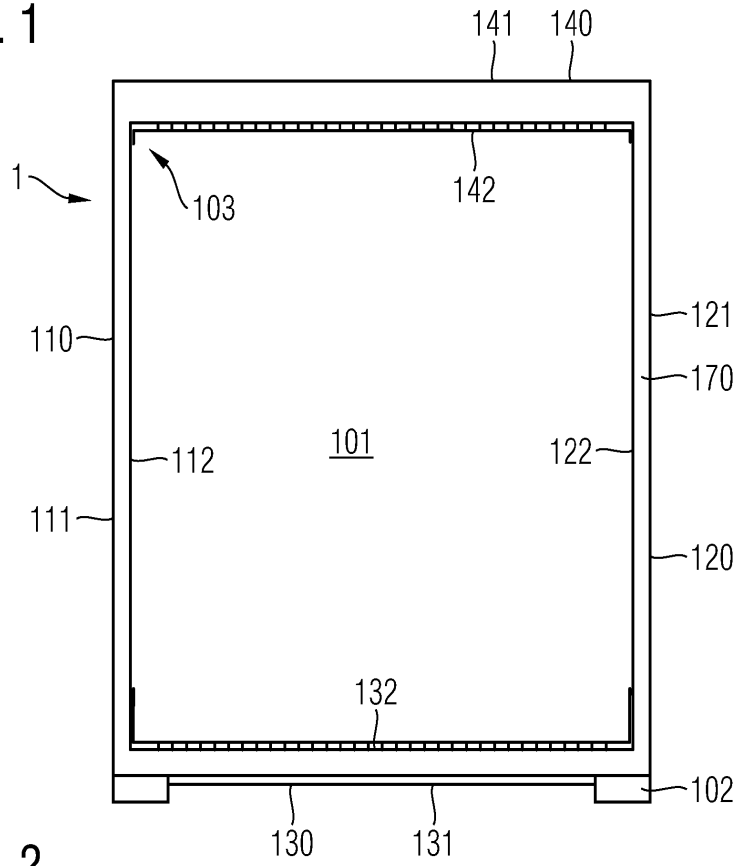


Fig. 2

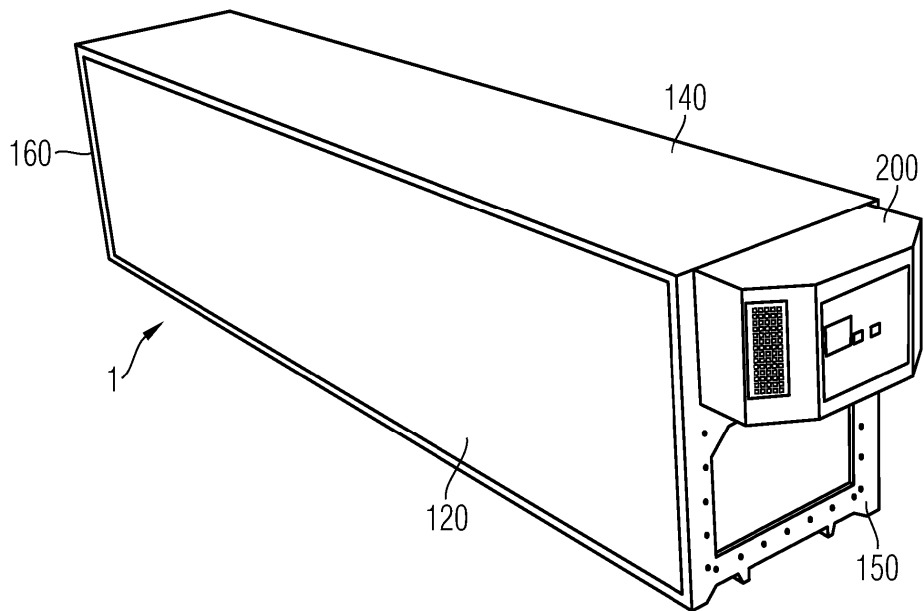


Fig. 3

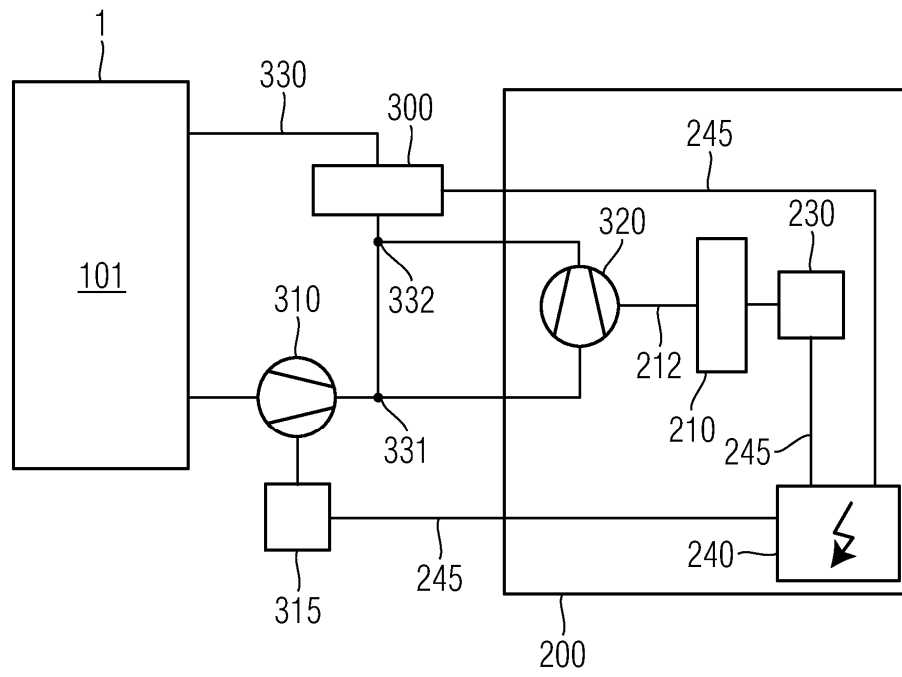


Fig. 4

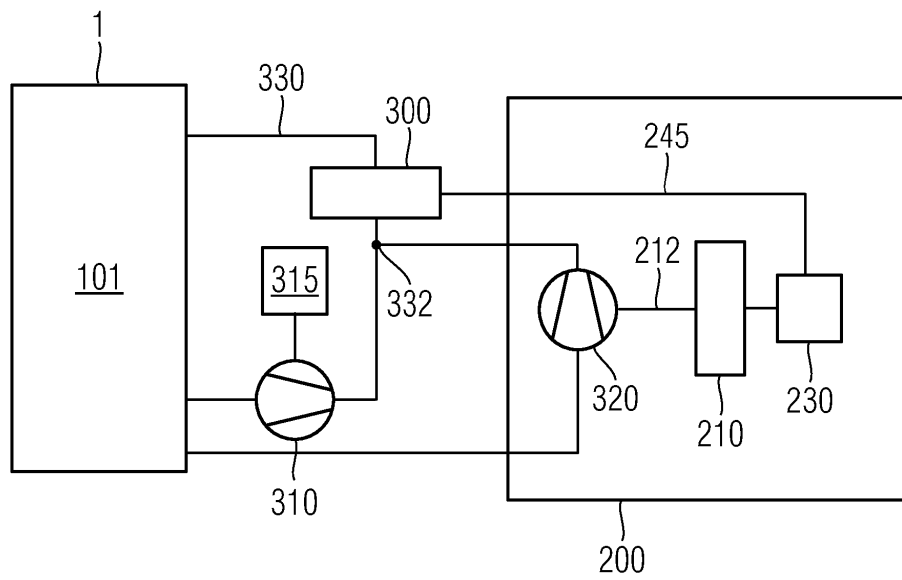


Fig. 5

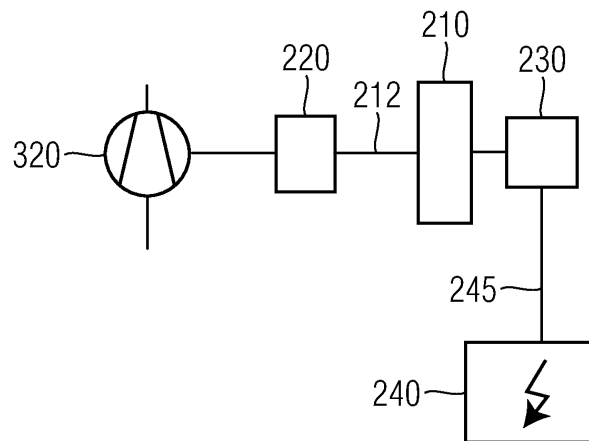


Fig. 6

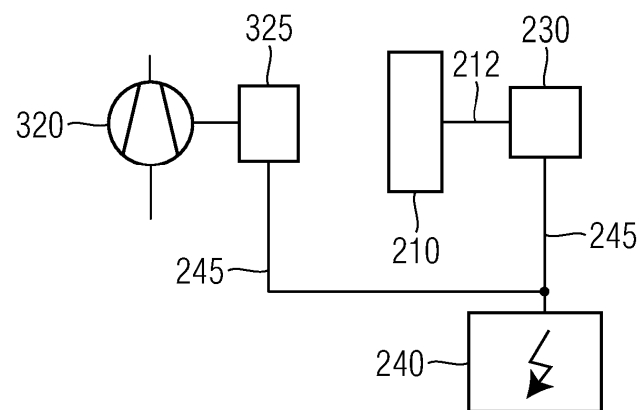


Fig. 7

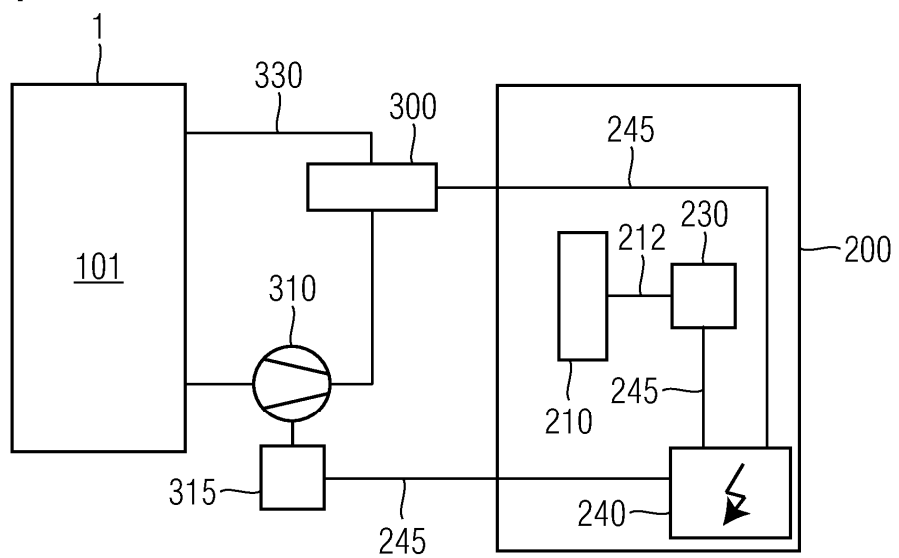


Fig. 8

