

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 577**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2021 PCT/EP2021/053089**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2021 WO21180406**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2021 E 21708128 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2023 EP 4087765**

54 Título: **Vehículo para el transporte de pasajeros**

30 Prioridad:

12.03.2020 DE 102020203198

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

29.05.2024

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**HILDEBRANDT, ALEXANDER y
KASAP, IRFAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 970 577 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

Vehículo para el transporte de pasajeros

La presente invención hace referencia a un vehículo para el transporte de pasajeros según el preámbulo de la reivindicación 1. Un vehículo de esa clase se conoce por ejemplo por la solicitud DE20 2025 101374 U1.

5 Conforme a ello, se conoce un vehículo para el transporte de pasajeros que está equipado con un aparato para el acondicionamiento del aire que comprende un circuito frigorífico que funciona con un refrigerante, donde el circuito frigorífico presenta un condensador con ventilador del condensador asociado para transportar aire de refrigeración y un evaporador que pertenece a una parte de tratamiento de aire del aparato para el acondicionamiento del aire, para regular la temperatura de aire de suministro transportado mediante un ventilador de aire de suministro hacia un espacio para pasajeros del vehículo.

10 Durante el funcionamiento de un vehículo de esa clase puede suceder que se produzca una fuga del circuito frigorífico del aparato para el acondicionamiento del aire, debido a lo cual puede salir refrigerante. En particular en el caso de una fuga inmediatamente próxima al evaporador, el refrigerante que sale se mezclaría con el aire de suministro que se encuentra presente allí, y después alcanzaría el espacio para pasajeros del vehículo. Esto es aceptable sin problemas para un refrigerante no nocivo para la salud.

15 Sin embargo, existe la necesidad de poder utilizar también refrigerantes alternativos con riesgo elevado para la salud humana, como por ejemplo R290 (propano), en aparatos de acondicionamiento de aire de vehículos para el transporte de pasajeros, en particular vehículos ferroviarios, pero también autobuses. De este modo, por ejemplo, también se conocen refrigerantes cuya utilización está asociada a un peligro considerable de explosión o de asfixia. Considerando esta situación deben tomarse medidas para reaccionar frente a la aparición de una fuga en el circuito frigorífico, para proteger a los pasajeros.

20 En base a lo mencionado, el objeto de la presente invención consiste en perfeccionar el vehículo de la clase mencionada en la introducción, de manera que en el circuito frigorífico también puedan utilizarse refrigerantes que suponen un riesgo para la salud.

25 Dicho objeto, en el caso del vehículo mencionado en la introducción, se soluciona mediante las características de la reivindicación 1.

30 El vehículo se caracteriza porque dentro del aparato para el acondicionamiento del aire un canal de flujo para el aire de refrigeración y un canal de flujo para el aire de suministro están separados uno de otro mediante una pared separadora en común, mediante técnica de flujo, la pared separadora presenta un dispositivo de desgasificación que puede cerrarse, que puede conmutar entre un estado cerrado para un funcionamiento normal del aparato para el acondicionamiento del aire y un estado abierto para un funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire, en el cual el dispositivo de desgasificación conecta directamente uno con otro el canal de flujo para el aire de refrigeración y el canal de flujo para el aire de suministro, mediante técnica de flujo, y en el área del vehículo a la que fue suministrada el aire de suministro está proporcionado un detector para el refrigerante, que está conectado al dispositivo de desgasificación mediante tecnología de señalización, de manera que el mismo, al detectar el refrigerante, inicia un accionamiento del dispositivo de desgasificación para adoptar su estado abierto.

35 En el funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire, de este modo, mediante el dispositivo de control proporcionado, se establece una conexión mediante técnica de flujo entre el canal de flujo para el aire de refrigeración y el canal de flujo para el aire de suministro. Debe considerarse aquí que el ventilador del condensador para el aire de refrigeración, del modo habitual, está dimensionado más grande que el ventilador de aire de suministro, de manera que en general el flujo volumétrico del aire de refrigeración es mayor que el flujo volumétrico del aire de suministro. En este sentido, en el área del dispositivo de desgasificación se produce el efecto de Bernoulli, lo que conduce a una succión del aire de suministro que se encuentra en el canal de aire de suministro, al que en el caso de una fuga se suministra refrigerante.

40 El ventilador del condensador, que conduce el aire de refrigeración por delante del condensador, y a continuación lo libera hacia el ambiente, de este modo, succiona también aire de suministro que ingresa al canal de flujo de aire de refrigeración mediante el dispositivo de desgasificación abierto. Como resultado, el aire de suministro suministrado con refrigerante se libera hacia el ambiente con la ayuda del ventilador del condensador.

45 Ese proceso de succión puede favorecerse de manera que se influye en el modo de funcionamiento del ventilador de suministro. En tanto eso sea suficiente, la potencia del ventilador de aire de suministro solamente puede reducirse a un mínimo. No obstante, se considera preferente que el detector esté conectado al ventilador de aire de suministro mediante tecnología de señalización, de manera que el mismo, al detectar el refrigerante, inicie una desconexión del ventilador de aire de suministro

Debe considerarse aquí que los procesos de la apertura del dispositivo de desgasificación y de la desconexión del ventilador de suministro de aire pueden tener lugar unos muy próximos a otros en el tiempo o pueden ser al mismo tiempo.

5 Para la realización de las conexiones mediante técnica de flujo entre el detector, por una parte, y el dispositivo de desgasificación y el ventilador de aire de suministro, por otra parte, son posibles distintas variantes. Por ejemplo, la conexión mediante tecnología de señalización puede estar realizada mediante un cableado fijo, de manera que la detección del refrigerante mediante el detector genera por ejemplo una señal binaria que abre el dispositivo de desgasificación de forma indirecta o directa, y desconecta el ventilador de aire de suministro. De manera alternativa, también es posible que una señal de salida del detector, que se genera al detectarse el refrigerante en el aire de suministro, sea conducida a un control del vehículo, eventualmente central, que a su vez evalúa la señal que ingresa, y la convierte en un accionamiento del dispositivo de desgasificación para adoptar su estado abierto, y en una desconexión del ventilador de aire de suministro.

15 De manera ventajosa, el detector, referido a la dirección de flujo del aire de suministro, está dispuesto aguas abajo del evaporador del circuito frigorífico. En particular, éste puede encontrarse dentro del aparato para el acondicionamiento del aire. De manera alternativa con respecto a ello es posible que se suministre aire de suministro al detector en el espacio para pasajeros o en el recorrido hacia el mismo. En particular, el detector puede estar dispuesto directamente detrás de un dispositivo de distribución de aire para el aire de suministro, es decir, en aquel punto en el que el aire de suministro, desde un canal principal, se distribuye en ramales del canal dispuestos de forma secundaria. De este modo, una fuga del circuito frigorífico puede determinarse de modo fiable.

20 También el dispositivo de desgasificación, referido a la dirección de flujo del aire de suministro, está dispuesto aguas abajo del evaporador del circuito frigorífico, en la pared separadora. Su dimensionamiento, en cuanto a una sección transversal de apertura libre, puede ser efectuado de manera sencilla por el experto.

Preferentemente, el dispositivo de desgasificación está diseñado como una compuerta obturadora de desgasificación. Puede estar conformado tanto de forma circular, como también rectangular.

25 Como refrigerante preferentemente puede utilizarse propano. Otros ejemplos de refrigerantes que pueden utilizarse son aquellos disponibles para los detectores adecuados y que son combustibles, por ejemplo butano R600A, R- 281, etc.

A continuación se explica con mayor detalle un ejemplo de ejecución de la invención, haciendo referencia al dibujo. Muestran:

30 Figura 1 una representación esquemática de un aparato para el acondicionamiento del aire para un vehículo ferroviario,

Figura 2 una vista en perspectiva de una primera forma de ejecución de una compuerta obturadora de desgasificación para la utilización en el aparato para el acondicionamiento del aire de la figura 1, y

35 Figura 3 una vista en perspectiva de una segunda forma de ejecución de una compuerta obturadora de desgasificación para la utilización en el aparato para el acondicionamiento del aire de la figura 1.

40 Como puede apreciarse en la figura 1, un aparato para el acondicionamiento del aire para la utilización en un vehículo ferroviario para el transporte de pasajeros presenta un circuito frigorífico 1 con un compresor 2, un condensador 3 con ventilador del condensador 4 asociado, una válvula de expansión 5 y un evaporador 6. En este caso, el aparato para el acondicionamiento del aire está dividido en una parte del condensador 7 y una parte de tratamiento de aire 8. En la parte del condensador 7, el ventilador del condensador 4, que en el ejemplo de ejecución representado comprende dos ventiladores individuales, succiona aire de refrigeración desde el entorno del vehículo, que es conducido delante del condensador 3, lo calienta, y a continuación abandona nuevamente el aparato para el acondicionamiento del aire en dirección del ambiente.

45 La parte de tratamiento de aire 8, junto con el evaporador 6, comprende además un filtro de aire 9 y un dispositivo de calentamiento posterior 10. Un ventilador de aire de suministro 11 transporta el aire que debe ser acondicionado a través del filtro de aire 9, a lo largo del evaporador 6 y a través del dispositivo de calentamiento posterior 10, de manera que aguas abajo del dispositivo de calentamiento posterior 10 se encuentra presente aire de suministro con un acondicionamiento deseado para un espacio para pasajeros del vehículo.

50 En la figura 1, una flecha P1 indica el flujo volumétrico del aire de refrigeración succionado mediante el ventilador del condensador 4 (por ejemplo 14000 metros cúbicos/hora) antes de alcanzar el condensador, una flecha P2 el flujo volumétrico del aire de refrigeración liberado hacia el ambiente, una flecha P3 aire succionado por el ventilador de aire de suministro (aire de extracción, eventualmente con aire exterior mezclado, por ejemplo aproximadamente

3000 metros cúbicos/hora), y una flecha P4 el flujo volumétrico del aire de suministro introducido en dirección del espacio para pasajeros mediante un sistema del canal de flujo adecuado.

5 En el presente ejemplo de ejecución, el circuito frigorífico 1 funciona con propano que, en el caso de una fuga del circuito frigorífico 1, implica riesgos para la salud elevados para personas que se encuentren en el espacio para pasajeros. Para determinar una fuga del circuito frigorífico 1, en particular en el área de la parte de tratamiento de aire 8, referido al aire de suministro, aguas abajo del evaporador 6 está proporcionado un detector 24 para propano. En el ejemplo de ejecución representado, ese detector 24 se encuentra en una conexión mediante tecnología de señalización con un dispositivo de control del vehículo 12, a saber, mediante una línea de señal 13. Un detector 24
10 señala al dispositivo de control 12 la detección de propano en el aire de suministro proporcionado para la introducción en el espacio para pasajeros. El dispositivo de control 12 evalúa esa señal y controla tanto el ventilador de aire de suministro 6 como también una compuerta obturadora de desgasificación 14, a saber, mediante líneas de señal 15, 16.

15 Durante el funcionamiento normal del aparato para el acondicionamiento del aire, la compuerta obturadora de desgasificación 14, que igualmente está dispuesta aguas abajo del evaporador, está cerrada, mientras que se abre en un funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire, en el cual el detector 24 ha determinado una fuga del circuito frigorífico 1.

20 En el estado abierto, la compuerta obturadora de desgasificación 14 crea un paso en una pared separadora 17 que separa el canal de flujo 18 para el aire de refrigeración de un canal de flujo 19 para el aire de suministro. Los respectivos canales de flujo 18, 19 para el aire de refrigeración y el aire de suministro se completan con otras paredes 20 (aire de refrigeración) y 21 (aire de suministro). De este modo, la pared separadora 17 con la pared 20 conforma el canal de flujo 18 para el aire de refrigeración, mientras que la pared 21, junto con la pared separadora 17, determina el canal de flujo 19 para el aire de suministro y soporta el detector 24.

25 En el funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire, el dispositivo de control 12 controla el ventilador de aire de suministro 6 de manera que la potencia del mismo se regula a un mínimo o se desconecta por completo, mientras que la compuerta obturadora de desgasificación 14 se lleva a su posición abierta. En este sentido, en la pared separadora 17 se encuentra presente ahora un paso para aire de suministro que está contaminado con refrigerante que ha salido debido a la fuga. El ventilador del condensador 4, que en el funcionamiento de emergencia puede funcionar con su potencia máxima, en ese estado de funcionamiento no sólo
30 transporta aire de refrigeración, sino que aprovechando el efecto de Bernoulli también transporta aire de suministro suministrado con lubricante, desde el canal de flujo 19. El mismo, mediante el ventilador del condensador 4, es conducido delante del condensador 3 y es liberado hacia el ambiente. En este sentido es posible vaciar el canal de flujo 19 y, con ello, todos los canales de flujo contiguos, que conducen aire de suministro, con la ayuda del ventilador del condensador 4. De ese modo se posibilita una descarga segura hacia el ambiente del aire de suministro suministrado con refrigerante, de manera que puede reducirse efectivamente un riesgo para las personas que se
35 encuentran en el espacio para pasajeros.

En cuanto al suministro del espacio para pasajeros con aire exterior existe la posibilidad de suministrar aire exterior al espacio para pasajeros mediante una fuga del vehículo que se encuentre presente en función de la construcción, por ejemplo puertas, fuelles, etc.

40 La figura 2 muestra una compuerta obturadora de desgasificación 22 que puede controlarse de forma electrónica, en una realización angular, mientras que la figura 3 representa una compuerta obturadora de desgasificación 23 en una realización circular. A ambas realizaciones es común el hecho de que pueden conmutar entre una posición cerrada (funcionamiento normal del aparato para el acondicionamiento del aire) y una posición abierta (funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire), con la ayuda del dispositivo de control 12.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo para el transporte de pasajeros, con un aparato para el acondicionamiento del aire que comprende un circuito frigorífico (1) que funciona con un refrigerante, donde el circuito frigorífico (1) presenta un condensador (3) con ventilador del condensador (4) asociado para transportar aire de refrigeración (20) y un evaporador (6) que pertenece a una parte de tratamiento de aire (8) del aparato para el acondicionamiento del aire, para regular la temperatura de aire de suministro transportado mediante un ventilador de aire de suministro (11) hacia un espacio para pasajeros del vehículo, caracterizado porque
- 10 - dentro del aparato para el acondicionamiento del aire un canal de flujo (18) para el aire de refrigeración y un canal de flujo (19) para el aire de suministro (21) están separados uno de otro mediante una pared separadora (17) en común, mediante técnica de flujo,
- 15 - la pared separadora (17) presenta un dispositivo de desgasificación (14; 22; 23) que puede cerrarse, que puede conmutar entre un estado cerrado para un funcionamiento normal del aparato para el acondicionamiento del aire y un estado abierto para un funcionamiento de emergencia del aparato para el acondicionamiento del aire, en el cual el dispositivo de desgasificación (14; 22; 23) conecta el canal de flujo (18) para el aire de refrigeración y el canal de flujo (19) para el aire de suministro directamente uno con otro, mediante técnica de flujo, y
- 20 - en el área del vehículo a la que fue suministrada el aire de suministro está proporcionado un detector (24) para el refrigerante, que está conectado al dispositivo de desgasificación (14; 22; 23) mediante tecnología de señalización, de manera que el mismo, al detectar el refrigerante, inicia un accionamiento del dispositivo de desgasificación (14; 22; 23) para adoptar su estado abierto.
2. Vehículo según la reivindicación 1,
- caracterizado porque
- el detector (24) está conectado al ventilador de aire de suministro (11) mediante tecnología de señalización, de manera que el mismo, al detectar el refrigerante, inicia una desconexión del ventilador de aire de suministro (11).
- 25 3. Vehículo según la reivindicación 1 ó 2,
- caracterizado porque
- el detector (24), referido a la dirección de flujo del aire de suministro (21), está dispuesto aguas abajo del evaporador (6) del circuito frigorífico (1).
4. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- 30 caracterizado porque
- el detector (24) está dispuesto en el espacio para pasajeros.
5. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4,
- caracterizado porque
- 35 el dispositivo de desgasificación (14; 22; 23), referido a la dirección de flujo del aire de suministro, está dispuesto aguas abajo del evaporador (6) del circuito frigorífico (1), en la pared separadora (17).
6. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5,
- caracterizado porque
- el dispositivo de desgasificación (14; 22; 23) está diseñado como una compuerta obturadora de desgasificación.
7. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6,
- 40 caracterizado porque

el refrigerante es propano.

8. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque

5 está proporcionada una unidad de control que está conectada al detector (24) y/o al ventilador de aire de suministro (11) mediante tecnología de señalización, y durante la detección del refrigerante mediante el detector (24), acciona el dispositivo de desgasificación (14; 22; 23).

FIG 1

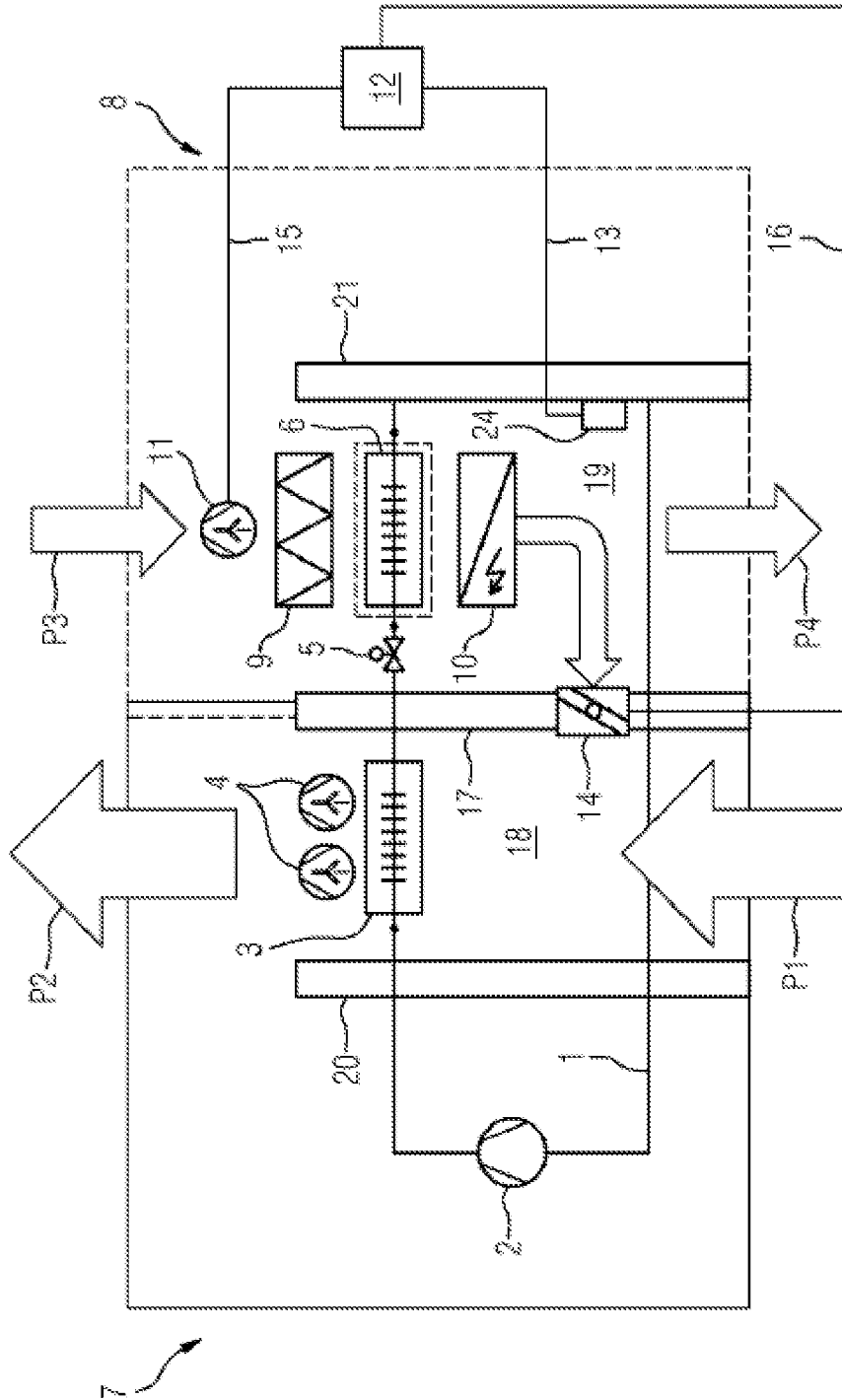


FIG 2

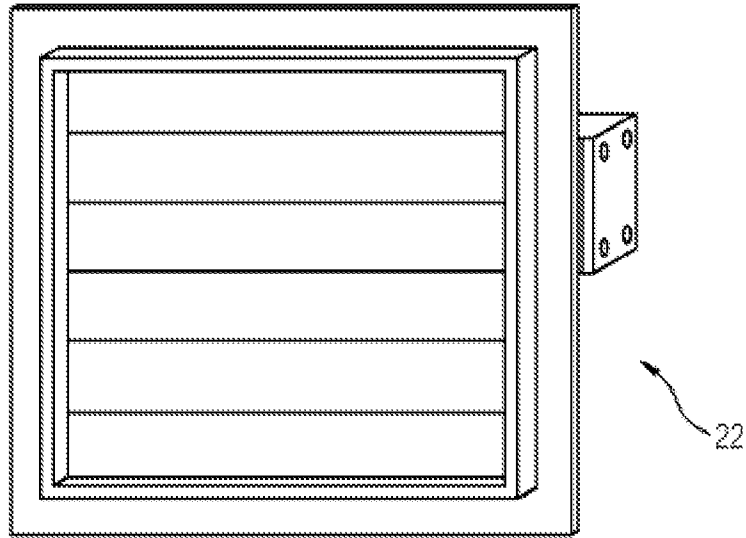


FIG 3

