

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 973**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00** (2006.01)

**B60H 1/32** (2006.01)

**F25D 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2019** **E 19197296 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 3792087**

54 Título: **Instalación de enfriamiento y método para enfriar una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.07.2024**

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR  
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS  
GEORGES CLAUDE (100.0%)**

**75 Quai d'Orsay  
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BONGERS, KARSTEN;  
SOUISSI, AMINE BEN;  
DOHRMANN, STEPHAN y  
PUTMAN, ERIC**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 975 973 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

Instalación de enfriamiento y método para enfriar una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte

5 La presente invención hace referencia a una instalación de enfriamiento y a un método para enfriar una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte, en particular, utilizando nieve carbónica como refrigerante. La instalación y el método de enfriamiento se pueden utilizar, por ejemplo, para enfriar productos alimentarios frescos durante el transporte a un supermercado.

10 A partir de la técnica anterior se conocen diversos dispositivos y métodos para enfriar productos durante el transporte. En particular, los productos alimentarios frescos requieren un enfriamiento, por ejemplo, durante el transporte a un supermercado. Por lo tanto, los vehículos de transporte están dotados habitualmente de instalaciones de enfriamiento. La mayoría de estas instalaciones de enfriamiento utilizan energía eléctrica o mecánica. Dichas instalaciones de enfriamiento deben tener elementos móviles de modo que requieren una construcción elaborada y un mantenimiento significativo. Además, en dichas instalaciones de enfriamiento, en general, solo se puede lograr una eficiencia energética baja.

20 Se han intentado solucionar estos problemas mediante la utilización de sustancias criogénicas para el enfriamiento. A partir del documento US 4.502.293 se conoce, por ejemplo, un sistema de enfriamiento de CO<sub>2</sub> para recipientes. Por ejemplo, se pueden introducir dióxido de carbono o nitrógeno líquido en una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte con el fin de enfriar la cámara de almacenamiento. No obstante, en su interior, el control de la temperatura es difícil porque las sustancias criogénicas solo se pueden proporcionar en general a una temperatura particularmente baja. Además, la utilización de sustancias criogénicas con frecuencia da como resultado unas distribuciones de temperatura no uniformes dentro de la cámara de almacenamiento. Es decir, ciertas partes de la cámara de almacenamiento pueden enfriarse mucho más de lo deseado. Si localmente la temperatura cae por debajo de un valor mínimo crítico, se pueden dañar de manera significativa los productos. Además, la utilización de sustancias criogénicas puede ser peligrosa.

30 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es solucionar, al menos en parte, las desventajas conocidas de la técnica anterior y, en particular, proporcionar una instalación de enfriamiento y un método para enfriar una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte de una manera especialmente segura y eficiente desde el punto de vista energético, con un control de temperatura especialmente eficaz, un menor riesgo de dañar los productos almacenados dentro de la cámara de almacenamiento y con una durabilidad especialmente alta de la instalación de enfriamiento.

35 Estos objetos se logran mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes hacen referencia a realizaciones preferidas de la presente invención.

40 De acuerdo con la invención se presenta una instalación de enfriamiento de acuerdo con la reivindicación 1, compuesta por un ventilador y al menos un enfriador que tiene una placa de enfriamiento superior y una placa de enfriamiento inferior dispuestas dentro de una carcasa, de manera que formen un conducto de enfriamiento superior entre la placa de enfriamiento superior y la carcasa y que formen un conducto de enfriamiento inferior entre la placa de enfriamiento inferior y la carcasa, donde para cada enfriador se forma una trayectoria de flujo de enfriamiento respectiva, a lo largo de la cual un gas puede:

- 45 • entrar en la instalación de enfriamiento a través de una entrada,
- fluir desde la entrada hacia el enfriador respectivo a través del ventilador,
- 50 • fluir a través del enfriador respectivo fluyendo a través del conducto de enfriamiento superior, desde el conducto de enfriamiento superior hacia el conducto de enfriamiento inferior y a través del conducto de enfriamiento inferior, y
- salir de la instalación de enfriamiento a través de una salida de enfriamiento respectiva.

55 La instalación de enfriamiento descrita está configurada para enfriar una cámara de almacenamiento en un vehículo de transporte. En la cámara de almacenamiento se pueden almacenar y transportar mercancías que requieran enfriamiento, tales como productos alimentarios frescos. Con el vehículo de transporte se pueden entregar los productos, por ejemplo, a un supermercado o a los clientes finales.

60 Con la instalación de enfriamiento descrita se puede enfriar un gas dentro de la cámara de almacenamiento, en particular, aire. Por lo tanto, el gas se puede succionar de la cámara de almacenamiento hacia la instalación de enfriamiento, se puede enfriar dentro de la instalación de enfriamiento y se puede expulsar de nuevo hacia la cámara de almacenamiento. En la medida en que se pueda lograr una circulación del gas en la cámara de almacenamiento con la instalación de enfriamiento. La circulación está impulsada por el ventilador.

65

La instalación de enfriamiento está configurada preferentemente para que se monte en el interior de la cámara de almacenamiento, en particular, en un techo de la cámara de almacenamiento.

En la instalación de enfriamiento descrita, el enfriamiento se puede lograr con un refrigerante. Un refrigerante es una sustancia consumible adecuada para enfriar. Una sustancia consumible es una sustancia que se consume durante un determinado proceso, en este caso durante el enfriamiento. Por ejemplo, para cada viaje de reparto del vehículo de transporte se puede proporcionar una determinada cantidad de refrigerante que se consume durante el viaje de entrega. Preferentemente, el refrigerante es una sustancia criogénica tal como el nitrógeno o el dióxido de carbono, en particular, en estado líquido o sólido. Por ejemplo, se puede utilizar nieve carbónica como refrigerante.

El ventilador se dispone preferentemente fuera del enfriador. Por tanto, el ventilador está separado del refrigerante dentro del enfriador. Por lo tanto, el ventilador no está sometido a las temperaturas particularmente bajas del refrigerante. Esto puede aumentar la durabilidad del ventilador y, en general, de la instalación de enfriamiento. Además, los requisitos para el ventilador son menores si el ventilador no tiene que soportar temperaturas particularmente bajas.

La instalación de enfriamiento comprende al menos un enfriador. El enfriador está configurado preferentemente para enfriar el gas de la cámara de almacenamiento que se guía a través de la instalación de enfriamiento. El enfriamiento se logra mediante un refrigerante proporcionado dentro del enfriador. La instalación de enfriamiento puede comprender un único enfriador o múltiples enfriadores. Si se proporcionan múltiples enfriadores, los detalles y las ventajas descritas para el o los enfriadores se aplican a cada uno de los enfriadores individualmente. Los enfriadores se pueden configurar de la misma manera o de manera diferente.

El enfriador comprende una placa de enfriamiento superior y una placa de enfriamiento inferior. Los términos "superior" e "inferior" hacen referencia a la posición en la que se supone que se debe montar la instalación de refrigeración en el vehículo de transporte. En caso de que la instalación de refrigeración comprenda características estructurales que distingan su orientación, incluso si no está montada en el vehículo de transporte, se definen los lados superior e inferior de la instalación de refrigeración de ese modo. Por ejemplo, la instalación de enfriamiento puede tener orificios en el lado superior que se supone que se utilizan para sujetar la instalación de enfriamiento en el techo de la cámara de almacenamiento. En caso de que no haya características estructurales que distingan la orientación de la instalación de enfriamiento, se supone que los términos "superior" e "inferior" se deben sobreentender como unos términos elegidos arbitrariamente para dos placas de refrigeración, una de las cuales se dispone sobre la otra en una cierta orientación de la instalación de enfriamiento.

Las placas de enfriamiento pueden tener cualquier forma y no tienen que ser planas. Preferentemente, las placas de enfriamiento están diseñadas de modo que el gas se pueda guiar a lo largo de las placas de enfriamiento. Preferentemente, un primer lado respectivo de las placas de enfriamiento está en contacto con el refrigerante de manera que enfríe la placa de enfriamiento. Preferentemente, las placas de enfriamiento son térmicamente conductoras. Por tanto, el refrigerante enfría indirectamente un segundo lado respectivo de las placas de enfriamiento. El gas de la cámara de almacenamiento se puede guiar a lo largo del segundo lado de las placas de enfriamiento. Por tanto, el gas puede ser enfriado por el refrigerante sin entrar en contacto directo con el refrigerante. El gas simplemente entra en contacto térmico con el refrigerante a través de las placas de enfriamiento. Se puede hacer referencia al enfriador como un intercambiador de calor para intercambiar calor entre el gas de la cámara de almacenamiento y el refrigerante.

Las placas de enfriamiento se disponen dentro de una carcasa del enfriador respectivo, que puede formar parte de una carcasa de la instalación de enfriamiento. Se forman entre las placas de enfriamiento y los conductos de enfriamiento de la carcasa. El gas de la cámara de almacenamiento se puede guiar a través de los conductos de enfriamiento. En lugar de guiar el gas libremente sobre las placas de enfriamiento, el gas se puede confinar dentro de los conductos de enfriamiento. Esto mejora el contacto térmico entre el gas y las placas de enfriamiento de modo que el enfriamiento pueda ser particularmente eficiente. Además, el flujo del gas a través de la instalación de enfriamiento se puede controlar particularmente bien por medio de los conductos de enfriamiento.

El ventilador y el o los enfriadores se disponen de modo que se forme la trayectoria de flujo de enfriamiento respectiva para cada enfriador. Si solo hay un enfriador, solo hay una trayectoria de flujo de enfriamiento a través de la instalación de enfriamiento. Si hay, por ejemplo, tres enfriadores, hay tres trayectorias de flujo de enfriamiento. El término "trayectoria de flujo" hace referencia a los elementos por los que pasa el gas cuando fluye a través de la instalación de enfriamiento, en particular, a los enfriadores y al ventilador. Una única ruta de enfriamiento puede tener varias ramificaciones. Es decir, el gas puede fluir a través de una cierta combinación de elementos de la instalación de enfriamiento a lo largo de diferentes ramificaciones, aunque solo a lo largo de una única trayectoria de flujo de enfriamiento. En particular, el gas puede fluir a través del ventilador y un cierto enfriador solo a través de la trayectoria de flujo de enfriamiento asociada con este enfriador.

Los conductos de enfriamiento pueden tener varias ramificaciones. En ese caso, el gas se puede guiar a lo largo de la placa de enfriamiento a lo largo de las distintas ramificaciones. En ella, paralelo no hace referencia a una disposición geométrica, sino más bien al hecho de que el gas puede tomar distintas ramificaciones para fluir desde un punto de partida hasta un punto final. Un conducto de enfriamiento puede tener varias ramificaciones, por ejemplo, debido al

hecho de que la placa de enfriamiento respectiva está en parte en contacto superficial con la carcasa. Es decir, el gas de la cámara de almacenamiento no puede fluir a través de secciones de la placa de enfriamiento. Por el contrario, el gas solo puede fluir a través de las ramificaciones del conducto de enfriamiento que se forman donde la placa de enfriamiento está separada de la carcasa.

Cada trayectoria de flujo de enfriamiento se asigna a un enfriador respectivo. La trayectoria de flujo de un cierto enfriador comienza en la entrada. A través de la entrada, se puede succionar el gas de la cámara de almacenamiento hacia la instalación de enfriamiento. Por lo tanto, el gas es impulsado mediante el ventilador. El ventilador está conectado con la entrada de modo que el gas se pueda succionar de la cámara de almacenamiento hacia el ventilador. Desde el ventilador, el gas se guía hacia el enfriador respectivo. Dentro del enfriador, el gas se guía a lo largo de la placa de enfriamiento superior. De este modo, se obtiene un primer enfriamiento del gas. Al guiar el gas a lo largo de la placa de enfriamiento superior también se puede secar ese gas. En particular, se puede reducir la humedad del aire. Esto es ventajoso ya que se puede reducir la formación de hielo. Posteriormente, el gas se guía hacia la placa de enfriamiento inferior. Por lo tanto, el o los enfriadores comprenden preferentemente un conducto lateral que conecta el conducto de enfriamiento superior y el conducto de enfriamiento inferior. El conducto lateral puede estar definido mediante la carcasa y una pared lateral interior que conecta la placa de enfriamiento superior y la placa de enfriamiento inferior. Preferentemente, en el conducto lateral, también se enfría el gas. Posteriormente, el gas se puede guiar a través del conducto de enfriamiento inferior. En su interior, se puede obtener un enfriamiento adicional del gas. Dado que el gas se puede secar al guiar el gas a lo largo de la placa de enfriamiento superior, se puede reducir la formación de hielo, en particular, en la placa de enfriamiento inferior. Desde el conducto de enfriamiento inferior se puede expulsar el gas del enfriador y, por tanto, de la instalación de enfriamiento a través de la salida de enfriamiento respectiva.

Debido a la trayectoria de flujo de enfriamiento descrita, el enfriador puede enfriar el gas de una manera particularmente eficiente. En particular, esto se debe al hecho de que la primera placa de enfriamiento y la segunda placa de enfriamiento proporcionan una superficie de enfriamiento particularmente grande ya que el gas pasa por el refrigerante dos veces. Por tanto, la refrigeración puede ser particularmente eficiente desde el punto de vista energético. Asimismo, se puede ajustar la potencia de enfriamiento ajustando la velocidad del ventilador. El gas se puede expulsar desde la salida de enfriamiento de una manera dirigida. Por tanto, es posible evitar que los productos almacenados dentro de la cámara de almacenamiento se vean sometidos directamente al gas enfriado. El gas expulsado desde la instalación de enfriamiento se puede mezclar con el gas dentro de la cámara de almacenamiento. De ese modo, se puede evitar que los productos dentro de la cámara de almacenamiento se vean sometidos a una corriente de gas frío. Por tanto, la temperatura no cae localmente por debajo de una temperatura mínima crítica. En particular, el gas se puede expulsar desde la salida de enfriamiento a lo largo del techo de la cámara de almacenamiento.

De acuerdo con una realización preferida, la instalación de enfriamiento comprende múltiples enfriadores, cuyas trayectorias de flujo de enfriamiento comprenden el ventilador.

En esta realización, se puede guiar el gas de la cámara de almacenamiento a través de la instalación de enfriamiento por cualquiera de las rutas de flujo de enfriamiento. Las trayectorias de flujo de enfriamiento se pueden considerar paralelas entre sí, de modo que se pueda guiar una primera cantidad de gas a lo largo de una primera trayectoria de flujo de enfriamiento, se pueda guiar una segunda cantidad de gas a lo largo de una segunda trayectoria de flujo de enfriamiento, etc.

Todas las trayectorias de flujo de enfriamiento comprenden la entrada y el ventilador. Es decir, desde la entrada hasta el ventilador todas las trayectorias de flujo de enfriamiento son idénticas. Pasado el ventilador, las trayectorias de flujo de enfriamiento están separadas entre sí.

Preferentemente, la instalación de enfriamiento comprende dos enfriadores. En ese caso se forma una primera trayectoria de flujo de enfriamiento para el primer enfriador. A lo largo de la primera trayectoria de flujo de enfriamiento un gas puede:

- entrar en la instalación de enfriamiento a través de la entrada,
- fluir desde la entrada hacia el primer enfriador a través del ventilador,
- fluir a través del primer enfriador fluyendo a través del conducto de enfriamiento superior del primer enfriador, desde el conducto de enfriamiento superior del primer enfriador hacia el conducto de enfriamiento inferior del primer enfriador y a través del conducto de enfriamiento inferior del primer enfriador, y
- salir de la instalación de enfriamiento a través de una primera salida de enfriamiento.

Análogamente, se forma una segunda trayectoria de flujo de enfriamiento para el segundo enfriador. A lo largo de la segunda trayectoria de flujo de enfriamiento un gas puede:

- entrar en la instalación de enfriamiento a través de la entrada,
- fluir desde la entrada hacia el segundo enfriador a través del ventilador,
- 5 • fluir a través del segundo enfriador fluyendo a través del conducto de enfriamiento superior del segundo enfriador, desde el conducto de enfriamiento superior del segundo enfriador hacia el conducto de enfriamiento inferior del segundo enfriador y a través del conducto de enfriamiento inferior del segundo enfriador, y
- 10 • salir de la instalación de enfriamiento a través de una segunda salida de enfriamiento.

Se descubrió que la separación del enfriamiento en varios enfriadores es ventajoso con respecto al efecto de enfriamiento que se puede lograr en una instalación de enfriamiento de un determinado tamaño. Si solo se utilizara un enfriador, se podría guiar la misma cantidad de gas a través de la instalación de enfriamiento solo aumentando el caudal y/o aumentando la sección transversal de flujo. No obstante, un mayor caudal daría como resultado un efecto de enfriamiento reducido ya que el gas estaría en contacto con las placas de enfriamiento durante un tiempo más corto. Un aumento de la sección transversal de enfriamiento también daría como resultado un efecto de enfriamiento reducido, a menos que la sección transversal se aumente principalmente mediante el aumento de la superficie de las placas de enfriamiento. No obstante, una instalación de enfriamiento de este tipo sería particularmente grande. Se descubrió que dos enfriadores ofrecen un buen compromiso entre el efecto ventajoso descrito y la complejidad constructiva.

El o los enfriadores comprenden al menos una cámara de refrigerante confinada por la placa de enfriamiento superior y la placa de enfriamiento inferior.

Se supone que la o las cámaras de refrigerante se deben llenar con el refrigerante. Preferentemente, cada cámara de refrigerante se llena parcialmente con refrigerante. En el caso de varias cámaras de refrigerante, preferentemente todas las cámaras de refrigerante se llenan con la misma cantidad de refrigerante. Como alternativa, se pueden llenar cantidades de refrigerante diferentes en las cámaras de refrigerante.

La o las cámaras de refrigerante están confinadas por la placa de enfriamiento superior en un lado superior de la cámara de refrigerante y por la placa de enfriamiento inferior en un lado inferior de la cámara de refrigerante. Asimismo, se prefiere que la o las cámaras de refrigerante estén confinadas por las paredes laterales respectivas a los lados de la o las cámaras de refrigerante. Varias cámaras de refrigerante adyacentes se puede separar entre sí mediante una pared interior respectiva. No obstante, también es posible que cámaras de refrigerante adyacentes estén conectadas entre sí de modo que el refrigerante se pueda introducir de manera conjunta en todas las cámaras de refrigerante. En ese caso, las cámaras de refrigerante se pueden separar entre sí, por ejemplo, mediante una pared interior con aberturas.

De acuerdo con otra realización preferida de la instalación de enfriamiento, dentro de la o las cámaras de refrigerante se dispone una malla respectiva, de modo que se forme una trayectoria de escape entre la malla y la placa de enfriamiento superior para extraer el gas refrigerante de la o las cámaras de refrigerante.

En particular, en esta realización se prefiere que el refrigerante esté en un estado sólido. En particular, se prefiere utilizar nieve carbónica como refrigerante.

Preferentemente, la malla es permeable frente a gases e impermeable frente a sólidos. Por tanto, la malla puede retener un refrigerante sólido. Es decir, la o las cámaras de refrigerante se dividen en la trayectoria de escape y una sección en la que se puede mantener el refrigerante sólido. La trayectoria de escape no puede ser bloqueada por el refrigerante sólido. En particular, no es posible llenar la o las cámaras de refrigerante hasta una medida tal que el conducto de escape quede bloqueado por el refrigerante.

El conducto de escape se forma entre la malla y la placa de enfriamiento superior. El gas refrigerante se puede extraer a través del conducto de escape de la cámara de refrigerante. El gas refrigerante es el gas obtenido del refrigerante. Si, por ejemplo, se utiliza nieve carbónica como refrigerante sólido, la nieve carbónica se sublima durante el enfriamiento. Esto se debe al hecho de que se intercambia calor entre el gas de la cámara de almacenamiento y la nieve carbónica. El dióxido de carbono gaseoso obtenido de este modo es el gas refrigerante. Este gas también se podría denominar gas de escape. Dado que el volumen de dióxido de carbono aumenta significativamente tras la sublimación, se debe extraer el gas refrigerante de las cámaras de refrigerante. En la presente realización se facilita esta extracción ya que la trayectoria de escape no puede ser bloqueada.

Desde la trayectoria de escape dentro de la o las cámaras de refrigerante, el gas refrigerante se extrae preferentemente hacia el entorno exterior del vehículo de transporte.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la instalación de enfriamiento, el conducto de enfriamiento superior tiene una ramificación respectiva entre las cámaras de refrigerante adyacentes.

En esta realización se prefiere que el gas de la cámara de almacenamiento pueda fluir a lo largo de la placa de enfriamiento superior solo a través de las ramificaciones entre las cámaras de refrigerante adyacentes. Fuera de estas ramificaciones, la placa de enfriamiento superior está preferentemente en contacto superficial con la carcasa, de modo que no pueda fluir gas entre la placa de enfriamiento superior y la carcasa en estas áreas.

La conflagración de acuerdo con la presente realización facilita la construcción del enfriador.

Las ramificaciones tienen preferentemente la forma de canal. De esta manera, es particularmente grande un área de enfriamiento de la placa de enfriamiento a la que está expuesto el gas, ya que el gas está confinado por una superficie enfriada en tres lados.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la instalación de enfriamiento, el ventilador se encuentra a un nivel de la placa de enfriamiento superior.

En caso de que la placa de enfriamiento superior tenga una forma plana, la placa de enfriamiento superior se encuentra dentro del nivel de la placa de enfriamiento superior. Si la placa de enfriamiento superior se desvía de una forma plana, el nivel de la placa de enfriamiento superior se define con respecto a una forma plana que mejor se aproxime a la placa de enfriamiento superior. En particular, se puede utilizar un promedio.

En esta realización, el ventilador está situado en la parte superior de la instalación de enfriamiento cuando se monta en el vehículo de transporte. Por lo tanto, es menos probable que el ventilador esté sometido al aire frío de los enfriadores. Esto se debe al hecho de que el aire frío tiende a moverse hacia abajo. Por tanto, en la presente realización, el ventilador está particularmente bien protegido frente a las bajas temperaturas. Esto puede mejorar la durabilidad del ventilador y, en general, de la instalación de enfriamiento.

En una realización preferida que es similar, aunque no necesariamente idéntica a la realización descrita anteriormente, el ventilador se encuentra más cerca de la placa de enfriamiento superior que de la placa de enfriamiento inferior.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la instalación de enfriamiento, la salida de enfriamiento se dispone a un nivel de la placa de enfriamiento superior.

En la presente realización, se dispone la salida de enfriamiento en la parte superior de la instalación de enfriamiento cuando se monta en el vehículo de transporte. De esta manera, se puede guiar el aire enfriado a lo largo del techo de la cámara de almacenamiento. Por tanto, se puede evitar particularmente bien el contacto directo del aire enfriado con los productos almacenados dentro de la cámara de almacenamiento.

En una realización preferida que es similar, aunque no necesariamente idéntica a la realización descrita anteriormente, la salida de enfriamiento se encuentra más cerca de la placa de enfriamiento superior que de la placa de enfriamiento inferior.

De acuerdo con una realización preferida adicional, la instalación de enfriamiento comprende además un conducto de derivación, a través del cual puede fluir el gas desde el ventilador hacia una salida de derivación.

En esta realización se proporciona una trayectoria de flujo de derivación como una trayectoria de flujo adicional del gas a través de la instalación de enfriamiento. Es decir, en lugar de fluir a través de una de las trayectorias de flujo de enfriamiento, el gas puede fluir a través de la trayectoria de flujo de derivación. La trayectoria de flujo de derivación es paralela a la(s) trayectoria(s) de flujo de enfriamiento. A lo largo de la trayectoria de flujo de derivación, un gas puede:

- entrar en la instalación de enfriamiento a través de la entrada,
- fluir desde la entrada hacia el conducto de derivación a través del ventilador,
- fluir a través del conducto de derivación, y
- salir de la instalación de enfriamiento a través de la salida de derivación.

La potencia de enfriamiento de un refrigerante tal como la nieve carbónica no se puede ajustar de una manera particularmente flexible. Esto se debe al hecho de que la temperatura del dióxido de carbono sólido no se puede cambiar fácilmente. Al ajustar la velocidad del ventilador se puede ajustar la potencia de enfriamiento de la instalación de enfriamiento. No obstante, si se supone que se debe mantener una cierta circulación mínima de gas dentro de la cámara de almacenamiento, solo se puede ajustar la velocidad del ventilador dentro de un cierto rango. Por medio del conducto de derivación, el gas puede evitar pasar por al menos un enfriador. De este modo, se reduce la potencia de enfriamiento de la instalación de enfriamiento.

De acuerdo con una realización preferida adicional, la instalación de enfriamiento comprende además una válvula de charnela dentro del conducto de derivación para ajustar una sección transversal de flujo del conducto de derivación.

Si la válvula de charnela está cerrada, el conducto de derivación está cerrado, de modo que el gas solo pueda fluir a través de la instalación de enfriamiento a través de la(s) trayectoria(s) de flujo de enfriamiento. Si la válvula de charnela está abierta, el gas también puede fluir a través de la trayectoria de flujo de derivación. La válvula de charnela se puede configurar de modo que solo pueda estar en la posición cerrada o en la posición abierta. Como alternativa, se prefiere que la válvula de charnela esté configurada de modo que se pueda llevar a cualquier posición intermedia entre las posiciones cerrada y abierta. En ese caso, se puede ajustar de manera continua la sección transversal de flujo del conducto de derivación.

Al ajustar la sección transversal de flujo del conducto de derivación, se puede ajustar la proporción de gas que fluye a través de la(s) trayectoria(s) de flujo de enfriamiento y la trayectoria de flujo de derivación. De ese modo, se puede ajustar el efecto descrito de la derivación.

Preferentemente, el conducto de derivación se cierra durante un proceso de enfriamiento. Es decir, la válvula de derivación está en la posición cerrada. Por tanto, el gas solo puede fluir a través de la instalación de enfriamiento a través de la(s) trayectoria(s) de flujo de enfriamiento de modo que se alcanza una potencia de enfriamiento máxima. Esto reduce el tiempo de enfriamiento. Después del enfriamiento, la temperatura en general solo se supone que se mantiene dentro de un cierto rango. Esto en general requiere una potencia de enfriamiento más baja que la de un proceso de enfriamiento. Por lo tanto, se prefiere que después del enfriamiento el conducto de derivación esté abierto. Es decir, la válvula de charnela está abierta.

De acuerdo con una realización preferida adicional, la instalación de enfriamiento comprende además una válvula de charnela respectiva dentro de la trayectoria de flujo de enfriamiento de al menos un enfriador para ajustar una sección transversal de flujo del enfriador. Preferentemente, las trayectorias de flujo de enfriamiento de todos los enfriadores comprenden una válvula de charnela respectiva. Al ajustar la sección transversal de flujo del(de los) enfriador(es), se puede ajustar la proporción de gas que fluye a través de la(s) trayectoria(s) de flujo de enfriamiento y la trayectoria de flujo de derivación. De ese modo, se puede ajustar el efecto descrito de la derivación.

De acuerdo con una realización preferida adicional, la instalación de enfriamiento comprende además un calentador.

Preferentemente, el calentador se dispone de modo que la trayectoria de flujo de enfriamiento de uno, varios o todos los enfriadores comprenda el calentador. En particular, el calentador se puede disponer junto al ventilador, de modo que todas las trayectorias de flujo de enfriamiento comprendan el calentador. El calentador puede ser, por ejemplo, un calentador eléctrico.

Por medio del calentador se pueden descongelar los enfriadores. Con esa finalidad, el calentador se puede activar cuando no se requiera enfriamiento, en particular, durante el mantenimiento del vehículo de transporte.

Asimismo, el calentador se puede utilizar para calentar la cámara de almacenamiento. Por lo tanto, preferentemente no hay refrigerante dentro de las cámaras de refrigerante. Al activar el ventilador, el aire puede circular desde la cámara de almacenamiento, a través de la instalación de enfriamiento a lo largo del calentador y volver a la cámara de almacenamiento, calentándose así mediante el calentador.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se presenta un método para enfriar una cámara de almacenamiento de un vehículo de transporte con la instalación de enfriamiento descrita. El método comprende:

a) llenar el o los enfriadores con refrigerante, y

b) guiar un gas desde la cámara de almacenamiento a través de la entrada hacia la instalación de enfriamiento, a través de la instalación de enfriamiento a lo largo de la trayectoria de flujo de enfriamiento del o de los enfriadores y fuera de la instalación de enfriamiento hacia la cámara de almacenamiento a través de la salida de enfriamiento respectiva.

Los detalles y las ventajas divulgados para la instalación de enfriamiento se pueden aplicar al método y viceversa. La instalación de enfriamiento está configurada preferentemente para enfriar la cámara de almacenamiento del vehículo de transporte de acuerdo con el método descrito. El método se realiza utilizando la instalación de enfriamiento descrita.

En el paso a) se llena(n) la(s) cámara(s) de refrigerante con refrigerante. De este modo, la instalación de enfriamiento está preparada para enfriar. El paso a) se realiza preferentemente antes de un reparto cuando los productos se cargan en el vehículo de transporte.

En el paso b) se enfría la cámara de almacenamiento. Esto se realiza preferentemente durante el viaje de reparto. Por lo tanto, se hace circular el gas de la cámara de almacenamiento a través de la instalación de enfriamiento, tal como se describe anteriormente. El gas es impulsado por el ventilador. Por tanto, se puede iniciar el paso b) activando el

ventilador y se puede terminar desactivando el ventilador. Si se proporciona un conducto de derivación, el gas puede fluir además a través del conducto de derivación.

5 De acuerdo con una realización preferida del método, se determina un valor para la cantidad requerida de refrigerante mediante la instalación de llenado.

10 La cantidad requerida de refrigerante se puede determinar a partir de parámetros tales como la potencia de enfriamiento requerida y la duración del viaje de reparto planificada. Este valor se puede proporcionar, por ejemplo, introduciendo los datos del producto y/o los datos del viaje en un ordenador de la instalación de llenado. Los datos del producto pueden comprender, por ejemplo, una cantidad de productos, tales como una masa o un número, un tipo de productos y/o un requisito de temperatura. Los datos del viaje pueden comprender, por ejemplo, una duración del viaje planificada. Asimismo, se pueden tener en cuenta los parámetros meteorológicos. Los parámetros meteorológicos se pueden introducir manualmente en la unidad de control y/u obtener mediante medición, en particular, mediante un termómetro para medir la temperatura ambiental. Como alternativa, la cantidad requerida de refrigerante se puede introducir directamente en un ordenador de la instalación de llenado.

20 De acuerdo con una realización preferida adicional del método, se proporciona un valor para la cantidad requerida de refrigerante en una unidad de control del vehículo de transporte y/o en una nube de datos, donde en el paso a) se transmite el valor de la cantidad requerida de refrigerante a una instalación de llenado, y donde la cantidad requerida de refrigerante se llena en al menos un enfriador mediante la instalación de llenado.

25 La cantidad requerida de refrigerante se transmite desde la unidad de control y/o la nube de datos hasta la instalación de llenado. La instalación de llenado está configurada preferentemente de modo que se pueda conducir el vehículo de transporte hacia o contiguo a la instalación de llenado. La instalación de llenado comprende preferentemente un depósito de almacenamiento para el refrigerante. Asimismo, la instalación de llenado comprende preferentemente una manguera de llenado, a través de la cual se puede guiar el refrigerante desde el depósito de almacenamiento hasta el enfriador, en particular, hacia sus cámaras de refrigerante.

30 La transmisión del valor de la cantidad requerida de refrigerante se realiza preferentemente de manera inalámbrica. Como alternativa, se puede utilizar una conexión cableada. Por ejemplo, la manguera de llenado puede estar dotada de un cable, de modo que al acoplar la manguera a una boca del vehículo de transporte se establezca simultáneamente una conexión cableada.

35 Si el valor de la cantidad requerida de refrigerante se proporciona en una nube de datos, la instalación de llenado puede recibir el valor de manera automatizada si la instalación de llenado identifica el vehículo de transporte. En particular, el vehículo de transporte puede tener un identificador que la instalación de llenado puede leer. Este puede ser, por ejemplo, un chip RFID o un identificador óptico. Una placa de matrícula puede ser dicho identificador óptico que se puede leer utilizando una cámara de la instalación de llenado. Una vez identificado el vehículo de transporte, la instalación de llenado puede obtener el valor de la cantidad requerida de refrigerante de la nube de datos.

40 De acuerdo con una realización preferida del método en el paso a) se forma la nieve carbónica dentro del o de los enfriadores.

45 Preferentemente, se introduce dióxido de carbono líquido en el o los enfriadores, en particular, en su(s) cámara(s) de refrigerante. En su interior, se puede expandir el dióxido de carbono líquido de manera que se solidifique y forme la nieve carbónica. En particular, una instalación de llenado puede proporcionar el dióxido de carbono líquido.

50 La producción de la nieve carbónica dentro de las cámaras de refrigerante es ventajosa frente a proporcionar la nieve carbónica a las cámaras de refrigerante ya que un líquido se puede manipular con mayor facilidad que un sólido.

De acuerdo con una realización preferida del método en el paso a) el gas extraído del o de los enfriadores se mezcla con el aire ambiental.

55 Cuando se llena el o los enfriadores con dióxido de carbono líquido se puede generar una cantidad significativa de dióxido de carbono gaseoso. Esto se debe al hecho de que el dióxido de carbono líquido frío entra en contacto con elementos calientes tales como la manguera de llenado y las cámaras de refrigerante. El dióxido de carbono no es tóxico. A pesar de ello, el dióxido de carbono puede ser peligroso para la salud si se inhala en exceso debido al agotamiento del oxígeno. En la presente realización, se reduce el peligro respectivo mezclando el dióxido de carbono extraído con el aire ambiental.

60 Si se introduce dióxido de carbono líquido en al menos un enfriador, se genera dióxido de carbono gaseoso. Preferentemente, este dióxido de carbono gaseoso se guía a través de una manguera de escape de vuelta a la instalación de llenado. La manguera de llenado y la manguera de escape están preferentemente unidas entre sí de modo que un operador tenga que manipular un par de mangueras con un solo conector. El conector comprende preferentemente un terminal respectivo para la manguera de llenado y la manguera de escape. En la instalación de llenado, el dióxido de carbono gaseoso se extrae preferentemente al medio ambiente. Esto se realiza preferentemente

en la parte superior de la instalación de llenado. En particular, se prefiere que el dióxido de carbono gaseoso se extraiga al medio ambiente a través de una abertura de escape que se dispone al menos 2 m sobre el suelo de la instalación de llenado. La corriente de dióxido de carbono gaseoso extraído se dirige preferentemente hacia arriba. Asimismo, se utiliza preferentemente un ventilador para mezclar el dióxido de carbono gaseoso extraído y el aire ambiental especialmente bien. Con estas medidas se puede evitar que un ser humano de pie en la instalación de llenado se vea afectado directamente por el dióxido de carbono gaseoso extraído.

El dióxido de carbono gaseoso se extrae al medio ambiente. A pesar de ello, el método descrito es especialmente respetuoso con el medio ambiente. Esto se debe al hecho de que los métodos alternativos consumen más energía, de modo que, en total, incluso la emisión de dióxido de carbono se puede reducir mediante el método descrito. En particular, los métodos descritos no requieren la energía eléctrica o mecánica de un motor.

De acuerdo con una realización preferida del método en el paso b) se determina una cantidad restante de refrigerante en el o los enfriadores a partir de una medición de la temperatura del refrigerante dentro del o de los enfriadores y/o de una medición del caudal de gas refrigerante extraído del o de los enfriadores.

En la presente realización se puede determinar la cantidad de refrigerante dentro del o de los enfriadores. De este modo, el conductor del vehículo de transporte puede recibir información sobre el tiempo durante el cual la instalación de enfriamiento se puede seguir utilizando para enfriar. Esta información se puede determinar y presentar al conductor, por ejemplo, por medio de la unidad de control del vehículo de transporte y un dispositivo de salida conectado a esta, por ejemplo, una pantalla.

Se descubrió que la temperatura del refrigerante dentro de la cámara de refrigerante es proporcional a la cantidad de refrigerante en su interior. Esto es cierto, en particular para la nieve carbónica como refrigerante. No obstante, otros refrigerantes también muestran este efecto.

Como alternativa, se puede medir la cantidad de gas extraído, por ejemplo, midiendo el caudal al que se extrae el gas de las cámaras de refrigerante. En el caso de la nieve carbónica, a partir de la cantidad de dióxido de carbono sublimado se puede determinar la cantidad restante de nieve carbónica si se conoce la cantidad inicial de nieve carbónica.

Cabe destacar que las características individuales especificadas en las reivindicaciones se pueden combinar entre sí de cualquier manera tecnológicamente razonable deseada y formar otras realizaciones de la invención. La memoria descriptiva, en particular, considerada junto con las figuras, explica la invención de manera más detallada y específica realizaciones particularmente preferidas de la invención. Las variantes especialmente preferidas de la invención y el campo técnico se explicarán ahora con más detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas. Cabe destacar que la realización ejemplar mostrada en las figuras no pretende restringir la invención. Las figuras son esquemáticas y pueden no estar a escala. Las figuras muestran:

figura 1: una vista lateral de un vehículo de transporte con una instalación de enfriamiento de acuerdo con la presente invención y una instalación de llenado,

figura 2: un diagrama de flujo de un método para enfriar la cámara de almacenamiento del vehículo de transporte de la figura 1 de acuerdo con la presente invención,

figuras 3A a 3D: unas vistas de la instalación de enfriamiento de la figura 1, donde la figura 3A es una vista superior de una sección transversal a lo largo de AA en las figuras 3C y 3D, la figura 3B es una vista superior de una sección transversal a lo largo de BB en las figuras 3C y 3D, la figura 3C es una vista lateral de una sección transversal a lo largo de CC en las figuras 3A y 3B, y la figura 3D es una vista lateral de una sección transversal a lo largo de DD en las figuras 3A y 3B,

figura 4: una vista en perspectiva de la instalación de enfriamiento de las figuras 1 y 3A a 3D,

figura 5: una vista en perspectiva con un recorte parcial de un enfriador de la instalación de enfriamiento de las figuras 1, 3A a 3D y 4, y

figura 6: un esquema estructural de la vista de la figura 5.

La figura 1 es una vista lateral de un vehículo de transporte 1 con una instalación de enfriamiento 3 para enfriar una cámara de almacenamiento 2 del vehículo de transporte 1. La instalación de enfriamiento 3 se muestra con más detalle en las figuras 3A a 6. Lo que se puede observar en la figura 1 es que el gas de la cámara de almacenamiento 2 se puede succionar hacia la instalación de enfriamiento a través de una entrada 14 y se puede expulsar de la instalación de enfriamiento 3 a través de las salidas de enfriamiento 15, 16 de nuevo hacia la cámara de almacenamiento 2. Además, se puede observar que se puede extraer el gas refrigerante de la instalación de enfriamiento 3 al medio ambiente a través de una salida de escape 20.

Asimismo, la figura 1 muestra una instalación de llenado 27. La instalación de llenado 27 comprende un depósito de almacenamiento 30, desde el que se puede suministrar el refrigerante a la instalación de enfriamiento 3 a través de una manguera de llenado 28. El refrigerante gaseoso generado durante el llenado se puede extraer desde la instalación de enfriamiento 3, a través de una manguera de escape 29, y mezclar con el aire ambiental por medio de un ventilador de escape 31. Esto se indica mediante una flecha.

Una unidad de control 26 del vehículo de transporte 1 proporciona un valor para la cantidad requerida de refrigerante. Como alternativa, una nube de datos podría proporcionar el valor de la cantidad requerida de refrigerante. El valor de la cantidad requerida de refrigerante se transmite a la instalación de llenado 27. Por tanto, la instalación de llenado 27 puede suministrar la cantidad requerida de refrigerante a, al menos, un enfriador 5, 6 (mostrado en las figuras 3A a 6) de la instalación de enfriamiento 3.

La figura 2 es un diagrama de flujo de un método para enfriar la cámara de almacenamiento 2 del vehículo de transporte 1 de la figura 1 que utiliza la instalación de enfriamiento 3. El método se describe utilizando los números de referencia de las figuras restantes. El método comprende:

a) llenar el o los enfriadores 5, 6 con un refrigerante, y

b) guiar un gas desde la cámara de almacenamiento 2 a través de la entrada 14 hacia la instalación de enfriamiento 3, a través de la instalación de enfriamiento 3 a lo largo de la trayectoria de flujo de enfriamiento 12, 13 (mostrada en las figuras 3A a 3D) del o de los enfriadores 5, 6 y fuera de la instalación de enfriamiento 3 hacia la cámara de almacenamiento 2 a través de la salida de enfriamiento 15, 16 respectiva.

En particular, la nieve carbónica se forma dentro del o de los enfriadores 5, 6. Además, en el paso b) se puede determinar una cantidad de refrigerante restante en el o los enfriadores 5, 6 a partir de una medición de la temperatura del refrigerante dentro del o de los enfriadores 5, 6 y/o a partir de una medición del caudal del gas refrigerante extraído del o de los enfriadores 5, 6.

Las figuras 3A a 3D muestran unas vistas de secciones transversales de la instalación de enfriamiento 3 de la figura 1.

De la figura 3A a 3D se puede observar que la instalación de enfriamiento 3 comprende un ventilador 4, un primer enfriador 5 y un segundo enfriador 6. Cada uno de los enfriadores 5, 6 tiene una placa de enfriamiento superior 7. Asimismo, tal como se puede observar en la figura 3C, cada uno de los enfriadores 5, 6 tiene una placa de enfriamiento inferior 8. Las placas de enfriamiento 7, 8 se disponen dentro de una carcasa 9 de manera que se forme un conducto de enfriamiento superior 10, entre la placa de enfriamiento superior 7 y la carcasa 9, y se forme un conducto de enfriamiento inferior 11 entre la placa de enfriamiento inferior 8 y la carcasa 9.

Para cada enfriador 5, 6 se forma una trayectoria de flujo de enfriamiento 12, 13 respectiva, a lo largo de la cual un gas puede:

- entrar en la instalación de enfriamiento 3 a través de una entrada 14 (mostrada en la figura 3D),
- fluir desde la entrada 14 hacia el enfriador 5, 6 respectivo a través del ventilador 4,
- fluir a través del enfriador 5, 6 respectivo fluyendo a través del conducto de enfriamiento superior 10, desde el conducto de enfriamiento superior 10 hacia el conducto de enfriamiento inferior 11 (que se puede observar a partir de una comparación de las figuras 3A y 3B) y a través del conducto de enfriamiento inferior 11, y
- salir de la instalación de enfriamiento 3 a través de una salida de enfriamiento 15, 16 respectiva.

Tanto la primera trayectoria de flujo de enfriamiento 12 del primer enfriador 5 como la segunda trayectoria de flujo de enfriamiento 13 del segundo enfriador 6 comprenden el ventilador 4. Es decir, el ventilador 4 se utiliza conjuntamente para ambas trayectorias de flujo de enfriamiento 12, 13.

Cada uno de los enfriadores 5, 6 comprende múltiples cámaras de refrigerante 17 confinadas por la placa de enfriamiento superior 7 y la placa de enfriamiento inferior 8. Dentro de las cámaras de refrigerante 17 se dispone una malla 18 respectiva, de manera que se forme una trayectoria de escape 19 entre la malla 18 y la placa de enfriamiento superior 7 para extraer el gas refrigerante de la cámara de refrigerante 17. El conducto de enfriamiento superior 10 tiene una ramificación respectiva entre cámaras de refrigerante 17 adyacentes.

Tal como se puede observar a partir de una comparación de las figuras 3C y 3D, el ventilador 4 y las salidas de enfriamiento 15, 16 se encuentran a un nivel de la placa de enfriamiento superior 7.

Asimismo, la instalación de enfriamiento 3 comprende un conducto de derivación 22, a través del cual puede fluir el gas desde el ventilador 4 hacia una salida de derivación 23. Se proporciona una válvula de charnela 24 dentro del conducto de derivación 22 para ajustar una sección transversal de flujo del conducto de derivación 22. En la figura 3A se indican dos ramificaciones de una trayectoria de flujo de derivación 25.

La instalación de enfriamiento 3 comprende además un calentador 21.

La figura 4 es una vista en perspectiva de la instalación de enfriamiento 3 de las figuras 1 y 3A a 3D, la figura 5 es una vista en perspectiva con un recorte parcial de un enfriador 5 de esta instalación de enfriamiento 3. La figura 6 es un esquema estructural de la vista de la figura 5. En las figuras 4 a 6 se utilizan los números de referencia de las figuras 1 y 3A a 3D. A partir de la figura 6 se puede observar que las cámaras de refrigerante 17 adyacentes están separadas entre sí por una pared interior respectiva con aberturas.

Con la instalación de enfriamiento 3 y el método descritos, se puede enfriar una cámara de almacenamiento 2 de un vehículo de transporte 1 de una manera especialmente segura y eficiente desde el punto de vista energético, con un control de temperatura especialmente eficaz, un menor riesgo de dañar los productos almacenados dentro de la cámara de almacenamiento 2 y con una durabilidad especialmente alta de la instalación de enfriamiento 3. Esto se debe a un enfriamiento indirecto obtenido con un refrigerante tal como la nieve carbónica.

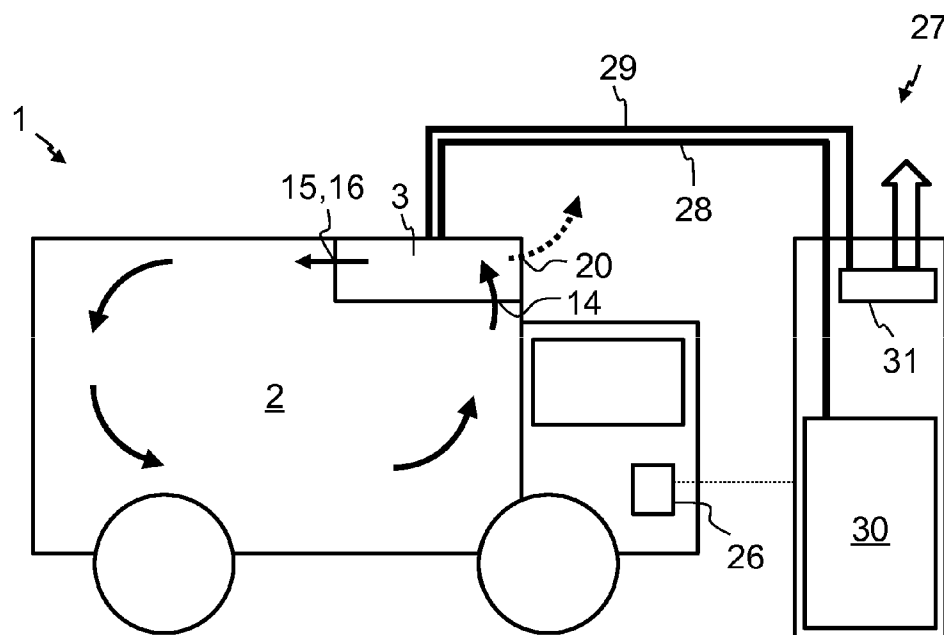
#### Lista de números de referencia

|    |                                              |
|----|----------------------------------------------|
| 1  | vehículo de transporte                       |
| 2  | cámara de almacenamiento                     |
| 3  | instalación de enfriamiento                  |
| 4  | ventilador                                   |
| 5  | primer enfriador                             |
| 6  | segundo enfriador                            |
| 7  | placa de enfriamiento superior               |
| 8  | placa de enfriamiento inferior               |
| 9  | carcasa                                      |
| 10 | conducto de enfriamiento superior            |
| 11 | conducto de enfriamiento inferior            |
| 12 | primera trayectoria de flujo de enfriamiento |
| 13 | segunda trayectoria de flujo de enfriamiento |
| 14 | entrada                                      |
| 15 | primera salida de enfriamiento               |
| 16 | segunda salida de enfriamiento               |
| 17 | cámara de refrigerante                       |
| 18 | mall                                         |
| 19 | trayectoria de escape                        |
| 20 | salida de escape                             |
| 21 | calentador                                   |
| 22 | conducto de derivación                       |
| 23 | salida de derivación                         |

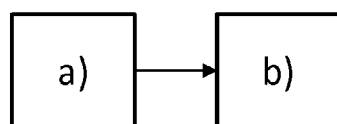
|    |    |                                    |
|----|----|------------------------------------|
|    | 24 | válvula de charnela                |
| 5  | 25 | trayectoria de flujo de derivación |
|    | 26 | unidad de control                  |
|    | 27 | instalación de llenado             |
| 10 | 28 | manguera de llenado                |
|    | 29 | manguera de escape                 |
|    | 30 | depósito de almacenamiento         |
| 15 | 31 | ventilador de escape               |

# REIVINDICACIONES

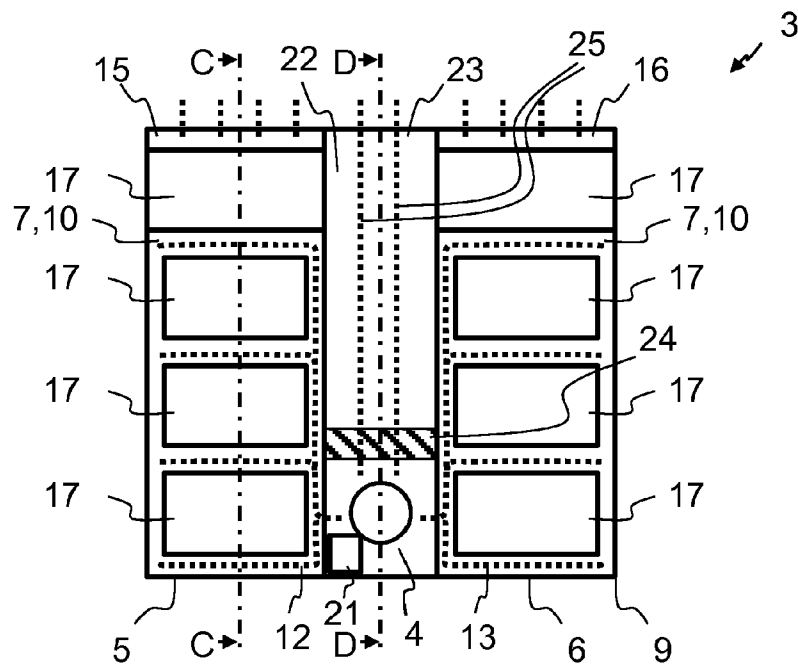
1. Una instalación de enfriamiento (3) para enfriar una cámara de almacenamiento (2) de un vehículo de transporte (1), que comprende un ventilador (4) y al menos un enfriador (5, 6) que tiene una placa de enfriamiento superior (7) y una placa de enfriamiento inferior (8) dispuestas dentro de una carcasa (9) de manera que formen un conducto de enfriamiento superior (10), entre la placa de enfriamiento superior (7) y la carcasa (9), y formen un conducto de enfriamiento inferior (11) entre la placa de enfriamiento inferior (8) y la carcasa (9), donde el o los enfriadores (5, 6) comprenden al menos una cámara de refrigerante (17) confinada por la placa de enfriamiento superior (7) y la placa de enfriamiento inferior (8), donde para cada enfriador (5, 6) se forma una trayectoria de flujo de enfriamiento (12, 13) respectiva, a lo largo de la cual un gas puede:
  - entrar en la instalación de refrigeración (3) a través de una entrada (14),
  - fluir desde la entrada (14) hacia el ventilador (4) y desde el ventilador (4) hacia el enfriador (5, 6) respectivo,
  - fluir a través del enfriador (5, 6) respectivo fluyendo a través del conducto de enfriamiento superior (10), desde el conducto de enfriamiento superior (10) hacia el conducto de enfriamiento inferior (11) y a través del conducto de enfriamiento inferior (11), y
  - salir de la instalación de enfriamiento (3) a través de una salida de enfriamiento (15, 16) respectiva.
2. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende múltiples enfriadores (5, 6), cuyas trayectorias de flujo de enfriamiento (12,13) comprenden el ventilador (4).
3. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde dentro de la o las cámaras de refrigerante (17) se dispone una malla (18) respectiva, de manera que se forme una trayectoria de escape (19) entre la malla (18) y la placa de enfriamiento superior (7) para extraer el gas refrigerante de la o las cámaras de refrigerante (17).
4. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el conducto de enfriamiento superior (10) tiene una ramificación respectiva entre las cámaras de refrigerante (17) adyacentes.
5. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el ventilador (4) se encuentra a un nivel de la placa de enfriamiento superior (7).
6. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la salida de enfriamiento (15, 16) se dispone a un nivel de la placa de enfriamiento superior (7).
7. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un conducto de derivación (22), a través del cual puede fluir el gas desde el ventilador (4) hacia una salida de derivación (23).
8. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además una válvula de charnela (24) dentro del conducto de derivación (22) para ajustar una sección transversal de flujo del conducto de derivación (22).
9. La instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un calentador (21).
10. Un método para enfriar una cámara de almacenamiento (2) de un vehículo de transporte (1) con una instalación de enfriamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
  - a) llenar el o los enfriadores (5, 6) con un refrigerante, y
  - b) guiar un gas desde la cámara de almacenamiento (2) a través de la entrada (14) hacia la instalación de enfriamiento (3), a través de la instalación de enfriamiento (3) a lo largo de la trayectoria de flujo de enfriamiento (12, 13) del o de los enfriadores (5, 6) y fuera de la instalación de enfriamiento (3) hacia la cámara de almacenamiento (2) a través de la salida de enfriamiento (15, 16) respectiva.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, donde la instalación de llenado (27) determina un valor para la cantidad requerida de refrigerante. P
12. El método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, donde en el paso a) se forma la nieve carbónica dentro del o de los enfriadores (5, 6).
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, donde en el paso a) se mezcla el gas extraído del o de los enfriadores (5, 6) con aire ambiental.
14. El método de acuerdo con la reivindicación de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, donde en el paso b) se determina una cantidad restante de refrigerante en el o los enfriadores (5, 6) a partir de una medición de la temperatura del refrigerante dentro del o de los enfriadores (5, 6) y/o de una medición del caudal de gas refrigerante extraído del o de los enfriadores (5, 6).



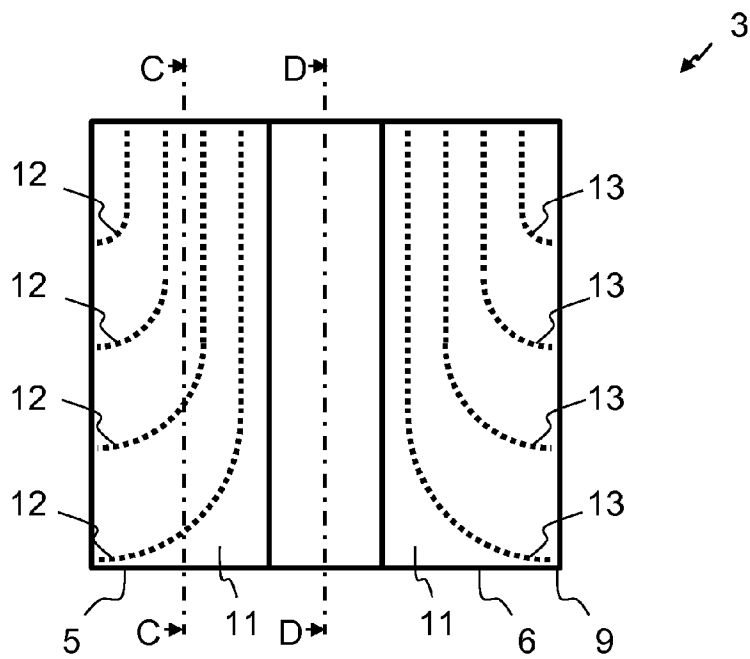
**Fig. 1**



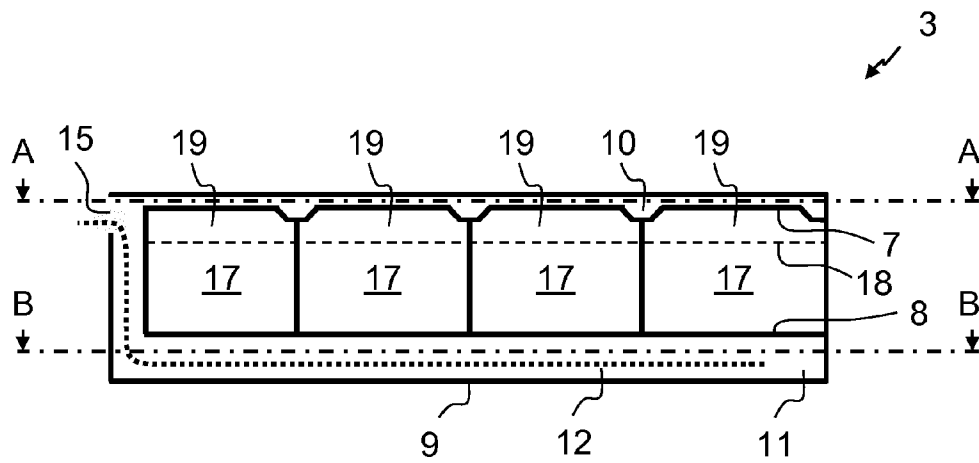
**Fig. 2**



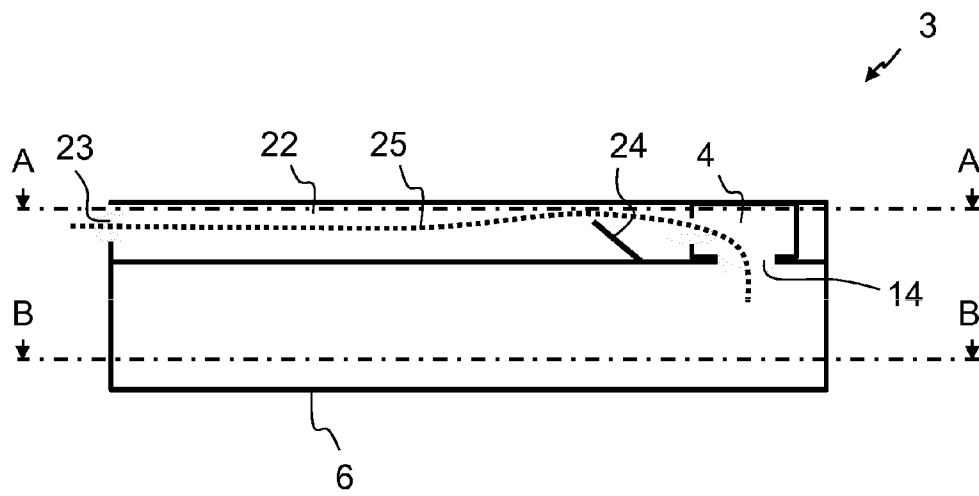
**Fig. 3A**



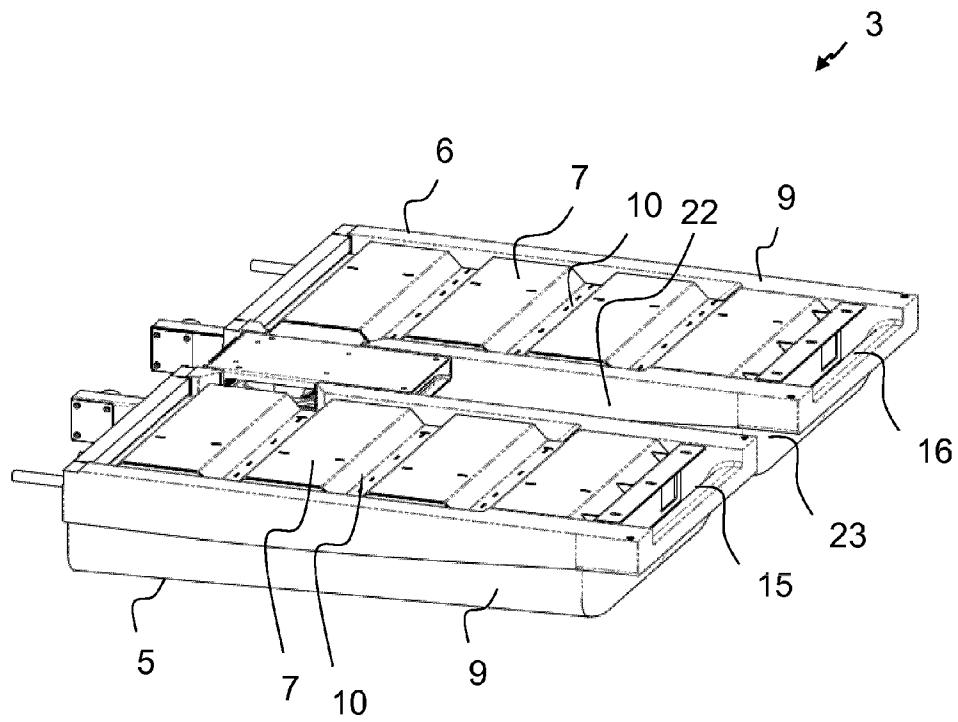
**Fig. 3B**



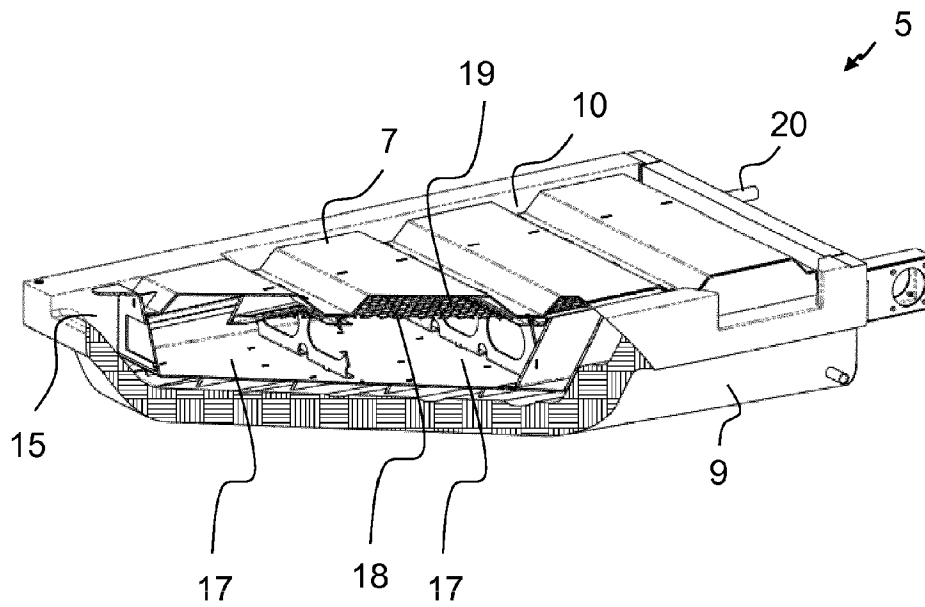
**Fig. 3C**



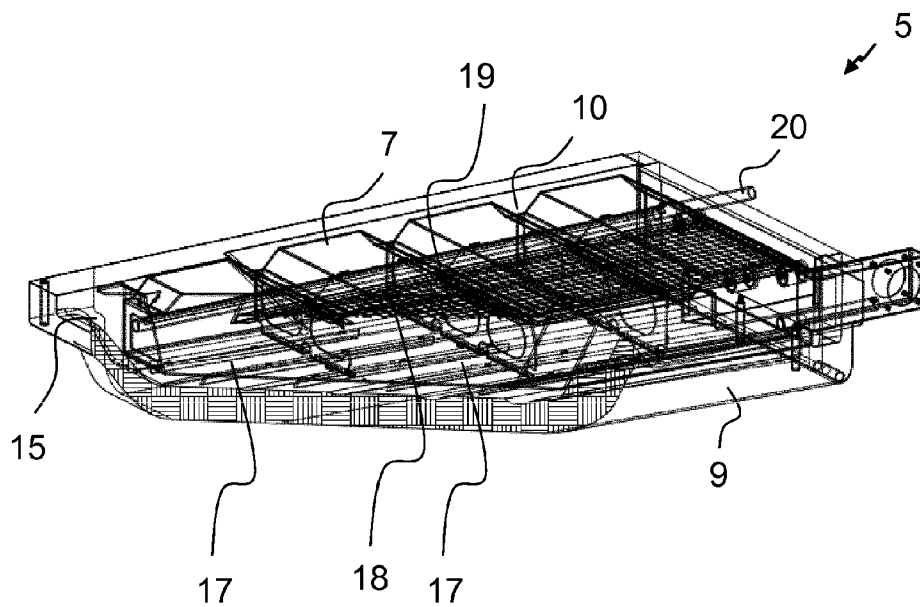
**Fig. 3D**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**