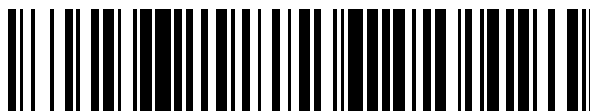


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 585**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00** (2006.01)

**B61D 27/00** (2006.01)

**H05K 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2009 E 09736206 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2337696**

54 Título: **Disposición de climatización**

30 Prioridad:

**20.10.2008 DE 102008052112**

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

**21.06.2013**

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH  
(100.0%)  
Schöneberger Ufer 1  
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**KRENTZ, REINHARD;  
BOMBRYCK, VOLKER;  
SEIDLER, GABRIELE y  
ROSSI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 408 585 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**

## Disposición de climatización

La invención se refiere a una disposición de climatización para una zona de estar, en particular una cabina de maquinista o un compartimento de pasajeros, de un vehículo sobre carriles, en particular un vehículo tractor, con un aparato de aire acondicionado para regular la temperatura del aire en la zona de estar, con un primer dispositivo de refrigeración que está integrado en el aparato de aire acondicionado, con un primer sistema de conducción que está unido al primer dispositivo de refrigeración y que presenta al menos un canal de aire que conduce hacia la zona de estar, con al menos un armario de distribución, con un segundo dispositivo de refrigeración y con un segundo sistema de conducción que está unido con el segundo dispositivo de refrigeración y con el al menos un armario de distribución y que presenta al menos un circuito de refrigeración, estando integrado el segundo dispositivo de climatización en el aparato de aire acondicionado. Por el documento US 2005/001497 A1 es conocida una disposición de climatización con estas características mencionadas en el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un vehículo sobre carriles con tal disposición de climatización.

Una disposición de climatización del tipo descrito antes es necesaria, por ejemplo, en vehículos tractores, en particular si la cabina de maquinista se ventila con aire climatizado y no se abastece en particular por un aparato de aire acondicionado que ventila otros espacios, en particular los espacios previstos para los pasajeros, del vehículo sobre carriles.

Las cabinas de maquinista de este tipo están equipadas a menudo con armarios de distribución, cuya dotación de componentes requiere una refrigeración independiente.

Los armarios de distribución de este tipo se pueden abastecer de aire de refrigeración de distinta manera. Así, por ejemplo, son conocidas disposiciones de climatización, en las que los armarios de distribución en o cerca de la cabina de maquinista se refrigeran con el aire de salida de la cabina de maquinista o el aire de salida de uno de los compartimentos de pasajeros. Sin embargo, esto tiene, por una parte, la desventaja de que el aire de salida está contaminado a menudo, por lo que los armarios de distribución refrigerados con este aire de salida se ensucian con relativa rapidez y por ello los componentes en el armario de distribución se tienen que limpiar a intervalos de tiempo relativamente cortos. Es conocido también el uso de filtros de aire para depurar el aire, que sin embargo requieren entonces asimismo un mantenimiento a intervalos de tiempo relativamente cortos.

Dado que los componentes en el armario de distribución, que se van a limpiar, se disponen parcialmente en el lado delantero en las puertas del armario de distribución para una mejor accesibilidad, resulta problemático también que esto provoca emisiones acústicas relativamente altas que entran en la respectiva zona de estar, por ejemplo, la cabina de maquinista.

Además, los armarios de distribución refrigerados con aire de salida tienen una interfaz abierta directa, es decir, una rejilla de ventilación, hacia la respectiva zona de estar, por ejemplo, la cabina de maquinista, lo que implica el riesgo de que los gases de combustión puedan penetrar en dicha zona de estar en caso de incendiarse un armario de distribución.

Puede resultar desfavorable también que (en particular en una época del año fría), el aire de salida usado esté regulado de acuerdo con las necesidades de confort del maquinista del vehículo o de los pasajeros del vehículo tractor y, por tanto, dificulte una refrigeración eficiente de los componentes.

Por el documento EP 0 943 520 A1 es conocida una disposición de climatización, en la que una refrigeración interior forzada de armarios de distribución en un vehículo sobre carriles se consigue mediante un ventilador en el armario de distribución, que transporta aire de entrada o de salida de la zona de pasajeros y usa también en casos excepcionales también aire circulante de la zona de pasajeros.

Otra disposición de climatización para una cabina de maquinista se basa en el principio, según el que la refrigeración de los armarios de distribución se consigue mediante un dispositivo de refrigeración por separado en los armarios de distribución con un circuito de refrigeración cerrado. Sin embargo, en tal disposición de climatización, cada armario de distribución requiere un dispositivo de refrigeración propio, lo que provoca un coste alto por concepto de fabricación, montaje y mantenimiento.

Por el documento DE 296 00 512 U1 es conocida además una disposición de climatización con un dispositivo de refrigeración en forma de un sistema de calefacción y ventilación para una cabina de maquinista de un vehículo sobre carriles, en el que el aparato de aire acondicionado para regular la temperatura del aire se encuentra en la zona del techo y el aire tratado se conduce a través de un canal de aire de un sistema de conducción hacia los puntos necesarios dentro de la cabina.

El documento EP 1 637 709 A2 describe por último un dispositivo para el intercambio de calor en vehículos de motor, con el que se pueden subir o bajar las temperaturas de los componentes del vehículo. Este dispositivo dispone también de un primer dispositivo de refrigeración para regular la temperatura en un compartimento de pasajeros y un segundo dispositivo de refrigeración para refrigerar los componentes eléctricos, estando dispuestos

sin embargo el primer dispositivo de refrigeración y el segundo dispositivo de refrigeración de manera independiente entre sí, es decir, no en el mismo aparato de aire acondicionado.

Todas las disposiciones de climatización conocidas del estado de la técnica tienen una construcción relativamente compleja.

- 5 El objetivo de la presente invención es crear una disposición de climatización para una zona de estar de un vehículo sobre carriles con la que, además de la regulación de la temperatura del aire en la zona de estar, sea posible también con medios simples la refrigeración de al menos un armario de distribución.

El objetivo planteado e indicado antes se consigue según una primera instrucción de la presente invención mediante una disposición de climatización para una zona de estar, en particular una cabina de maquinista o un compartimento de pasajeros, de un vehículo sobre carriles, en particular un vehículo tractor, con un aparato de aire acondicionado para regular la temperatura del aire en la zona de estar, con un primer dispositivo de refrigeración que está integrado en el aparato de aire acondicionado, con un primer sistema de conducción que está unido al primer dispositivo de refrigeración y que presenta al menos un canal de aire que conduce hacia la zona de estar, con al menos un armario de distribución, con un segundo dispositivo de refrigeración y con un segundo sistema de conducción que está unido con el segundo dispositivo de refrigeración y con el al menos un armario de distribución y que presenta al menos un circuito de refrigeración, estando integrado el segundo dispositivo de refrigeración en el aparato de aire acondicionado, comprendiendo el al menos un circuito de refrigeración un circuito de refrigeración interior, que une el segundo dispositivo de refrigeración con el al menos un armario de distribución, y un circuito de refrigeración exterior que une el segundo dispositivo de refrigeración con una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, presentado el segundo dispositivo de refrigeración un intercambiador de calor, mediante el que el circuito de refrigeración exterior se encuentra unido térmicamente con el circuito de refrigeración interior, y circulando aire a través del circuito de refrigeración interior y/o a través del circuito de refrigeración exterior. Cuando se usa aire como medio de refrigeración, o sea, a través del circuito de refrigeración circula aire, se puede simplificar la construcción del circuito de refrigeración en comparación con un circuito de refrigeración lleno de líquido. En este caso, el intercambiador de calor es preferentemente un intercambiador de aire/aire-calor que funciona en particular según el principio de corriente cruzada-contracorriente. En este caso, a través del circuito de refrigeración exterior puede circular el aire exterior, es decir, el aire de fuera del vehículo, y/o el aire de salida de un compartimento de pasajeros. El aire exterior, relativamente frío, enfría a continuación el aire circulante en el circuito de refrigeración herméticamente estanco mediante el intercambiador de calor. La entrada de aire exterior y/o aire de salida de un compartimento de pasajeros en el circuito de refrigeración exterior simplifica una vez más la disposición de climatización.

Según la invención, en el aparato de aire acondicionado está integrado un segundo dispositivo de refrigeración que está unido mediante un segundo sistema de conducción con el al menos un armario de distribución que puede contener un grupo constructivo de un sistema relevante para la seguridad, por ejemplo, un sistema de radio o frenado. Por consiguiente, la disposición de climatización necesita sólo un único aparato de aire acondicionado que se puede disponer, por ejemplo, en un punto que provoque la menor cantidad de emisiones acústicas hacia la zona de estar y al que se acceda fácilmente, por ejemplo, desde el exterior, sin necesidad de entrar en la zona de estar. Tal aparato de aire acondicionado tiene una construcción relativamente compacta como resultado de la integración de dos dispositivos de refrigeración por separado y, por consiguiente, tiene una fabricación, un montaje y un mantenimiento correspondientemente fácil. En principio, en la disposición de climatización según la invención es posible también prever varios aparatos de aire acondicionado del tipo descrito antes. En este caso, el aparato de aire acondicionado no ha de colindar forzosamente con la zona de estar que se va a climatizar, sino que puede estar distanciado de ésta. Si se debe climatizar, por ejemplo, la cabina de maquinista, el aparato de aire acondicionado no tiene que colindar con ésta, sino que puede estar dispuesto en otro punto e incluso en otro extremo del vehículo.

Configuraciones diferentes de tal disposición de climatización son objeto de las reivindicaciones secundarias y se describen detalladamente a continuación.

De acuerdo con una configuración de la disposición de climatización según la invención, el primer sistema de conducción y el segundo sistema de conducción son independientes uno de otro, es decir, están separados mecánica y térmicamente entre sí. Al menos no existe una conexión de fluido entre los dos sistemas de conducción. Esto evita que el aire de salida contaminado, que se conduce, por ejemplo, a través del primer sistema de conducción, contamine asimismo el medio de refrigeración que puede ser aire y que circula en el segundo sistema de conducción. En principio son posibles también configuraciones ventajosas, en las que una conexión de fluido se encuentra entre el primer sistema de conducción y el segundo sistema de conducción. Más adelante se describen también por separado configuraciones correspondientes.

De acuerdo con otra configuración de la disposición de climatización según la invención está previsto que el segundo sistema de conducción esté unido al menos a dos armarios de distribución, preferentemente de tal manera que el circuito de refrigeración queda dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución, es decir, presenta una bifurcación. Con otras palabras, la corriente del medio refrigerante, por ejemplo, la corriente de aire, está subdividida en este caso en una primera y en una segunda corriente parcial, pudiéndose conducir a

continuación la primera corriente parcial hacia un armario de distribución y la segunda corriente parcial hacia el otro armario de distribución. Naturalmente, también es posible prever una subdivisión en una cantidad correspondientemente mayor de corrientes parciales si hay más de dos armarios de distribución. Esto permite refrigerar de manera óptima varios armarios de distribución con un solo sistema de conducción.

- 5 De acuerdo con otra configuración de la disposición de climatización según la invención, el al menos un circuito de refrigeración presenta un circuito de refrigeración interior que une el segundo dispositivo de refrigeración con el al menos un armario de distribución y que puede estar cerrado de manera herméticamente estanca, y presenta un circuito de refrigeración exterior que une el segundo dispositivo de refrigeración con una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, en particular por fuera del vehículo sobre carriles. En este caso es conveniente que el  
10 segundo dispositivo de refrigeración presente un intercambiador de calor, mediante el que el circuito de refrigeración exterior se encuentra unido térmicamente al circuito de refrigeración interior. El intercambiador de calor permite una transmisión de calor desde el circuito de refrigeración interior hasta el circuito de refrigeración exterior. Si el circuito de refrigeración interior está cerrado de manera herméticamente estanca, éste no se puede contaminar con el aire del circuito de refrigeración exterior o con el aire circulante en el primer sistema de conducción. El armario o los  
15 armarios de distribución son preferentemente también herméticamente estancos, por lo que la suciedad del entorno no puede penetrar en el circuito de refrigeración interior.

Resulta especialmente ventajoso que en caso de producirse un sobrecalentamiento o un incendio en los componentes del armario de distribución, los gases de combustión no pueden penetrar en la zona de estar directamente a través del sistema de conducción de los circuitos de refrigeración.

- 20 De acuerdo con otra configuración de la disposición de climatización según la invención, el primer dispositivo de refrigeración y/o el segundo dispositivo de refrigeración presentan al menos un ventilador. Con preferencia, el circuito de refrigeración interior está provisto de un ventilador y/o el circuito de refrigeración exterior está provisto de un ventilador. Los ventiladores permiten regular la corriente en el respectivo circuito de refrigeración.

- Si de acuerdo con otra configuración está previsto al menos un sensor de temperatura, en particular un sensor de temperatura por cada armario de distribución, que se encuentra dispuesto preferentemente en al menos un armario de distribución, resulta posible con medios simples supervisar y/o controlar el aparato de aire acondicionado, en particular el segundo dispositivo de refrigeración y los ventiladores correspondientes. A este respecto puede estar previsto un dispositivo de control que controla al menos uno de los ventiladores, preferentemente al menos el ventilador unido al circuito de refrigeración interior, en función de un valor de temperatura determinado por al menos  
25 un sensor de temperatura. Un control puede consistir en conectar o desconectar el respectivo ventilador. Un control puede consistir también en la regulación de la velocidad del ventilador y, por tanto, en la regulación de la velocidad de circulación del medio refrigerante. De esta manera es posible poner en funcionamiento el circuito de refrigeración exterior al superarse un valor límite de temperatura definido para disipar el calor de los armarios de distribución hacia el aire exterior. Un control puede prever también la regulación de la intensidad de la refrigeración para no  
30 superar un valor límite de temperatura definido. El circuito de refrigeración interior se controla entonces en función de la temperatura con un ahorro óptimo de energía.

- De acuerdo con otra configuración, el aparato de aire acondicionado puede estar dispuesto sobre la zona de estar y/o sobre el techo del vehículo sobre carriles, estando montado el aparato de aire acondicionado preferentemente sobre el techo o presentando una abertura de inspección accesible desde el lado exterior del vehículo sobre carriles  
40 y posible de cerrar, por ejemplo, con una tapa, si está integrado en el techo del vehículo sobre carriles. De esta manera se reducen claramente las emisiones acústicas hacia la zona de estar y el mantenimiento en particular del intercambiador de calor se puede llevar a cabo desde el exterior directamente a través de la abertura de inspección, eliminándose así un desmontaje costoso en el armario de distribución o en la zona de estar y evitándose un ensuciamiento de la zona de estar.

- 45 De acuerdo con otra configuración de la disposición de climatización según la invención, el al menos un armario de distribución está dispuesto entre un compartimento de pasajeros y una cabina de maquinista, en particular en un compartimento de electrónica que está separado de la cabina de maquinista mediante una pared contra incendios, o en una cabina de maquinista, preferentemente en la pared posterior o en el panel de mando de la cabina de maquinista. En el caso del panel de mando se trata preferentemente de la zona de estar que se va a climatizar. De esta manera se logran los tramos más cortos posibles para la unión funcional entre el respectivo armario de distribución y los componentes accionados con éste y, sin embargo, debido a la disposición de climatización descrita antes es posible una refrigeración óptima del armario o de los armarios de distribución, sin que estos se ensucien relativamente rápido, como ocurre en el estado de la técnica, y sin que los gases de combustión puedan entrar en la cabina del maquinista al incendiarse el armario de distribución. No obstante, el al menos un armario de distribución  
50 no ha de estar dispuesto forzosamente de manera contigua a la cabina de maquinista que se va a climatizar ni en la cabina de maquinista que se va a climatizar, sino que puede estar también a distancia de ésta y en particular también en otra cabina de maquinista o en otro compartimento de electrónica, por ejemplo, en otro extremo del vehículo.

- A continuación se describen algunas configuraciones, en las que una conexión de fluido se encuentra entre el primer sistema de conducción y el segundo sistema de conducción a fin de poder aprovechar también en caso necesario  
60

las temperaturas relativamente bajas del aire de salida y/o del aire de entrada de la zona de estar para seguir optimizando la refrigeración de los armarios de distribución. Es posible que en determinadas regiones o en determinadas épocas del año, la temperatura ambiente, es decir, la temperatura exterior por fuera del vehículo sobre carriles, sea tan alta que el aire entrante del exterior en el circuito de refrigeración exterior no garantice una refrigeración suficiente del fluido o del aire en el circuito de refrigeración interior y, por tanto, el al menos un armario de distribución no se pueda refrigerar finalmente de manera óptima. Para prevenir esto, en las configuraciones siguientes se describen distintas conexiones de fluido que están diseñadas en particular mediante un canal de aire correspondiente y que permiten aprovechar también las temperaturas relativamente bajas en el primer sistema de conducción, usado para refrigerar la zona de estar, con el fin de seguir reduciendo directa o indirectamente la temperatura del fluido, por ejemplo, del aire, en el circuito de refrigeración interior del segundo sistema de conducción. En este caso, tales conexiones de fluido pueden estar configuradas mediante la previsión de válvulas correspondientes de manera que se interrumpen en un determinado período de funcionamiento del vehículo sobre carriles, por ejemplo, en invierno (el canal de aire respectivo está cerrado) y se liberan en otro período de funcionamiento del vehículo sobre carriles, por ejemplo, en verano (el canal de aire respectivo está abierto). Se ha de señalar también que las siguientes configuraciones y variantes se pueden combinar también, es decir, varias de las conexiones de fluido descritas pueden estar presentes a la vez.

De acuerdo con una configuración, una conexión de fluido está situada entre un canal de aire, que evacua el aire viciado de la zona de estar, en particular un canal de aire que evacua el aire viciado de la zona de estar hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, preferentemente por fuera del vehículo sobre carriles, y el segundo sistema de conducción.

De acuerdo con una primera variante está previsto que entre el canal de aire, que evacua el aire viciado de la zona de estar, en particular el canal de aire que evacua el aire viciado de la zona de estar hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado, y el circuito de refrigeración exterior haya una conexión de fluido formada por un canal de aire que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula. En este caso, el circuito de refrigeración exterior se puede abrir y cerrar mediante una válvula en dirección de la corriente por delante del canal de aire.

De acuerdo con otra variante está previsto que entre el canal de aire, que evacua el aire viciado de la zona de estar, en particular el canal de aire que evacua el aire viciado de la zona de estar hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado, y el circuito de refrigeración interior haya una conexión de fluido formada por un canal de aire que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula. En este caso, el canal de aire puede conducir hacia el al menos un armario de distribución. En particular, el canal de aire está unido con al menos dos armarios de distribución, preferentemente de manera que el canal de aire queda dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución. En este sentido es posible que otro canal de aire se derive del circuito de refrigeración interior y conduzca hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado, en particular por fuera del vehículo sobre carriles, pudiéndose abrir y cerrar preferentemente el otro canal de aire mediante una válvula.

En las dos variantes anteriores es posible que el canal de aire, que evacua el aire viciado de la zona de estar hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado, se pueda abrir y cerrar mediante una válvula en dirección de la corriente por detrás del canal de aire.

En el caso de la configuración descrita antes y de sus dos variantes, el aire de salida del primer sistema de conducción se usó para refrigerar el fluido, por ejemplo, el aire, en el segundo sistema de conducción. En la otra configuración siguiente se aprovecha el aire de entrada del primer sistema de conducción, o sea, el aire que se alimenta a la zona de estar.

Por tanto, de acuerdo con esta otra configuración, una conexión de fluido está situada entre un canal de aire, que alimenta aire fresco a la zona de estar, en particular un canal de aire que alimenta a la zona de estar el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el segundo sistema de conducción.

De acuerdo con una primera variante está previsto que entre el canal de aire, que alimenta aire fresco a la zona de estar, en particular el canal de aire que alimenta a la zona de estar el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el circuito de refrigeración exterior haya una conexión de fluido formada por un canal de aire que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula. En este sentido es posible que el circuito de refrigeración exterior se pueda abrir y cerrar mediante una válvula en dirección de la corriente por delante del canal de aire y/o que un canal de aire, que evacua el aire viciado de la zona de estar, en particular el canal de aire que evacua el aire viciado de la zona de estar hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, se pueda abrir y cerrar mediante una válvula.

De acuerdo con otra variante está previsto que entre el canal de aire, que alimenta aire fresco a la zona de estar, en particular el canal de aire que alimenta a la zona de estar el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el circuito de refrigeración interior haya una conexión de fluido formada por un canal de aire que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula. En este sentido es posible que el canal de aire conduzca hacia el al menos un armario de distribución. En particular, el canal de aire está unido con al menos dos armarios de distribución, preferentemente de manera que el canal de aire queda dividido en dirección de la corriente por delante de los

armarios de distribución. En este sentido es posible también que otro canal de aire se derive del circuito de refrigeración interior y conduzca hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, en particular por fuera del vehículo sobre carriles, pudiéndose abrir y cerrar preferentemente el otro canal de aire mediante una válvula.

5 En todas las configuraciones descritas arriba, el intercambio de calor entre el circuito de refrigeración exterior y el circuito de refrigeración interior se lleva a cabo preferentemente con ayuda de un intercambiador de calor, mediante el que el circuito de refrigeración exterior está unido térmicamente con el circuito de refrigeración interior. En este caso no hay usualmente una conexión de fluido entre el circuito de refrigeración interior y el circuito de refrigeración exterior. Sin embargo, es posible también que entre el circuito de refrigeración interior y el circuito de refrigeración exterior haya una conexión de fluido. Tal conexión de fluido, que puede estar realizada asimismo mediante un canal de aire correspondiente, puede servir para que en caso de averiarse un ventilador en el circuito de refrigeración interior, el fluido circulante a través del circuito de refrigeración exterior, por ejemplo, aire, se conduzca directamente hacia el circuito de refrigeración interior a fin de garantizar así una refrigeración suficiente del al menos un armario de distribución a pesar de una avería imprevista. En este caso, la conexión de fluido entre el circuito de refrigeración interior y exterior puede estar dividida también en caso normal o el canal de aire correspondiente puede estar cerrado, liberándose, por el contrario, la conexión de fluido o abriéndose el canal de aire sólo en caso necesario (programa de emergencia), lo que se puede implementar mediante una válvula asignada al canal de aire.

20 De acuerdo con una configuración de la disposición de climatización según la invención, esto se consigue al estar situada entre el circuito de refrigeración interior y el circuito de refrigeración exterior una conexión de fluido formada por un canal de aire que está unido con el circuito de refrigeración interior en dirección de la corriente por delante del al menos un armario de distribución y que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula. Otro canal de aire se puede derivar del circuito de refrigeración interior y conducir hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado, en particular por fuera del vehículo sobre carriles, pudiéndose abrir y cerrar preferentemente este otro canal de aire mediante una válvula. En este sentido es posible que el circuito de refrigeración interior se pueda abrir y cerrar mediante una válvula en dirección de la corriente por detrás del otro canal de aire y/o que el circuito de refrigeración exterior se pueda abrir y cerrar mediante una válvula en dirección de la corriente por detrás del canal de aire que forma la conexión de fluido hacia el circuito de refrigeración interior.

30 El dispositivo de control, ya descrito en relación con los ventiladores, puede estar configurado también de manera que controle al menos una de las válvulas descritas en función de un valor de temperatura determinado por al menos un sensor de temperatura. El control puede consistir en abrir o en cerrar automáticamente las válvulas descritas antes en caso necesario, lo que permite abrir y cerrar el canal de aire respectivo. De esta manera se puede optimizar aún más la refrigeración de los armarios de distribución, en particular en dependencia también de la época del año.

35 Por último, de acuerdo con otra configuración puede estar previsto que el primer dispositivo de refrigeración se abastezca de tensión mediante la red de a bordo, por ejemplo, la red de a bordo de 400 V, del vehículo sobre carriles y que el segundo dispositivo de refrigeración se abastezca de tensión mediante una batería (acumulador), por ejemplo, una batería de 110 V. Esta última es independiente de la red de a bordo, de manera que el al menos un armario de distribución, que, como ya se mencionó, puede contener un grupo constructivo de un sistema relevante para la seguridad, se puede refrigerar también al fallar la red de a bordo, por lo que los sistemas relevantes para la seguridad, por ejemplo, los sistemas de radio y/o frenado, funcionan con seguridad también en una situación de emergencia (incendio) durante un tiempo predefinido.

Según una segunda instrucción de la presente invención, el objetivo se consigue además mediante un vehículo sobre carriles con una disposición de climatización, como la descrita arriba.

45 Existe entonces una pluralidad de posibilidades para configurar y perfeccionar la disposición de climatización según la invención y el vehículo sobre carriles según la invención. En este sentido se remite, por una parte, a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y, por la otra parte, a la descripción de varios ejemplos de realización en relación con el dibujo. En el dibujo muestran:

Fig. 1 un primer ejemplo de realización de una disposición de climatización;

Fig. 2a) y b) un segundo ejemplo de realización de una disposición de climatización;

Fig. 3a) y b) un tercer ejemplo de realización de una disposición de climatización;

50 Fig. 4a) y b) un cuarto ejemplo de realización de una disposición de climatización;

Fig. 5a) y b) un quinto ejemplo de realización de una disposición de climatización; y

Fig. 6a) y b) un sexto ejemplo de realización de una disposición de climatización.

55 La figura 1 del dibujo muestra esquemáticamente la construcción de un ejemplo de realización de una disposición de climatización 1 para una zona de estar 2 de un vehículo sobre carriles (no representado). La zona de estar 2 puede ser una cabina de maquinista o un compartimento de pasajeros.

La disposición de climatización 1 presenta un aparato de aire acondicionado 3 para regular la temperatura del aire en la zona de estar 2. Con ayuda del aparato de aire acondicionado 3 se puede calentar o enfriar el aire. Para una mejor comprensión, el aparato de aire acondicionado 3 se representó en la vista esquemática de la figura 1 al lado de la zona de estar 2, aunque el aparato de aire acondicionado 3 puede estar dispuesto también en otro punto, por ejemplo, sobre el techo o integrado en el techo del vehículo sobre carriles o en otro extremo del vehículo.

La disposición de climatización 3 presenta un primer dispositivo de refrigeración 4 que permite tanto calentar como enfriar y que está integrado en el aparato de aire acondicionado 3. En el sentido de la presente invención, la función de un dispositivo de refrigeración no ha de estar limitada forzosamente a la refrigeración, sino que puede comprender también la calefacción. Está previsto además un primer sistema de conducción 5 que está unido con el primer dispositivo de refrigeración 4 y presenta cuatro canales de aire que conducen directa o indirectamente hacia la zona de estar 2. Así, por ejemplo, está previsto un canal de aire 5a con un extremo que conduce hacia la zona de estar y con otro extremo que conduce hacia el primer dispositivo de refrigeración 4. Mediante el canal de aire 5a se puede aspirar el aire viciado de la zona de estar 2 a través de una entrada 13a. El aire se alimenta a continuación mediante un ventilador 11a a un dispositivo calefactor 14 y a un radiador de aire 14b (por ejemplo, un evaporador de medio refrigerante, cuyo respectivo circuito de medio refrigerante y refrigeración de retorno no está representado aquí en detalle), mediante los que el aire se puede calentar o enfriar en caso necesario, para ser conducido a continuación nuevamente hacia la zona de estar 2 a través de otro canal de aire 5b. El aire se distribuye en la zona de estar 2 mediante toberas de entrada 15. A través de otro canal de aire 5c se puede alimentar además aire exterior. Por último, está previsto un canal de aire 5d con un extremo que conduce asimismo a la zona de estar 2 y con otro extremo que conduce del vehículo sobre carriles hacia el exterior. Mediante el canal de aire 5d se puede evacuar el aire viciado de la zona de estar 2 hacia el exterior a través de una entrada 13b. Dado que este canal de aire 5d pasa a través del aparato de aire acondicionado 3, se puede prescindir en este caso de una salida de aire por separado hacia el lado exterior del vehículo sobre carriles, incluida una tapa o rejilla de salida de aire por separado.

En la zona de estar 2 están dispuestos además dos armarios de distribución 6a y 6b por separado. La disposición, mostrada aquí, de los armarios de distribución en el interior de la zona de estar 2 está representada sólo a modo de ejemplo, ya que estos se pueden disponer también en otro punto y en particular no se tienen que instalar forzosamente en la zona 2 que se va a climatizar. Los armarios de distribución se refrigeran de la siguiente manera.

Está previsto un segundo dispositivo de refrigeración 7 y un segundo sistema de conducción 8 que se encuentra unido con el segundo dispositivo de refrigeración 7 y con los dos armarios de distribución 6a y 6b y que presenta dos circuitos de refrigeración 8a y 8b. El segundo dispositivo de refrigeración 7 está integrado en el aparato de aire acondicionado 3. Además, el primer sistema de conducción 5 está separado del segundo sistema de conducción 8.

El segundo sistema de conducción 8 está unido con los dos armarios de distribución 6a y 6b de manera que el circuito de refrigeración 8a, que es un circuito de refrigeración interior cerrado de manera herméticamente estanca, está dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución 6a y 6b. Una corriente parcial circula entonces a través del armario de distribución 6a y la segunda corriente parcial circula a través del armario de distribución 6b. Las dos corrientes parciales se vuelven a unir por detrás de los armarios de distribución 6a y 6b en el circuito de refrigeración 8a. En el punto, en el que el circuito de refrigeración 8a está dividido y/o se vuelve a unir, pueden estar previstos dispositivos de estrangulación de corriente o dispositivos de conducción que permiten regular de manera permanente o según las necesidades (si los dispositivos de estrangulación o conducción están configurados de manera ajustable en condiciones de funcionamiento e integrados en el control del segundo dispositivo de refrigeración) una distribución diferente de la corriente entre los armarios de distribución 6a y 6b.

Está previsto además un circuito de refrigeración exterior 8b unido con el aire exterior por fuera del vehículo. El circuito de refrigeración exterior 8b está unido térmicamente con el circuito de refrigeración interior 8a cerrado de manera herméticamente estanca mediante un intercambiador de aire/aire-calor 9. El calor existente en el circuito de refrigeración 8a se puede evacuar a través del intercambiador de calor 9 hacia el circuito de refrigeración 8b, sin que el circuito de refrigeración 8b o uno de los canales de aire del primer sistema de conducción 5 puedan contaminar el aire que circula a través de los armarios de distribución 6a y 6b.

En el armario de distribución 6a está previsto un primer sensor de temperatura 12a y en el armario de distribución 6b está previsto un segundo sensor de temperatura 12b que se encuentran unidos con un dispositivo de control 13, en este caso de manera analógica. El dispositivo de control 13 regula, asimismo de manera analógica, el ventilador 10a del circuito de refrigeración interior 8a y el ventilador 10b del circuito de refrigeración exterior 8b en función de los valores de temperatura determinados respectivamente.

Los ejemplos de realización descritos por medio de las figura 2a) a 6b) tienen básicamente una construcción similar al ejemplo de realización de la figura 1, pero los armarios de distribución 6a y 6b no están dispuestos dentro de la zona de estar 2, sino en un compartimento de electrónica 23 por separado que está separado de la zona de estar 2 mediante una pared contra incendios 24. En el otro lado del compartimento de electrónica 23 se conecta el aparato de aire acondicionado 3, pudiendo desembocar los canales de aire 5c y 5d, que se extienden desde el aparato de aire acondicionado 3 hacia el exterior, en un compartimento de pasajeros contiguo o en el entorno del vehículo sobre carriles. Esto resulta válido también para los conductos 8b, 18, 18' y 18'' que se extienden desde el aparato de aire

acondicionado 3 hacia el exterior y que pueden desembocar asimismo tanto en un compartimento de pasajeros como en el entorno. Esto resulta válido también naturalmente para los conductos y los canales de la figura 1 que se extienden desde el aparato de aire acondicionado 3 hacia el exterior.

5 Asimismo, los ejemplos de realización de las figuras 2a) a 6b) se diferencian del ejemplo de realización de la figura 1 por el hecho de que los ejemplos de realización descritos a continuación disponen respectivamente de una conexión de fluido adicional, específicamente en los casos de las figuras 2a) a 5b) una conexión de fluido que une el primer sistema de conducción con el segundo sistema de conducción y en el caso de las figuras 6a) y b) una conexión de fluido que une el circuito de refrigeración interior con el circuito de refrigeración exterior. A este respecto, las figuras 2a), 3a), 4a), 5a) y 6a) muestran respectivamente el caso, en el que mediante una conexión adecuada de las  
10 válvulas se consigue un funcionamiento "normal" de la disposición de climatización, que corresponde al descrito por medio de la figura 1, y las figuras 2b), 3b), 4b), 5b) y 6b) muestran respectivamente, por el contrario, el caso, en el que la conexión de fluido adicional está activa (liberada) para conseguir así una refrigeración adicional.

15 En las figuras 2a) y b) está representada una disposición de climatización 1, en la que la zona de estar 2 es una cabina de maquinista y entre el canal de aire 5d, que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista, en este caso el canal de aire que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado 3, y el circuito de refrigeración exterior hay una conexión de fluido formada por un canal de aire 16 que se puede abrir (figura 2b) y cerrar (figura 2a) mediante una válvula 22.1. En este sentido, el circuito de refrigeración exterior 8b se puede abrir (figura 2a) y cerrar (figura 2b) mediante una válvula 22.2 en dirección de la corriente por delante del canal de aire 16. Simultáneamente también con el circuito de refrigeración exterior 8b se  
20 puede abrir (figura 2a) y cerrar (figura 2b) en dirección de la corriente por detrás del canal de aire 17 mediante una válvula 22.5 el canal de aire 5d que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado 3.

25 En presencia de temperaturas exteriores relativamente bajas, la válvula 22.1 puede estar cerrada y las válvulas 22.2 y 22.5 pueden estar abiertas ("modo invierno"). En presencia de temperaturas exteriores relativamente altas, la válvula 22.1 puede estar abierta y las válvulas 22.2 y 22.5 pueden estar cerradas para una refrigeración adicional ("modo verano").

30 Es ventajoso también que en el verano se pueda usar el aire evacuado de la zona de estar para refrigerar el circuito de refrigeración cerrado 8a, sin que esto influya sobre la climatización en la zona de estar. Si la disposición de climatización funciona en el "modo verano" y el ventilador 10b falla, la sobrepresión en la zona de estar es suficiente también en comparación con el entorno para mantener en cada caso una corriente mínima que baste para una refrigeración suficiente del circuito cerrado 8a.

35 Las figuras 3a) y b) muestran una disposición de climatización 1, en la que entre el canal de aire 5d, que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista 2 hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado 3, y el circuito de refrigeración interior 8a hay una conexión de fluido formada por un canal de aire 17 que se puede abrir (figura 3b) y cerrar (figura 3a) mediante una válvula 22.3. El canal de aire 17 está unido aquí con los dos armarios de distribución 6a y 6b, específicamente de manera que el canal de aire 17 está dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución 6a y 6b. En los armarios de distribución 6a y 6b, el fluido, derivado mediante el canal de aire 17 a partir del canal de aire 5d, se conduce hacia el circuito de refrigeración interior 8a si la válvula 22.3 está  
40 abierta. Otro canal de aire 18 se deriva del circuito de refrigeración interior 8a y conduce hacia la zona por fuera del vehículo sobre carriles o por fuera del aparato de aire acondicionado 3, pudiéndose abrir (figura 3b) y cerrar (figura 3a) el otro canal de aire 18 mediante una válvula 22.4. En este caso se puede abrir (figura 3a) y cerrar (figura 3b) simultáneamente también el canal de aire 5d, que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista 2 hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado 3, mediante una válvula 22.5' en dirección de la corriente por detrás del canal de aire 17.

45 En presencia de temperaturas ambiente relativamente frías, las válvulas 22.3 y 22.4 pueden estar cerradas y la válvula 22.5' puede estar abierta. En presencia de temperaturas ambiente relativamente calientes, las válvulas 22.3 y 22.4 se pueden abrir y la válvula 22.5' se puede cerrar para una mejor refrigeración.

50 En este caso es ventajoso también que en el verano se pueda usar el aire evacuado de la zona de estar para refrigerar el circuito de refrigeración cerrado 8a, sin que esto influya sobre la climatización en la zona de estar. Además, el grado de eficiencia térmica aumenta al conducirse el aire enfriado, procedente de la zona de estar, directamente hacia los armarios de distribución, porque de esta manera no hay intercambiadores de calor adicionales, por ejemplo, intercambiadores de aire/aire-calor, ni hay, por tanto, pérdidas de energía adicionales. Si el sistema está en el "modo verano", un fallo del ventilador 10b no influye sobre la disposición de climatización y la corriente se garantiza sólo mediante la sobrepresión en la zona de estar.

55 Las figuras 4a) y b) muestran una disposición de climatización 1, en la que entre el canal de aire 5b, que alimenta aire fresco a la cabina de maquinista 2, en este caso el canal de aire 5b que alimenta a la cabina de maquinista 2 el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el circuito de refrigeración exterior 8b hay una conexión de fluido formada por un canal de aire 19 que se puede abrir (figura 4b) y cerrar (figura 4a) mediante una válvula 22.6 En este sentido está previsto que el circuito de refrigeración exterior 8b se pueda abrir (figura 4a) y cerrar (figura 4b) mediante una



válvula 22.2' en dirección de la corriente por delante del canal de aire 19 y que un canal de aire 5d, que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista 2, en este caso el canal de aire 5d que evacua el aire viciado de la cabina de maquinista 2 hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado 3, se pueda abrir (figura 4a) y cerrar (figura 4b) mediante una válvula 22.5".

- 5 En presencia de temperaturas exteriores relativamente bajas, la válvula 22.6 se puede cerrar y las válvulas 22.2' y 22.5" se pueden abrir. En presencia de temperaturas exteriores relativamente altas, la válvula 22.6 se puede abrir y las válvulas 22.2' y 22.5" se pueden cerrar.

10 Es ventajoso también que en el verano, el aire fresco procedente del primer sistema de conducción 5 se alimente directamente al intercambiador de calor, por ejemplo, el intercambiador de aire/aire-calor, aumentándose así el grado de eficiencia térmica. Si la disposición de climatización se encuentra en el "modo verano", un fallo del ventilador 10b no influye sobre el sistema y se garantiza una corriente suficiente debido a la presión en el canal de aire 5b.

15 En las figuras 5a) y b) está representada una disposición de climatización 1, en la que entre el canal de aire 5b, que alimenta aire fresco a la cabina de maquinista 2, en este caso el canal de aire 5b que alimenta a la cabina de maquinista 2 el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el circuito de refrigeración interior 8a hay una conexión de fluido formada por un canal de aire 20 que se puede abrir (figura 5b) y cerrar (figura 5a) mediante una válvula 22.7. De manera similar a las figuras 3a) y b), el canal de aire 20 se encuentra unido aquí también con los dos armarios de distribución 6a y 6b, específicamente de modo que el canal de aire 20 está dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución 6a y 6b. El fluido derivado del canal de aire 5b se alimenta al circuito de refrigeración interior 8a a través de los armarios de distribución 6a y 6b si la válvula 22.7 está abierta. Otro canal de aire 18' se deriva del circuito de refrigeración interior 8a y conduce hacia una zona por fuera del vehículo sobre carriles o por fuera del aparato de aire acondicionado 3, pudiéndose abrir (figura 5b) y cerrar (figura 5a) el otro canal de aire 18' mediante una válvula 22.4'.

25 En presencia de temperaturas exteriores relativamente bajas, las válvulas 22.7 y 22.4' pueden estar cerradas y, por el contrario, en presencia de temperaturas exteriores relativamente altas se pueden abrir ambas válvulas.

30 Es ventajoso también que en el verano, el aire fresco procedente del primer sistema de conducción 5 se alimente directamente a los armarios de distribución, aumentándose así el grado de eficiencia térmica. Esta solución proporciona un mejoramiento máximo en el grado de eficiencia térmica. Si la disposición de climatización se encuentra en el "modo verano", un fallo del ventilador 10b tampoco influye sobre el sistema y se garantiza una corriente suficiente debido a la presión en el canal de aire 5b.

35 En el ejemplo de realización de las figuras 6a) y b) no hay una conexión de fluido entre el primer sistema de conducción 5 y el segundo sistema de conducción 8, pero sí entre el circuito de refrigeración interior 8a y el circuito de refrigeración exterior 8b del segundo sistema de conducción 8. En el caso de la disposición de climatización 1 representada aquí está previsto que entre el circuito de refrigeración interior 8a y el circuito de refrigeración exterior 8b haya una conexión de fluido formada por un canal de aire 21 que está unido con el circuito de refrigeración interior 8a en dirección de la corriente por delante del al menos un armario de distribución 6a o 6b y que se puede abrir (figura 6b) y cerrar (figura 6a) mediante una válvula 22.8. Otro canal de aire 18" se deriva del circuito de refrigeración interior 8a y conduce hacia una zona por fuera del vehículo sobre carriles o del aparato de aire acondicionado 3, pudiéndose abrir (figura 6b) y cerrar (figura 6a) el otro canal de aire 18" mediante una válvula 22.4", de manera similar a las figuras 3a) y b) o 5a) y b). El circuito de refrigeración interior 8a también se puede abrir (figura 6a) y cerrar (figura 6b) mediante una válvula 22.9 en dirección de la corriente por detrás del otro canal de aire 18". Por último, el circuito de refrigeración exterior 8b se puede abrir (figura 6a) y cerrar (figura 6b) mediante una válvula 22.10 en dirección de la corriente por detrás del canal de aire 21. En caso de que el ventilador 10a esté defectuoso o desconectado por cualquier otra razón, se pueden abrir las válvulas 22.8 y 22.4" y se pueden cerrar las válvulas 22.9 y 22.10. En "caso normal", por el contrario, las válvulas 22.8 y 22.4" pueden estar cerradas y las válvulas 22.9 y 22.10 pueden estar abiertas. En caso necesario (figura 6b), el aire exterior se puede conducir así directamente a través del circuito de refrigeración exterior 8b hacia el circuito de refrigeración interior 8a y desde aquí hasta los armarios de distribución 6a y 6b con el fin de refrigerarlos de manera suficiente.

50 Si el primer dispositivo de refrigeración 4 o el primer sistema de conducción 5 falla, el segundo dispositivo de refrigeración 7 o el segundo sistema de conducción 8 puede seguir funcionando en el "modo invierno" (figura 6a), pero con un grado de eficiencia relativamente pequeño.

55 Si el sistema está en el "modo invierno" y el ventilador 10b falla, no circula aire fresco hacia el intercambiador de calor, por ejemplo, el intercambiador de aire/aire-calor. Para solucionar este problema, la entrada de aire se tiene que prever en una parte del vagón con sobrepresión, condicionada por la velocidad del vehículo, y la salida de aire se tiene que prever en una zona con baja presión, condicionada por la velocidad del vehículo. De esta manera, la diferencia de presión garantiza una corriente mínima, por lo que la disposición de climatización puede funcionar con seguridad, aunque con un grado de eficiencia pequeño.

Si el ventilador 10a falla, el circuito de refrigeración cerrado 8a se puede abrir con las válvulas, descritas arriba por medio de las figuras 6a) y 6b), para conducir aire fresco, aunque viciado, directamente hacia los armarios de distribución. En este caso, la disposición de climatización se deberá limpiar y reparar lo más rápido posible. Este caso aparece representado en la figura 6b).

5 Las válvulas mencionadas, que permiten conducir aire fresco directamente a los armarios de distribución, pueden estar integradas directamente en el intercambiador de calor. A este respecto, es ventajoso que el personal o el maquinista puedan acceder sin dificultad a las válvulas y que éstas se puedan funcionar durante la marcha. Es posible también una conmutación automática.

10 En el caso de las válvulas se trata preferentemente de válvulas solenoides con muelle de retroceso. Lo expresado anteriormente en relación con las válvulas es válido asimismo para todas las válvulas de todas las configuraciones de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición de climatización (1) para una zona de estar (2), en particular una cabina de maquinista o un compartimento de pasajeros, de un vehículo sobre carriles, en particular un vehículo tractor,
- con un aparato de aire acondicionado (3) para regular la temperatura del aire en la zona de estar (2),
  - con un primer dispositivo de refrigeración (4) que está integrado en el aparato de aire acondicionado (3),
  - con un primer sistema de conducción (5) que está unido al primer dispositivo de refrigeración (4) y que presenta al menos un canal de aire (5a, 5b, 5c, 5d) que conduce hacia la zona de estar (2),
  - con al menos un armario de distribución (6a, 6b),
  - con un segundo dispositivo de refrigeración (7) y
  - con un segundo sistema de conducción (8) que está unido con el segundo dispositivo de refrigeración (7) y con el al menos un armario de distribución (6a, 6b) y que presenta al menos un circuito de refrigeración (8a, 8b),
  - estando integrado el segundo dispositivo de refrigeración (7) en el aparato de aire acondicionado (3),
- caracterizada porque:**
- el al menos un circuito de refrigeración (8a, 8b) comprende un circuito de refrigeración interior (8a), que une el segundo dispositivo de refrigeración (7) con el al menos un armario de distribución (6a, 6b), y un circuito de refrigeración exterior (8b) que une el segundo dispositivo de refrigeración (7) con una zona por fuera del aparato de aire acondicionado (3) y
  - el segundo dispositivo de refrigeración (7) presenta un intercambiador de calor (9), mediante el cual el circuito de refrigeración exterior (8b) se encuentra unido térmicamente con el circuito de refrigeración interior (8a) y circula aire a través del circuito de refrigeración interior (8a) y/o a través del circuito de refrigeración exterior (8b).
2. Disposición de climatización (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** hay una conexión de fluido entre el primer sistema de conducción (5) y el segundo sistema de conducción (8), habiendo una conexión de fluido en particular entre un canal de aire (5a, 5d) que evacua el aire viciado de la zona de estar (2), en particular un canal de aire (5d) que evacua el aire viciado de la zona de estar (2) hacia una zona por fuera del aparato de aire acondicionado (3), y el segundo sistema de conducción (8).
3. Disposición de climatización (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** entre el canal de aire (5a, 5d), que evacua el aire viciado de la zona de estar (2), en particular el canal de aire (5d) que evacua el aire viciado de la zona de estar (2) hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado (3), y el circuito de refrigeración exterior (8b) hay una conexión de fluido formada por un canal de aire (16) que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula (22.1).
4. Disposición de climatización (1) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada porque** entre el canal de aire (5a, 5d) que evacua el aire viciado de la zona de estar (2), en particular el canal de aire (5d) que evacua el aire viciado de la zona de estar (2) hacia la zona por fuera del aparato de aire acondicionado (3), y el circuito de refrigeración interior (8a) hay una conexión de fluido formada por un canal de aire (17) que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula (22.3).
5. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** hay una conexión de fluido entre un canal de aire (5b, 5c) que alimenta aire fresco a la zona de estar (2), en particular un canal de aire (5b) que alimenta a la zona de estar (2) el aire evacuado anteriormente y reciclado, y el segundo sistema de conducción (8).
6. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** entre el circuito de refrigeración interior (8a) y el circuito de refrigeración exterior (8b) hay una conexión de fluido.
7. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** entre el circuito de refrigeración interior (8a) y el circuito de refrigeración exterior (8b) hay una conexión de fluido formada por un canal de aire (21) que está unido con el circuito de refrigeración interior (8a) en dirección de la corriente por delante del al menos un armario de distribución (6a, 6b) y que se puede abrir y cerrar preferentemente mediante una válvula (22.8).
8. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** entre el primer sistema de conducción (5) y el segundo sistema de conducción (8) no hay una conexión de fluido y en particular el primer sistema de conducción (5) y el segundo sistema de conducción (8) son independientes uno de otro.
9. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el segundo sistema de conducción (8) está unido al menos a dos armarios de distribución (6a, 6b), preferentemente de tal manera que el al menos un circuito de refrigeración (8a, 8b) está dividido en dirección de la corriente por delante de los armarios de distribución (8a, 8b).
10. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el circuito de refrigeración interior (8a) está cerrado de manera herméticamente estanca.

11. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** a través del circuito de refrigeración exterior (8b) circula aire exterior y/o aire de salida de un compartimento de pasajeros.
- 5 12. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el aparato de aire acondicionado (3) está dispuesto en vertical sobre la zona de estar (2) y/o sobre el techo del vehículo sobre carriles, presentando el aparato de aire acondicionado (3) preferentemente una abertura de inspección accesible desde el lado exterior del vehículo sobre carriles.
- 10 13. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el al menos un armario de distribución (6a, 6b) está dispuesto en una cabina de maquinista, preferentemente en la pared posterior o en el panel de mando de la cabina de maquinista o entre un compartimento de pasajeros y una cabina de maquinista, en particular en un compartimento de electrónica (23) que está separado de la cabina de maquinista (2) preferentemente mediante una pared contra incendios (24).
14. Disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el primer dispositivo de refrigeración (4) se abastece de tensión mediante la red de a bordo del vehículo sobre carriles y el segundo dispositivo de refrigeración (7) mediante una batería.
- 15 15. Vehículo sobre carriles con una disposición de climatización (1) según una de las reivindicaciones precedentes.

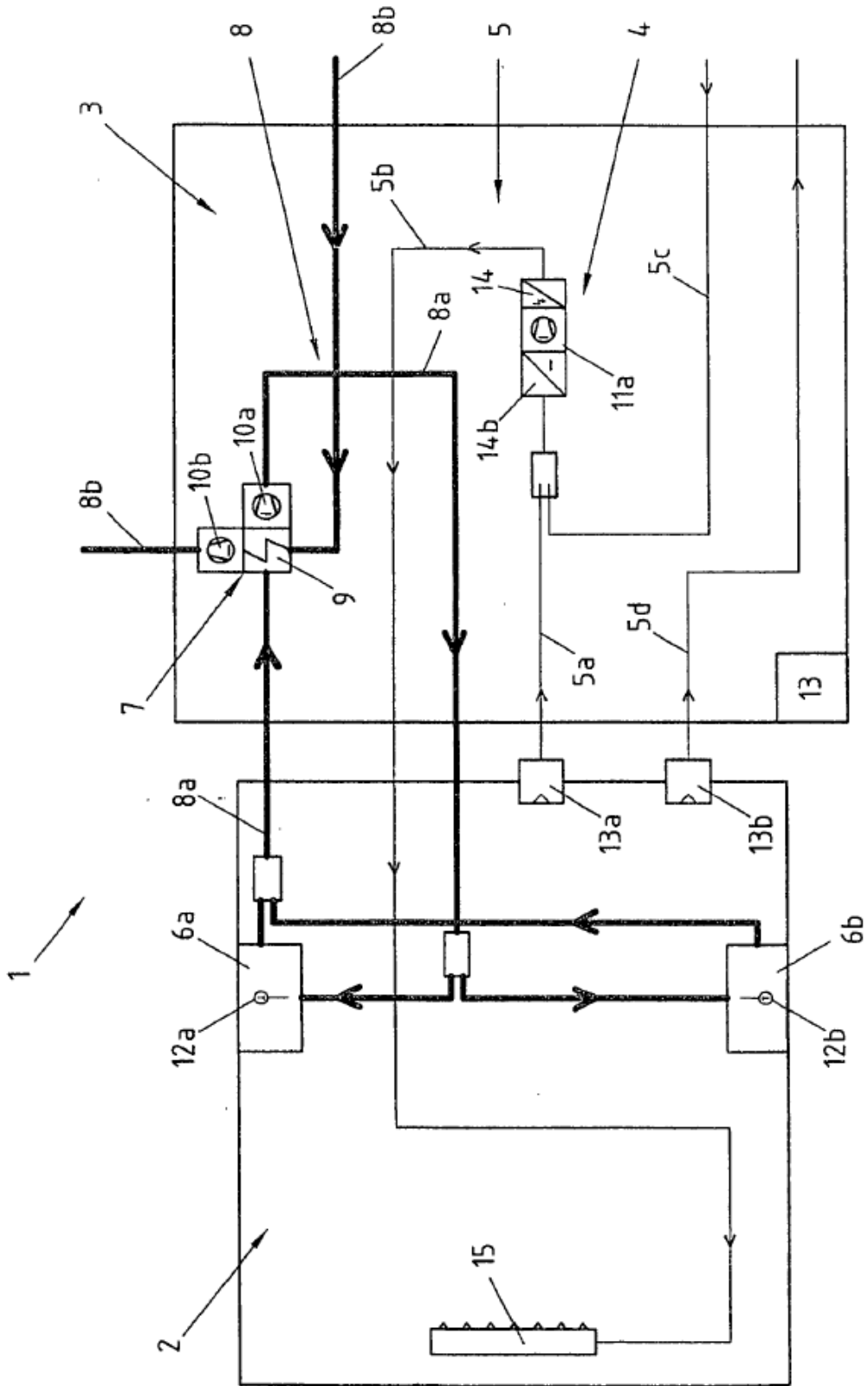


Fig. 1

