

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 919 929**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2017** E 17156307 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022** EP 3209104

54 Título: **Armario de distribución**

30 Prioridad:

17.02.2016 DE 102016102755

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

29.07.2022

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)**

**Eichhornstraße 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**FRIEDRICH, ERNST y
FRETWURST, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 919 929 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

Armario de distribución

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un armario de distribución para alojar componentes eléctricos y electrónicos para un vehículo, en particular para un vehículo sobre rieles. Además, la invención se refiere a un vehículo con un armario de distribución de este tipo. Un vehículo de este tipo se puede utilizar, por ejemplo, en el transporte público local y de larga distancia.

10 Un vehículo de este tipo normalmente presenta una serie de componentes eléctricos y electrónicos. Estos se utilizan, por ejemplo, para habilitar funciones de conducción, control operativo, comunicación y/o acondicionamiento del aire en el interior. Los componentes necesarios para ello se reúnen en un armario de distribución, donde se conectan a las líneas de señal y se alimentan con energía eléctrica, o controlan el flujo de energía hacia y desde los componentes que consumen energía.

Estado de la técnica conocido

15 En general, se sabe que los armarios de distribución en los vehículos, especialmente en los vehículos sobre rieles, están dispuestos en el interior del vehículo de tal manera que el acceso a los componentes que se encuentran en el armario de distribución desde el interior del vehículo está asegurado a través de una aleta o puerta del armario de distribución.

20 Dado que un armario de distribución de este tipo normalmente aloja componentes eléctricos o electrónicos, se deben tomar precauciones para disipar la energía térmica producida por ellos para evitar que el interior del armario de distribución se caliente de modo inaceptable. Para ello, normalmente se prevén aberturas adecuadas para la ventilación o para el intercambio de aire en el interior del armario de distribución.

25 De la memoria de patente alemana DE 103 308 749 B4, se conoce un armario de distribución para máquinas de procesamiento de papel, estando instalado un componente de energía eléctrica en una placa de circuito impreso dentro del armario de distribución. Para proteger el componente de potencia contra el sobrecalentamiento, se conecta de manera termoconductora a al menos un disipador de calor, por lo que la conexión termoconductora está diseñada para ser plana. El calor generado por el componente de potencia se disipa directamente desde el interior del armario de distribución a través de un disipador de calor y se libera al medio ambiente a través del disipador de calor en el exterior del armario de distribución.

30 Además, en el documento DE 10 2011 118 439 A1, se describe un armario de distribución que se usa para controlar una máquina textil. En este caso, el armario de distribución presenta una cámara con un componente electrónico y una segunda cámara con un disipador de calor. El componente electrónico está conectado con el disipador de calor de manera termoconductora, como resultado de lo cual el calor puede ser transportado desde la primera cámara hasta la segunda cámara. Además, entre la primera cámara y la segunda cámara está prevista una aleta, a través de la cual se puede soplar aire de refrigeración desde la segunda cámara hasta la primera cámara por medio de un ventilador.

35 El documento US 2015 02 16 078 A1 divulga un armario de distribución eléctrico que contiene un equipo eléctrico y electrónico para operar y controlar motores eléctricos de una planta industrial. El armario de distribución incluye un dispositivo de refrigeración que tiene un primer intercambiador de calor dispuesto con un primer conjunto de conductos a través de los cuales se conduce un primer flujo de aire desde el interior del compartimento eléctrico. Otro armario de distribución se conoce previamente del documento CN 204 090 339 U.

40 Desventajas del estado de la técnica

Las soluciones conocidas con anterioridad solo pueden disipar grandes cantidades de calor generado desde un armario de distribución hasta cierto punto. Además, existe el riesgo de que los componentes electrónicos sensibles ubicados en el armario de distribución se vean influenciados negativamente en términos de su vida útil e integridad funcional por la forma de refrigeración de acuerdo con la técnica anterior.

45 Problemática

50 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un armario de distribución para un vehículo, en particular para un vehículo sobre rieles, y un vehículo con dicho armario de distribución. Al mismo tiempo, con una construcción simple y robusta del armario de distribución, debería ser posible una disipación de calor eficiente y suficientemente alta del armario de distribución y una larga vida útil de los componentes ubicados en el armario de distribución.

Solución según la invención

El objeto anterior se consigue mediante un armario de distribución de acuerdo con la reivindicación 1 o mediante un vehículo sobre rieles de acuerdo con la reivindicación 12. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones adicionales de la invención.

El armario de distribución presenta un espacio interior para alojar al menos un componente generador de calor. Para ello, si es necesario, se pueden formar soportes o estantes deslizables en el interior, en los que el componente se puede fijar preferiblemente de modo separable. El área interior del armario de distribución, en la que se pueden instalar componentes eléctricos y electrónicos, se considera el interior del armario de distribución. Todo el armario de distribución puede presentar una carcasa cerrada, por ejemplo, de chapa o de plástico. El espacio interior para el alojamiento de componentes puede estar formado, al menos parcialmente, por una carcasa exterior del armario de distribución.

Además, en el armario de distribución, está previsto un dispositivo de refrigeración primario, que comprende una entrada, un canal de refrigeración conectado a la misma, un disipador de calor dispuesto en la zona del canal de refrigeración y una salida. La entrada y la salida están conectadas por fluido al interior, de modo que el dispositivo de refrigeración primario y el interior forman un circuito de refrigeración principal autónomo. El aire presente en el espacio interior y en el dispositivo de refrigeración primario sirve preferiblemente como medio refrigerante.

Si el medio refrigerante ubicado en el interior es calentado por el componente generador de calor, llega a la entrada del dispositivo de refrigeración primario y fluye a través del canal de refrigeración, si es necesario usando ventilación forzada. En el interior, el aire calentado transfiere energía térmica al disipador de calor ubicado en el canal de refrigeración y luego regresa al interior del armario de distribución.

Además, el armario de distribución presenta un dispositivo de refrigeración secundario con una abertura de entrada, una abertura de salida y un canal de flujo que conecta las aberturas, estando dispuesta una fuente de calor en el canal de flujo. De acuerdo con una realización, el dispositivo de refrigeración secundario está dispuesto al menos parcial o completamente dentro de la carcasa del armario de distribución.

El disipador de calor del circuito de refrigeración primario está adecuadamente conectado a la fuente de calor del circuito de refrigeración secundario para transferir calor desde el disipador de calor a la fuente de calor. Como resultado, el disipador de calor y la fuente de calor forman, con respecto a su función combinada, un intercambiador de calor que está efectivamente dispuesto entre el circuito de refrigeración primario y el circuito de refrigeración secundario.

De acuerdo con una realización, el circuito de refrigeración primario está materialmente separado de modo esencial de un entorno que lo rodea, de modo que el medio refrigerante del circuito de refrigeración primario no puede fluir hacia el entorno o los objetos en el entorno y los fluidos gaseosos o líquidos no pueden entrar en el circuito de refrigeración primario y, por lo tanto, al interior del armario de distribución.

De acuerdo con otra realización, el circuito de refrigeración primario y el circuito de refrigeración secundario o el dispositivo de refrigeración primario y el dispositivo de refrigeración secundario están diseñados en forma completamente separada entre sí en términos de material. Por lo tanto, no es posible que el medio refrigerante en el dispositivo de refrigeración primario o en el dispositivo de refrigeración secundario se transfiera al circuito de refrigeración secundario del dispositivo de refrigeración secundario o al circuito de refrigeración primario del dispositivo de refrigeración primario.

El armario de distribución descrito comprende, por lo tanto, un espacio interior desde el que se puede disipar calor por medio del dispositivo de refrigeración primario y se puede introducir en el medio refrigerante del circuito de refrigeración secundario por medio del intercambiador de calor. De acuerdo con una realización, se asegura que el interior y el circuito de refrigeración primario estén herméticamente separados del entorno pero, al mismo tiempo, se hace posible una refrigeración eficaz de los componentes que se encuentran en el interior. El calor generado en el interior se transfiere a través del intercambiador de calor al medio refrigerante, por ejemplo, aire, que se encuentra en el dispositivo de refrigeración secundario y se transporta.

El uso del armario de distribución descrito es particularmente ventajoso en un vehículo de mayores dimensiones. Dicho vehículo puede ser, por ejemplo, un autobús, un vehículo sobre rieles, un vagón o una locomotora de un vehículo sobre rieles, un tren formado por varios vagones o locomotoras o un avión para el transporte de un gran número de personas, un vehículo para el transporte de grandes cargas, por ejemplo, un camión, un avión de carga o un furgón.

Es inherente a los vehículos descritos que superan con creces las dimensiones de un auto y presentan un gran número de componentes generadores de calor, en particular eléctricos. Estos componentes se agrupan en uno o varios armarios de distribución, lo que significa que estos componentes se pueden alimentar en forma centralizada y se pueden conectar conexiones de señal. El armario de distribución según la invención resulta especialmente adecuado para ello, ya que puede garantizarse que los componentes parcialmente sensibles no se dañen ni se ensucien con materiales del entorno (micropartículas, polvo, etc.) y, al mismo tiempo, se puede disipar una gran cantidad de calor residual dentro del armario de distribución. Dado que dichos vehículos están naturalmente situados en diferentes entornos, el uso de un armario de distribución según la invención o una realización del mismo con un interior sellado es particularmente útil.

De acuerdo con otra realización, el circuito de refrigeración primario está diseñado de tal manera que el medio refrigerante fluye uniformemente alrededor de los componentes que se van a disponer en el interior del armario de distribución. Como resultado, todos los componentes existentes se enfrían de manera uniforme y suficiente.

- 5 De acuerdo con una realización, el disipador de calor y la fuente de calor están conectados físicamente. Es concebible que el intercambiador de calor formado de esta manera esté formado por dos componentes individuales que están conectados entre sí directamente a través de una superficie de contacto. Para optimizar la conducción de calor desde el disipador de calor a la fuente de calor a través de las superficies de contacto, se puede prever una pasta termoconductora entre las superficies de contacto de los componentes individuales.
- 10 De acuerdo con una realización alternativa, el intercambiador de calor está realizado en una sola pieza de un solo material, en particular de un material fundido con una alta conductividad térmica, por ejemplo, con una conductividad térmica superior a 50, en particular superior a 200 y, de manera especialmente preferente, superior de 300 W/(m·K). Además, también es concebible fabricar el intercambiador de calor de aluminio, en particular de un perfil extruido de aluminio con las propiedades de conductividad térmica mencionadas con anterioridad.
- 15 De acuerdo con una realización, el material de fundición del intercambiador de calor puede consistir en cobre en una proporción no despreciable.
- De acuerdo con otra realización alternativa, el disipador de calor y la fuente de calor no están dispuestos directamente uno al lado del otro, sino que están dispuestos en diferentes lugares. Para permitir que la energía térmica sea transportada desde el disipador de calor a la fuente de calor, deben preverse medios de transmisión adecuados entre el disipador de calor y la fuente de calor. Son concebibles estructuras hechas de un material con una alta conductividad térmica, por ejemplo, varillas de cobre para este propósito.
- 20 De acuerdo con una configuración, el intercambiador de calor puede tener una estructura de nervadura o espiga de dos lados, sirviendo un primer lado como disipador de calor y sirviendo un segundo lado como fuente de calor.
- 25 Además, es posible que el intercambiador de calor esté previsto como elemento de separación espacial entre el canal de refrigeración del dispositivo de refrigeración primario y el canal de flujo del dispositivo de refrigeración secundario. Por lo tanto, el circuito de refrigeración primario y el circuito de refrigeración secundario están materialmente separados entre sí, pero están conectados entre sí a través del intercambiador de calor en términos de transferencia de calor. De esta manera, se hace posible un transporte de calor especialmente eficaz desde el circuito de refrigeración primario al circuito de refrigeración secundario.
- De acuerdo con la realización mencionada con anterioridad, el primer lado de la estructura de nervadura o espiga de dos lados puede extenderse hacia el canal de refrigeración del dispositivo de refrigeración primario y el segundo lado puede extenderse hacia el canal de flujo del dispositivo de refrigeración secundario.
- 30 Es concebible que las nervaduras del intercambiador de calor estén alineados esencialmente paralelos a la dirección de flujo del medio refrigerante en el canal de refrigeración y/o en el canal de flujo.
- Otra realización revela que el canal de refrigeración del circuito de refrigeración primario y el canal de flujo del circuito de refrigeración secundario están dispuestos directamente uno al lado del otro. Para ello, el intercambiador de calor puede extenderse en dirección longitudinal del armario de distribución por al menos el 50 %, preferiblemente el 70 % y, de modo especialmente preferente, el 85 % de la longitud del canal de refrigeración del dispositivo de refrigeración primario. En este caso, la dirección longitudinal está orientada esencialmente paralela a la dirección principal del flujo a través del canal de refrigeración. La característica mencionada con anterioridad tiene el efecto de que el medio refrigerante del circuito de refrigeración primario fluye sobre una superficie del intercambiador de calor tan grande como sea posible, permitiendo así una transferencia de calor efectiva.
- 35
- 40 Con respecto a una posición de montaje o instalación del armario de distribución, la dirección longitudinal debe definirse en la dirección de la altura del armario de distribución.
- Además, es posible que el intercambiador de calor se extienda por todo el ancho del canal de refrigeración del circuito de refrigeración primario y/o por todo el ancho del canal de flujo del circuito de refrigeración secundario. El ancho mencionado aquí se basa en una dirección transversal del armario de distribución que, a su vez, está orientado esencialmente perpendicular a la dirección de flujo del medio refrigerante a través del canal de refrigeración o a través del canal de flujo.
- 45
- Para mejorar la circulación del medio refrigerante en el circuito primario, se propone según la invención que el dispositivo de refrigeración primario comprenda una unidad de ventilación para la circulación del medio refrigerante. Este está previsto en la zona de la salida, por lo que se aspira aire desde el interior a través del canal de refrigeración y se vuelve a soplar al interior a través de la salida. Esto aumenta la probabilidad de que, en el interior, se formen patrones de circulación diversos, en particular turbulentos, del medio refrigerante, con lo que se hace posible una refrigeración uniforme de todos los componentes presentes en el interior.
- 50
- 55 De acuerdo con una realización, el armario de distribución presenta un compartimento deslizante que es accesible desde el exterior del armario de distribución para alojar la unidad de ventilación. El acceso al compartimento deslizante se puede realizar a través de una puerta existente del armario de distribución o a través de una aleta o tapa de acceso prevista en la carcasa del armario de distribución. La puerta del armario de distribución mencionada también se puede utilizar para hacer accesible el interior del armario de distribución con fines de mantenimiento o para sustituir

componentes. La fácil accesibilidad del compartimento de la unidad de ventilación permite un cambio rápido y fácil de la misma.

Es concebible que se prevean elementos de sellado entre una pared de la carcasa del armario de distribución y la puerta del armario de distribución para aislar el interior del entorno.

5 De acuerdo con otra realización, el dispositivo de refrigeración secundario comprende un ventilador que está dispuesto de tal manera que la fuente de calor o la parte del intercambiador de calor en el canal de flujo del dispositivo de refrigeración secundario se mueven suficientemente alrededor y el transporte del calor introducido en el intercambiador de calor en el circuito primario está asegurada.

10 De acuerdo con una realización, el ventilador está previsto aguas arriba de la abertura de entrada, en particular en sus inmediaciones. El ventilador genera así una sobrepresión en el canal de flujo en comparación con el entorno.

15 El circuito de refrigeración secundario se puede diseñar como un circuito de refrigeración abierto. Para ello, la abertura de entrada y la abertura de salida del dispositivo de refrigeración secundario están conectadas de manera fluida con un entorno del armario de distribución. Como resultado, el aire ambiente puede fluir hacia la abertura de entrada del dispositivo de refrigeración secundario, atravesar el canal de flujo sobre la superficie de la fuente de calor o el intercambiador de calor y luego escapar al medio ambiente a través de la abertura de salida.

20 Para evitar o ralentizar la obstrucción del intercambiador de calor en el canal de flujo, una realización propone disponer un dispositivo de filtrado efectivamente aguas arriba de la abertura de entrada, en particular en sus inmediaciones. Esto parece particularmente ventajoso cuando el circuito de refrigeración secundario está diseñado como un circuito abierto y, por lo tanto, partículas, objetos o líquidos en el entorno podrían entrar en la abertura de entrada del dispositivo de refrigeración secundario.

25 Como parte de una realización opcional adicional, se indica que se prevé un dispositivo de filtro adicional en un punto adecuado en el circuito de refrigeración primario. El polvo que está presente en el interior o en el dispositivo de refrigeración primario puede ser recogido centralmente por un dispositivo de este tipo y puede evitarse que se deposite sobre los componentes eléctricos o electrónicos en el interior del armario de distribución.

De acuerdo con una realización del armario de distribución, el dispositivo de refrigeración secundario puede estar formado sobre una gran superficie en la parte trasera del armario de distribución.

30 Como parte de otra realización, el canal de flujo está separado del entorno por medio de una cubierta desmontable, en particular en la parte trasera del armario de distribución. Para limpiar el intercambiador de calor en el canal de flujo, se puede quitar toda la cubierta o la parte trasera del armario de distribución, haciendo que la fuente de calor del intercambiador de calor sea accesible en un área grande. Esto aumenta la facilidad de mantenimiento del armario de distribución, ya que el intercambiador de calor se puede limpiar en poco tiempo.

35 De acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de refrigeración primario está diseñado de tal manera que, con respecto a una posición de montaje o instalación del armario de distribución, el medio refrigerante sube de abajo hacia arriba cuando se calienta en el interior y luego ingresa en la entrada del dispositivo de refrigeración primario en un lado superior del interior. A partir de ahí, el canal de refrigeración en el armario de distribución discurre de arriba abajo, enfriándose el medio refrigerante cediendo su energía térmica al disipador de calor del intercambiador de calor. La salida del dispositivo de refrigeración primario está prevista en una zona inferior del armario de distribución, de modo que el medio refrigerante actúa sobre el interior en una zona inferior. De acuerdo con una realización de la invención, este desarrollo provoca la formación de un flujo autocirculante del medio refrigerante.

40 Como parte de otra realización, se indica que, con respecto a un montaje o la posición del armario de distribución, el medio refrigerante del dispositivo de refrigeración secundario cuando fluye sobre el intercambiador de calor en el canal de flujo pasa esencialmente desde un área inferior del armario de distribución hasta una zona superior del armario de distribución. Debido a esta característica, se puede lograr una autocirculación del circuito de refrigeración secundario.

45 La combinación de las dos realizaciones anteriores permite una configuración particularmente ventajosa, de ahorro de energía y posiblemente de autorregulación de los flujos del medio refrigerante en el circuito de refrigeración primario y en el circuito de refrigeración secundario. Cuando el interior del armario de distribución se calienta, el medio refrigerante del circuito de refrigeración primario comienza a circular y el calor se transfiere al intercambiador de calor. Debido al calentamiento de la fuente de calor del intercambiador de calor, el medio refrigerante ubicado en el canal de flujo se calienta y hace que se eleve hacia arriba. A continuación, se aspira medio refrigerante fresco a través de la
50 abertura de entrada.

Otra realización revela que el circuito de refrigeración primario y el circuito de refrigeración secundario, las dimensiones del intercambiador de calor, la cantidad de las fuentes de calor en el interior y los volúmenes de los medios de refrigeración están adaptados entre sí de modo que no se disponga de una unidad de ventilación y/o de ventiladores en el dispositivo de refrigeración primario y/o en el dispositivo de refrigeración secundario. Con una realización de este
55 tipo del armario de distribución, el circuito de refrigeración primario y/o el circuito de refrigeración secundario están equipados con flujos autorreguladores y autocirculantes.

5 Dentro del alcance de la invención, se describe un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que tiene una carrocería de automóvil con un compartimiento de pasajeros y al menos un armario de distribución de acuerdo con una o más de las realizaciones mencionadas con anterioridad. El armario de distribución puede estar dispuesto en el vehículo sobre rieles de tal manera que sea accesible desde el interior o desde el exterior del vehículo. Para ello, el armario de distribución presenta de manera adecuada una puerta o un dispositivo de aleta.

De acuerdo con otra realización, la abertura de entrada del dispositivo de refrigeración secundario del armario de distribución y/o la abertura de salida están conectadas con el exterior de la carrocería del automóvil. Como resultado, el aire de refrigeración se suministra desde el exterior al dispositivo de refrigeración secundario y, después de calentarse, a su vez, se libera al medio ambiente.

10 De acuerdo con una realización alternativa, la abertura de entrada y/o la abertura de salida están conectadas con el compartimiento de pasajeros del vehículo. De esta forma, el calor residual del armario de distribución puede utilizarse para calentar el interior del vehículo.

15 De acuerdo con una realización, el armario de distribución está dispuesto en la carrocería del automóvil de tal manera que el dispositivo de refrigeración secundario discurre entre el interior del armario de distribución y una pared exterior de la carrocería del automóvil. De esta manera, es posible que el dispositivo de refrigeración secundario se enfríe en su totalidad a través de la pared exterior de la carrocería del automóvil.

De acuerdo con una variante de realización, el dispositivo de refrigeración secundario discurre entre el interior del armario de distribución y el habitáculo. Así, el dispositivo de refrigeración secundario puede contribuir al calentamiento de una pared interior del habitáculo.

20 Las realizaciones descritas con anterioridad se pueden combinar entre sí como se desee, pero de manera sensata.

Breve descripción de las Figuras

Los dibujos adjuntos ilustran realizaciones y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Los elementos de los dibujos son relativos entre sí y no están necesariamente a escala.

Los mismos símbolos de referencia designan partes iguales o correspondientemente similares.

25 Fig. 1 muestra un vehículo sobre rieles con un armario de distribución,

Fig. 2 muestra una sección transversal a través de un intercambiador de calor del armario de distribución según la Fig. 1,

Fig. 3 muestra la unidad de ventilación del dispositivo de refrigeración primario del armario de distribución según la Fig. 1,

Fig. 4 muestra una sección longitudinal esquemática del armario de distribución según la Fig. 1,

30 Fig. 5 muestra una sección transversal del vehículo sobre rieles según la Fig. 1, y

Fig. 6 muestra una sección longitudinal de otra realización de un vehículo sobre rieles con armario de distribución.

Ejemplos de realización

35 Para aclarar el contexto general, se muestra un vehículo 100 ferroviario con referencia a la Fig. 1. Como se muestra, se trata de dos vehículos sobre rieles individuales o dos vagones de pasajeros acoplados entre sí, cada uno con una carrocería 101 de automóvil.

40 El vehículo 100 ferroviario o un vagón del vehículo 100 ferroviario presenta varios armarios 1 de distribución, que están dispuestos, respectivamente, en una zona delantera de una cabina 107 de conductor y en una zona trasera de un acoplamiento 108 de automóvil. Es concebible que, en el armario 1 de distribución en la zona de la cabina 107 del conductor, estén previstas unidades de control y otros componentes eléctricos y/o electrónicos para la realización de funciones de comunicación y conducción. En el armario 1 de distribución en la zona del acoplamiento 108 del automóvil, por ejemplo, se pueden disponer componentes para controlar y regular un sistema de aire acondicionado. En este contexto, el armario 1 de distribución puede estar provisto de puertas o aletas, de modo que sea accesible desde el interior de la cabina 107 del conductor o desde el habitáculo 102 de la respectiva carrocería 101 de automóvil.

45 Por medio de la Fig. 4, se muestra un ejemplo de realización de un armario 1 de distribución en sección longitudinal. La estructura exterior del armario 1 de distribución está formada esencialmente por una carcasa 14. El espacio 2 interior está delimitado por parte de la carcasa 14 y por el elemento 15 de separación. Para hacer accesible el interior 2, por ejemplo, con fines de mantenimiento, en la carcasa 14 está convenientemente prevista una aleta o puerta de acceso, no representada.

50 La carcasa 14 y/o el elemento 15 de separación están diseñados en la zona del interior 2 de tal manera que se le puede fijar un componente 3 generador de calor, por ejemplo, con la ayuda de soportes 9. Además, En la carcasa 14

y/o en el elemento 15 de separación pueden preverse compartimentos deslizantes o dispositivos de estantería para transportar componentes 3 generadores de calor u otros.

En el lado opuesto al interior 2 del elemento 15 de separación, está conectado un dispositivo 20 de refrigeración primario, estando unido en forma fluida un canal 22 de refrigeración del dispositivo 20 de refrigeración primario al interior 2 a través de una entrada 21 y una salida 23. El canal 22 de refrigeración está formado por el elemento 15 de separación, por una pared 5 divisoria contigua y por la carcasa 14. En la pared 5 divisoria, está previsto un intercambiador 10 de calor, en particular la pared 5 divisoria puede estar formada total o parcialmente por el intercambiador 10 de calor que presenta un disipador 11 de calor y una fuente 12 de calor. El intercambiador 10 de calor está previsto en la pared 5 divisoria o está configurado como pared 5 divisoria de tal manera que el disipador 11 de calor sobresale en el canal 22 de refrigeración. El disipador 11 de calor está formado preferiblemente con nervaduras de refrigeración, que discurren esencialmente a lo largo de la dirección de flujo principal del canal 22 de refrigeración (Fig. 2).

El otro lado del intercambiador 10 de calor sobresale en un canal 32 de flujo de un dispositivo 30 de refrigeración secundario en el lado de la pared 5 divisoria opuesto al canal 22 de refrigeración y forma una fuente 12 de calor para enfriar allí.

Con respecto a una posición de montaje o configuración del armario 1 de distribución, el interior 2, el elemento 15 de separación, la entrada 21, la salida 23, el canal 22 de refrigeración, la carcasa 14 y la pared 5 divisoria están conformados de tal manera que el aire 25 en el interior 2 puede ser calentado por los componentes 3 y, en consecuencia, sube en una región superior del armario 1 de distribución. Allí, el aire 25 ingresa en el dispositivo 20 de refrigeración primario a través de la entrada 21 y barre el disipador 11 de calor del intercambiador 10 de calor. Debido a la refrigeración asociada del aire 25, cae y regresa nuevamente al interior 2 a través de la salida 23.

En particular, la carcasa 14 y la pared 5 divisoria pueden diseñarse para trabajar juntas, en particular utilizando medios de sellado, no mostrados, de modo que el volumen del espacio 2 interior y el dispositivo 20 de refrigeración primario o el volumen del circuito 26 de refrigeración primario está aislado del medio ambiente. Los componentes 3 del interior 2 están así protegidos contra la contaminación exterior.

De acuerdo con la Fig. 4, en la zona de la salida 23 del dispositivo 20 de refrigeración primario está prevista una unidad 24 de ventilación. Aspira el aire 25 a través del canal 22 de refrigeración y lo bombea al interior 2. De este modo, la circulación del circuito 26 cerrado de refrigeración primario que se muestra en la Fig. 4 mediante flechas es provocada, al menos en parte, por la unidad 24 de ventilación.

El soplado de aire 25 en el espacio 2 interior aumenta el efecto de un flujo suficiente alrededor de todos los componentes 3 generadores de calor, en particular mediante la formación de turbulencias. De este modo, se reduce el riesgo de que se desarrollen espacios muertos sin suficiente circulación y flujo y, en consecuencia, sin suficiente refrigeración.

Además, la carcasa 14 del armario 1 de distribución presenta una tapa 16 en el lado de la pared 5 divisoria alejado del interior 2. Esto está previsto de tal manera que la tapa 16 y la pared 5 divisoria delimitan un espacio intermedio que sirve como canal 32 de flujo del dispositivo 30 de refrigeración secundario. La tapa 16 presenta una abertura 31 de entrada en una zona inferior y una abertura 33 de salida en una zona superior con respecto a la posición de montaje o instalación del armario 1 de distribución. Así, el dispositivo 30 de refrigeración secundario está abierto al entorno del armario 1 de distribución y está formado esencialmente por la pared 5 divisoria, la tapa 16 y las aberturas 31 y 33 de entrada y salida. El dispositivo 30 de refrigeración secundario sirve para refrigerar la fuente 12 de calor del intercambiador 10 de calor que se proyecta en el canal 32 de flujo mediante un medio refrigerante que circula a su alrededor, en particular aire 35 de refrigeración.

El dispositivo 30 de refrigeración secundario está formado por la tapa 16 de la carcasa 14 y la pared 5 divisoria de tal manera que cuando se monta o instala el armario 1 de distribución, el aire 35 de refrigeración fluye por la parte inferior del armario 1 de distribución a través de la abertura 31 de entrada en el canal 32 de flujo. Una vez allí, el aire 35 de refrigeración es calentado por la fuente 12 de calor del intercambiador 10 de calor, luego sube debido al calentamiento y, finalmente, escapa a través de la abertura 33 de salida al ambiente o a otros conductos de aire no representados aquí.

Como se ilustra en la sección transversal del intercambiador 10 de calor en la Fig. 2, la fuente 12 de calor del intercambiador 10 de calor puede comprender, por ejemplo, nervaduras. De acuerdo con una realización, estas discurren esencialmente paralelas a la dirección de circulación del aire 35 de refrigeración a través del canal 32 de flujo. La Fig. 2 muestra que el intercambiador 10 de calor también forma la pared 5 divisoria y separa así el canal 22 de refrigeración del canal 32 de flujo. Las aletas de refrigeración del disipador 11 de calor sobresalen en el canal 22 de refrigeración del dispositivo 20 de refrigeración primario y las aletas de la fuente 12 de calor en el canal 32 de flujo del dispositivo 30 de refrigeración secundario.

El estado abierto del dispositivo 30 de refrigeración secundario o del canal 32 de flujo se representa mediante la tapa 16 desplazada hacia la derecha en la Fig. 4 (flechas discontinuas). Dado que la tapa 16 puede retirarse en una gran superficie desde la parte 4 posterior del armario 1 de distribución, se hace posible un amplio acceso al intercambiador

10 de calor, por ejemplo, para fines de limpieza.

La Fig. 3 muestra la unidad 24 de ventilación, que se puede insertar en la dirección 7 transversal en una ranura 8 del armario de distribución. De acuerdo con esta realización, la unidad 24 de ventilación comprende varios ventiladores individuales, que transportan aire 25 del circuito 26 de refrigeración primario desde el canal 22 de refrigeración al espacio 2 interior a lo ancho del canal 22 de refrigeración o de la salida 23. El diseño de la unidad 24 de ventilación como un componente enchufable significa que, si falla un ventilador individual, la unidad 24 de ventilación completa se puede reemplazar de una manera eficiente en el tiempo. Esto es de particular importancia cuando los componentes 3 en el armario 1 de distribución del vehículo 100 ferroviario se usan para proporcionar funciones vitales del vehículo 100 ferroviario, y un largo reemplazo de un ventilador del dispositivo 20 de refrigeración primario condujo a un largo fallo de todo el vehículo 100 ferroviario.

La sección transversal mostrada en la Fig. 5 sirve para ilustrar un ejemplo de aplicación del armario 1 de distribución en un vehículo ferroviario. La instalación del armario 1 de distribución se elige de manera que el dispositivo 30 de refrigeración secundario esté dirigido hacia una pared 103 exterior de la carrocería 101 del automóvil. Además, en la pared 103 exterior de la carrocería 101 del automóvil, están instalados canales de aire para conectar la abertura 31 de entrada y la abertura 33 de salida con un entorno 104 exterior del vehículo 100 ferroviario. Después de pasar a través de un dispositivo 13 de filtro, el aire 35 de refrigeración se sopla en la abertura 31 de entrada del dispositivo 30 de refrigeración secundario a través de un ventilador 34 a través de estos canales de aire. Este fluye sobre la fuente 12 de calor del intercambiador 10 de calor y vuelve al ambiente 104 exterior a través de la abertura 33 de salida y un conducto de aire previsto para este fin.

El armario 1 de distribución está dispuesto en una zona de la carrocería 101 del automóvil que está separada del habitáculo 102 por una pared 106 interior. En la pared 106 interior, se prevé una aleta o puerta, no mostrada, y puede ser abierta por personal autorizado desde el habitáculo 102. De este modo, se hace posible el acceso al armario 1 de distribución.

En la Fig. 1, se muestra otra posible aplicación de un armario 1 de distribución en un vehículo 100 ferroviario. La sección longitudinal a través del vehículo 100 ferroviario muestra, según la Fig. 1, el armario 1 de distribución en la zona de la cabina 107 del conductor. La zona del armario 1 de distribución está separada del habitáculo 102 y la cabina 107 del conductor por las paredes 106 interiores, estando separado el interior 2 del armario 1 de distribución de la cabina 107 del conductor, accesible mediante una aleta o puerta no representada.

El dispositivo 30 de refrigeración secundario del armario 1 de distribución o el lado 4 trasero del armario 1 de distribución está orientado hacia el habitáculo 102. Como resultado, la pared 106 interior puede ser calentada por el dispositivo 30 de refrigeración secundario o por el calor de la fuente 12 de calor del intercambiador 10 de calor en el canal 32 de flujo.

El aire 35 de refrigeración requerido por el dispositivo 30 de refrigeración secundario se conduce desde el habitáculo 102 a través de un conducto, un filtro 13 y un ventilador 34 a la abertura 31 de entrada del dispositivo 30 de refrigeración secundario. Después de que el aire 35 de refrigeración ha pasado por el canal 32 de flujo, regresa al habitáculo 102 a través de la abertura 33 de salida y un sistema de canal posterior. El calor residual del armario 1 de distribución se utiliza para calentar el habitáculo 102.

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

Lista de referencia

- | | | |
|----|----|---|
| 40 | 1 | armario de distribución |
| | 2 | espacio interior |
| | 3 | componente generador de calor |
| | 4 | parte posterior del armario de distribución |
| | 5 | pared divisoria |
| 45 | 6 | dirección longitudinal |
| | 7 | dirección transversal |
| | 8 | compartimento deslizable |
| | 9 | soporte |
| | 10 | intercambiador de calor |
| 50 | 11 | disipador de calor |

	12	fuente de calor
	13	dispositivo de filtrado
	14	carcasa
	15	elemento de separación
5	16	cubierta
	20	dispositivo de refrigeración primario
	21	entrada
	22	canal de refrigeración
	23	salida
10	24	unidad de ventilación
	25	aire
	26	circuito de refrigeración primario
	30	dispositivo de refrigeración secundario
	31	abertura de entrada
15	32	canal de flujo
	33	abertura de salida
	34	ventilador
	35	aire de refrigeración
	36	circuito de refrigeración secundario
20	100	vehículo ferroviario
	101	carrocería del automóvil
	102	habitáculo
	103	pared exterior de la carrocería del automóvil
	104	exterior de la carrocería del automóvil
25	105	dispositivo de asiento
	106	pared interna
	107	cabina del conductor
	108	zona de acoplamiento de coches

REIVINDICACIONES

1. Armario (1) de distribución para un vehículo, en particular un vehículo (100) ferroviario, que presenta
 - un espacio (2) interior para alojar al menos un componente (3) generador de calor,
 - 5 - un dispositivo (20) de refrigeración primario con una entrada (21), un canal (22) de refrigeración contiguo, un disipador (11) de calor dispuesto en el canal (22) de refrigeración y una salida (23), en donde la entrada (21) y la salida (23) están fluidamente conectados al espacio (2) interior, y así el dispositivo (20) de refrigeración primario y el espacio (2) interior forman un circuito (26) cerrado de refrigeración primario con un medio refrigerante gaseoso, en particular aire (25), en donde el dispositivo (20) de refrigeración primario presenta una unidad (24) de ventilación para hacer circular el medio refrigerante,
 - 10 - un dispositivo (30) de refrigeración secundario con una abertura (31) de entrada, un canal (32) de flujo conectado al mismo y que desemboca en una abertura (33) de salida, y una fuente (12) de calor dispuesta en el canal (32) de flujo,
 - en donde el disipador (11) de calor está apropiadamente conectado a la fuente (12) de calor para transferir calor desde el disipador (11) de calor hasta la fuente (12) de calor de manera que el disipador (11) de calor y la fuente (12) de calor forman un intercambiador (10) de calor,
 - 15 - en donde el dispositivo (20) de refrigeración primario y el dispositivo (30) de refrigeración secundario están completamente separados de modo material entre sí por el intercambiador (10) de calor,
 - en donde el intercambiador (10) de calor actúa como un elemento de separación espacial entre el canal (22) de refrigeración y el canal (32) de flujo y está configurado al menos parcialmente como una pared (5) divisoria,
 - 20 - en donde el canal (22) de refrigeración y el canal (32) de flujo están dispuestos directamente uno al lado del otro,
 - en donde la unidad (24) de ventilación está dispuesta en la zona de la salida (23) del dispositivo (20) de refrigeración primario de tal manera que el aire (25) puede aspirarse a través del canal (22) de refrigeración y bombearse al espacio (2) interior.
- 25 2. Armario (1) de distribución de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el disipador (11) de calor y la fuente (12) de calor están físicamente conectados o formados de modo integral.
3. Armario (1) de distribución de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el intercambiador (10) de calor presenta una estructura de nervaduras o espigas de dos lados, en donde un primer lado actúa como disipador (11) de calor y un segundo lado actúa como fuente (12) de calor.
- 30 4. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el intercambiador (10) de calor se extiende en una dirección (6) longitudinal sobre al menos el 50 %, preferiblemente el 70 % y, de modo especialmente preferente, el 85 % de la longitud del canal (22) de refrigeración y/o se extiende en una dirección (7) transversal esencialmente sobre todo el ancho del canal (22) de refrigeración.
- 35 5. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito (26) de refrigeración primario y el circuito (36) de refrigeración secundario, la dimensión del intercambiador (10) de calor, la cantidad de fuentes de calor en el espacio (2) interior y los volúmenes de los medios refrigerantes están adaptados entre sí de tal manera que no se prevén una unidad de ventilación y/o ventiladores en el dispositivo (30) de refrigeración secundario.
- 40 6. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en donde el dispositivo (30) de refrigeración secundario comprende un ventilador (34) que está efectivamente dispuesto aguas arriba de la abertura (31) de entrada, en particular en su entorno inmediato, o aguas abajo de la abertura (33) de salida, en particular en su entorno inmediato.
- 45 7. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura (31) de entrada y la abertura (33) de salida están conectadas en forma fluida a un entorno del armario (1) de distribución y, por lo tanto, el dispositivo (30) de refrigeración secundario presenta un circuito (36) de refrigeración secundario abierto.
- 50 8. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde un dispositivo (36) de filtrado está dispuesto aguas arriba de la abertura (31) de entrada, en particular en su entorno inmediato.
9. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (30) de refrigeración secundario está configurado en forma plana en un lado (4) trasero del armario (1) de distribución.
10. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el canal (32) de flujo presenta una cubierta (16) desmontable, de manera que el intercambiador (10) de calor es accesible para fines de mantenimiento.

- 5 11. Armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde, con referencia a una posición de montaje del armario (1) de distribución, el medio refrigerante fluye esencialmente desde abajo hacia arriba en el espacio (2) interior y de arriba hacia abajo en el canal (22) de refrigeración, y en donde, en particular, un medio refrigerante del dispositivo (30) de refrigeración secundario fluye esencialmente desde abajo hacia arriba en el canal (32) de flujo.
12. Vehículo, en particular vehículo (100) ferroviario, que comprende una carrocería (101) del automóvil con un habitáculo (102) y un armario (1) de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la abertura (31) de entrada y/o la abertura (33) de salida están conectadas en forma fluida a un entorno (103) externo de la carrocería (101) del automóvil y/o al habitáculo (101).
- 10 13. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el armario (1) de distribución está previsto en la carrocería (101) del automóvil de manera que el dispositivo (30) de refrigeración secundario está dispuesto entre el espacio (2) interior del armario (1) de distribución y una pared (103) exterior de la carrocería (101) del automóvil o entre el espacio (2) interior del armario (1) de distribución y el habitáculo (102).

Fig. 1

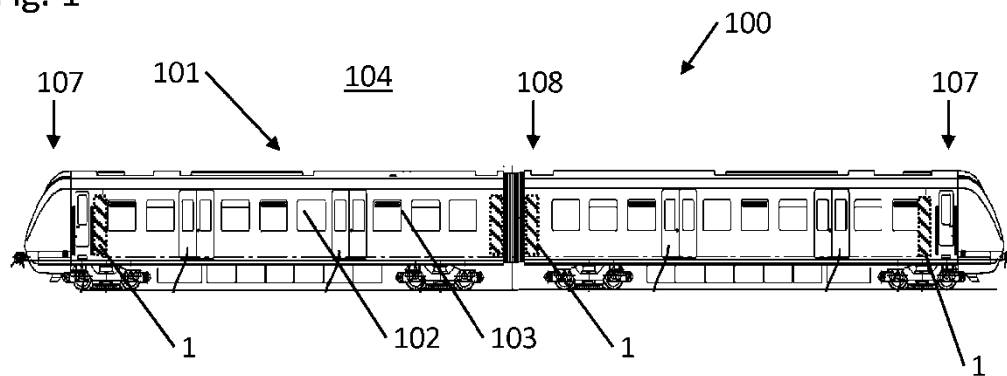


Fig. 2

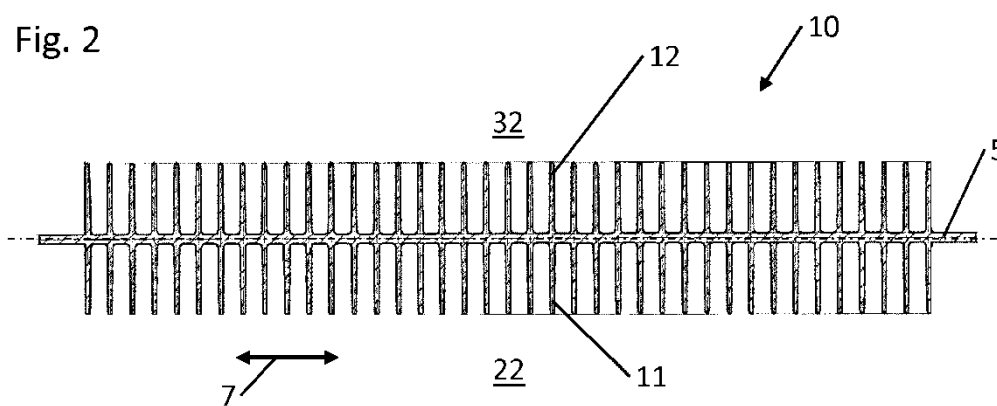


Fig. 3

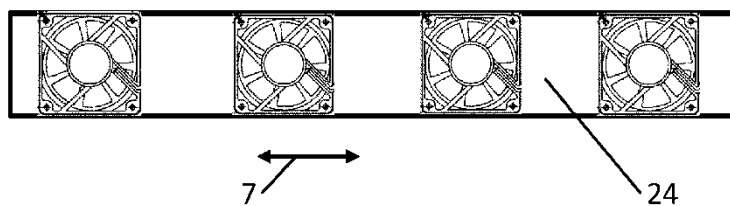


Fig. 4

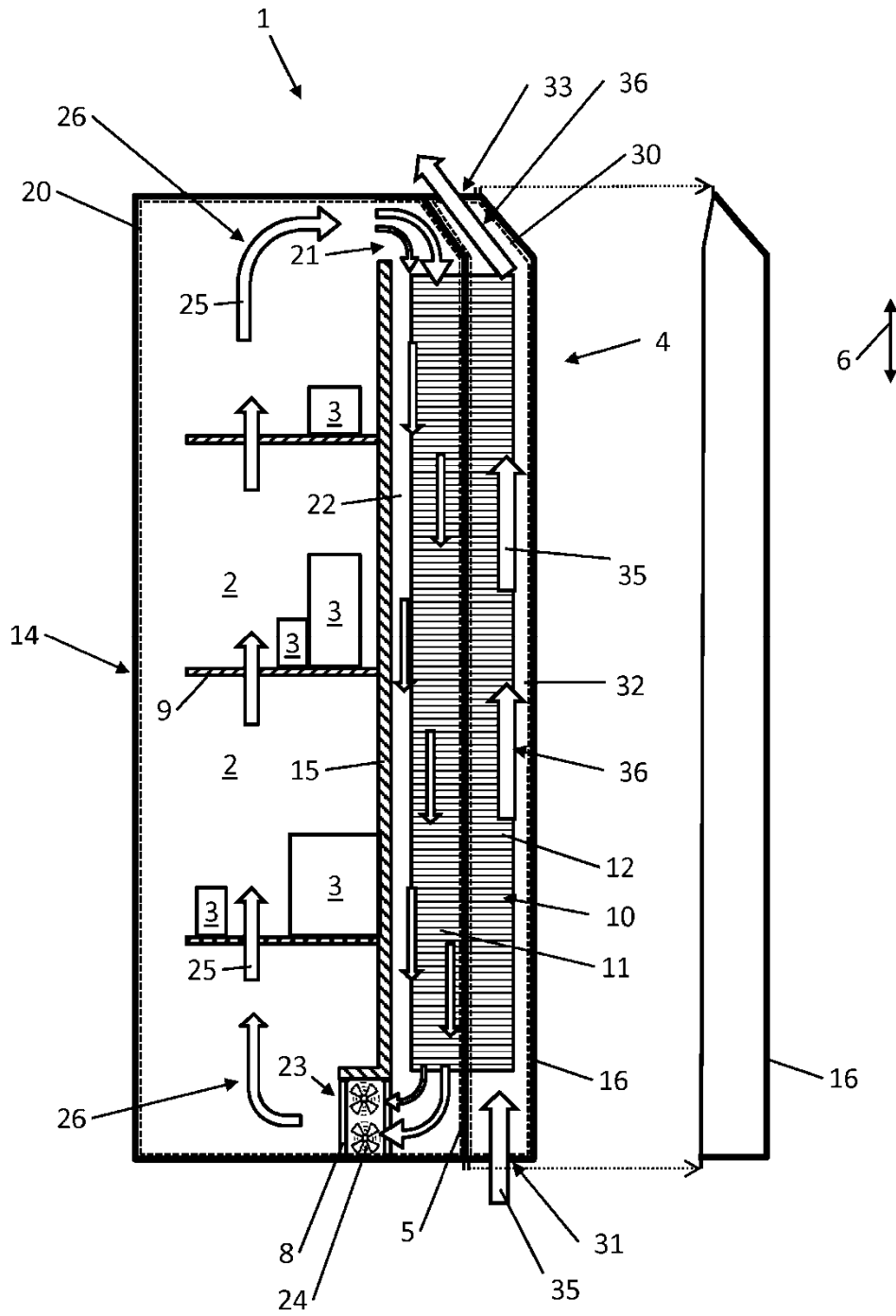


Fig. 5

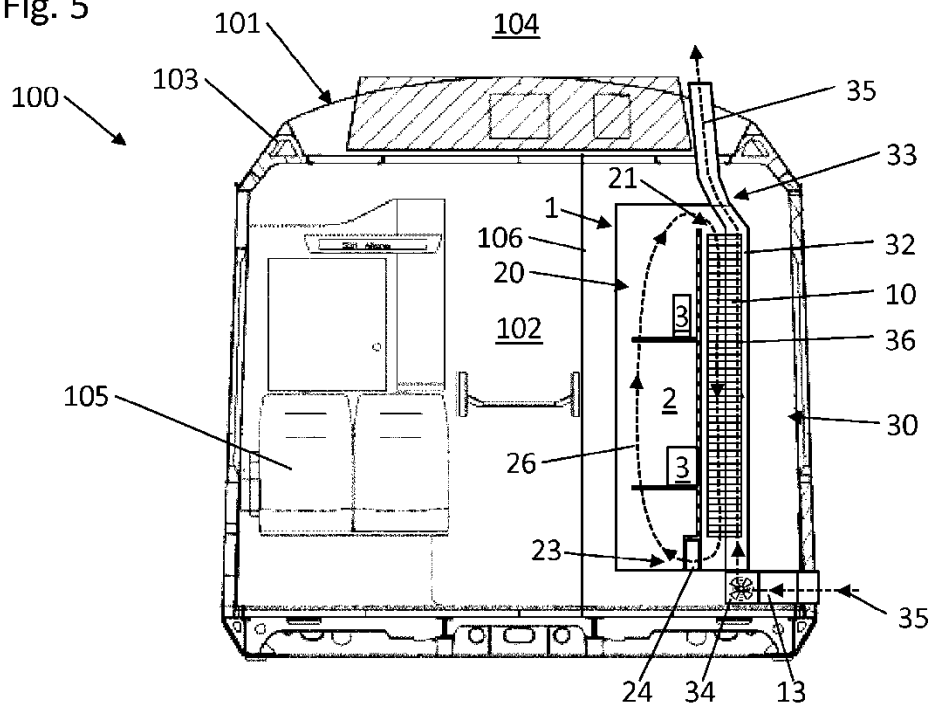


Fig. 6

