(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 588 529**

(51) Int. Cl.:

B60H 1/34 (2006.01)
B61D 27/00 (2006.01)
B61D 17/08 (2006.01)
B61D 17/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2013** **PCT/EP2013/061966**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014** **WO14012711**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2013** **E 13729670 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2834094**

(54) Título: **Sistema de conductos de aire para un vehículo sobre raíles destinado al transporte de personas**

(30) Prioridad:

17.07.2012 DE 102012212466

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.11.2016

(73) Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es:

BRENDEL, THOMAS y
MATHIA, UTE

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 588 529 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

Sistema de conductos de aire para un vehículo sobre raíles destinado al transporte de personas

La presente invención hace referencia a un sistema de conductos de aire para un vehículo sobre raíles destinado al transporte de personas, con un primer conducto de ventilación parcial, un segundo conducto de ventilación parcial y una membrana sujetada de forma deformable y/o móvil.

Un sistema de conductos de aire para un vehículo sobre raíles destinado al transporte de personas comprende en una forma constructiva compacta un mismo conducto de aire tanto para el guiado de aire caliente para caldear y para el aire frío para refrigerar el vehículo sobre raíles. Habitualmente los flujos volumétricos de aire para caldear y refrigerar presentan diferencias a este respecto. Las secciones transversales de conducto de aire y las salidas de aire en el conducto de aire para ventilar un espacio interior del vehículo sobre raíles están diseñadas normalmente según el flujo volumétrico de aire más elevado, lo que implica el inconveniente de una distribución de aire no homogénea en un flujo volumétrico de aire inferior.

Alternativamente están previstos dos conductos de ventilación parciales separados uno del otro, uno para aire caliente y otro para aire frío. Las salidas de aire están adaptadas después de forma correspondiente a los diferentes flujos volumétricos de aire, para conseguir una distribución de aire homogénea en el vehículo sobre raíles. Para ello se encuentra conforme al documento DE 10 2005 031 912 A1 una membrana como pared separadora entre ambos conductos de ventilación parciales. En función de la presión de aire aumenta un primer conducto de ventilación parcial, con una reducción simultánea un segundo. No está previsto un intercambio de aire entre los conductos de ventilación parciales. El inconveniente de los sistemas de conductos de aire con dos conductos de ventilación parciales separados consiste en su mayor necesidad de espacio constructivo, en comparación con los sistemas de conductos de aire con solo un conducto de ventilación.

En la invención se ha impuesto el objeto de proponer un sistema de conductos de aire, el cual sea compacto y haga posible una distribución de aire homogénea en el vehículo sobre raíles.

Este objeto es resuelto mediante la materia objeto de la reivindicación 1 independiente. En las características de las reivindicaciones dependientes pueden encontrarse perfeccionamientos y conformaciones de la invención.

Un vehículo sobre raíles conforme a la invención destinado al transporte de personas comprende un sistema de conductos de aire conforme a la invención con un primer conducto de ventilación parcial, un segundo conducto de ventilación parcial y una membrana sujetada de forma deformable y/o móvil, en donde el primer conducto de ventilación parcial presenta al menos una abertura hacia el segundo conducto de ventilación parcial y al menos una salida de aire para ventilar un espacio interior del vehículo, y en donde la membrana se sujeta de tal modo de forma deformable y/o móvil y está dispuesta de tal manera sobre o en el sistema de conductos de aire, en particular en el primer conducto de ventilación parcial, que en un primer estado reduce o cierra la abertura y deja al descubierto la salida de aire, y en un segundo estado reduce o cierra la salida de aire y deja al descubierto la abertura.

En el primer conducto de ventilación parcial se guía un fluido, en particular aire. Un flujo de aire de un volumen prefijado es producida por ejemplo por un aparato de aire acondicionado y se conduce en el primer conducto de ventilación parcial. Conforme a una forma de conformación de la invención están previstas varias aberturas y/o salidas de aire en el primer conducto de ventilación parcial. Conforme a un perfeccionamiento del sistema de conductos de aire conforme a la invención están dispuestas varias aberturas distribuidas a lo largo del primer conducto de ventilación parcial. Conforme a otro perfeccionamiento del sistema de conductos de aire conforme a la invención están dispuestas varias salidas de aire distribuidas a lo largo del primer conducto de ventilación parcial. Conforme a un perfeccionamiento del sistema de conductos de aire conforme a la invención están dispuestas varias aberturas y varias salidas de aire distribuidas a lo largo del primer conducto de ventilación parcial. A través de la abertura o a través de las aberturas y/o a través de la salida de aire o a través de las salidas de aire pasan proporcionalmente flujos volumétricos de aire parciales. Si la membrana reduce en el primer estado la abertura o las aberturas, el flujo volumétrico de aire parcial queda estrangulado por la abertura o las aberturas, en comparación con la abertura dejada al descubierto o en comparación con las aberturas dejadas al descubierto. En la misma medida el flujo volumétrico de aire parcial queda estrangulado por la salida de aire o por los flujos de aire, si la membrana reduce la salida de aire o las salidas de aire en el segundo estado, en comparación con el flujo volumétrico de aire parcial a través de la salida de aire o de las salidas de aire en el estado al descubierto de la salida de aire o de las salidas de aire. A continuación se describe para mayor sencillez con una abertura y una salida de aire, sin que a este respecto se descarten las realizaciones con varias aberturas y/o salidas de aire. En el caso de cerrarse la abertura o la salida de aire la membrana impide el flujo del aire a través de la abertura, respectivamente de la salida de aire.

La membrana comprende conforme a un perfeccionamiento un tejido textil estanco al aire o recubierto de forma estanca al aire. De esta manera la membrana es apropiada para cerrar de forma sencilla la abertura y/o la salida de

aire de forma estanca al aire. Para reducir la abertura y/o la salida de aire la membrana presenta, conforme a otro perfeccionamiento de la invención, al menos un orificio, que es menor en comparación con la abertura y/o en comparación con la salida de aire, en particular un orificio con un diámetro interior menor que el de la abertura y/o el de la salida de aire.

Una forma de realización de la invención prevé que la membrana para reducir la abertura presente varios orificios con un diámetro interior respectivamente prefijado, cuya suma sea menor que el diámetro interior de la abertura, y/o que la membrana para reducir la salida de aire presente varios orificios con un diámetro interior respectivamente prefijado, cuya suma sea inferior al diámetro interior de la salida de aire.

Otra forma de realización de la invención prevé que estén previstas varias aberturas a lo largo del primer conducto de ventilación parcial y/o que estén previstas varias salidas de aire a lo largo del primer conducto de ventilación parcial, y que la membrana para reducir las aberturas presente al menos un orificio, cuyo diámetro interior sea menor que la suma de los diámetros interiores de las aberturas, y/o que la membrana para reducir las salidas de aire presente al menos un orificio, cuyo diámetro interior sea menor que la suma de los diámetros interiores de las salidas de aire.

Conforme a otra variante la membrana para reducir las aberturas presenta varios orificios con un diámetro interior respectivamente prefijado, cuya suma es menor que la suma de los diámetros interiores de las aberturas, y/o la membrana presenta para reducir las salidas de aire varios orificios con un diámetro interior respectivamente prefijado, cuya suma es menor que la suma de los diámetros interiores de las salidas de aire.

De este modo es posible que unos pocos orificios, aunque más grandes, limiten el flujo volumétrico de aire a través de muchas aberturas y/o salidas de aire más pequeñas. Tanto los orificios como las aberturas y/o las salidas de aire limitan respectivamente un flujo volumétrico parcial a través de las mismas. A este respecto no son decisivos los diámetros interiores aislados para el tamaño de los flujos volumétricos de aire parciales, sino la superficie respectivamente total a través de la cual existe un flujo.

En otro perfeccionamiento la membrana, por lo demás estanca al aire o recubierta de forma estanca al aire, está perforada.

En una forma de realización del sistema de conductos de aire conforme a la invención el orificio hacia la salida de aire está conformado de tal manera que, en el primer estado de la membrana, un flujo volumétrico de aire parcial a través del orificio y otro flujo volumétrico de aire parcial a través de la salida de aire son fundamentalmente igual de grandes, por ejemplo en una primera aproximación por medio de que las sumas entre los diámetros interiores de las salidas de aire y de los orificios son fundamentalmente iguales. En cuanto a técnica de flujo juegan un papel otros factores, como por ejemplo el número y la forma de los orificios o de las salidas de aire, sus posiciones en el sistema de conductos de aire, por ejemplo la posición de los orificios respecto a las aberturas y su número, forma y tamaño.

Conforme a otro perfeccionamiento de la solución conforme a la invención un movimiento y/o una deformación de la membrana entre el primer y el segundo estado de la membrana no poseen energía exterior, causados solamente mediante una variación de las relaciones de flujo volumétrico de los flujos de aire y de la variación a ello ligada de las relaciones de presión en el sistema de conductos de aire, en particular mediante una variación del flujo volumétrico de un primer flujo de aire parcial en el primer conducto de ventilación parcial. Para apoyar el movimiento y/o la deformación de la membrana o, alternativamente, para el movimiento y/o la deformación sin energía exterior de la membrana pueden estar previstos unos medios para el movimiento y/o la deformación de la membrana. En una variante de la invención está previsto un elemento de ajuste a la entrada del primer conducto de ventilación parcial, que es adecuado para guiar el flujo de aire en el primer conducto de ventilación parcial, por ejemplo mediante un flujo específico en contra de la membrana, de tal manera que la membrana se mueve y/o deforma desde el primer al segundo estado o que la membrana se mueve y/o deforma desde el segundo estado al primer estado. En el recorrido ulterior del primer conducto de ventilación parcial el estado de la membrana es causado por el flujo volumétrico de aire y las relaciones de presión de ello dependientes.

En otro perfeccionamiento de la invención se propone que la membrana esté dispuesta de tal manera en el sistema de conductos de aire que limite el primer conducto de ventilación parcial para guiar un flujo de aire, y que esté sujetada de forma deformable y/o móvil de tal manera que la sección transversal del primer conducto de ventilación parcial en el segundo estado sea menor que en el primer estado. En un ejemplo de conformación la membrana limita el primer conducto de ventilación parcial por medio de que está dispuesta en dos puntos del primer conducto de ventilación parcial, situados en el plano de sección transversal y distanciados uno del otro. Las separaciones de este plano de sección transversal respecto a dos paredes del primer conducto de ventilación parcial, en particular paralelas al mismo, tienen después en particular una magnitud diferente. Además de esto la membrana puede extenderse en paralelo a un eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial.

En otro perfeccionamiento el primer conducto de ventilación parcial presenta al menos dos salidas de aire distanciadas una de la otra en la dirección longitudinal del primer conducto de ventilación parcial. La membrana se extiende en paralelo a un eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial, al menos entre las dos salidas de aire, y limita el primer conducto de ventilación parcial. La membrana y las salidas de aire están ajustadas entre ellas conforme a este perfeccionamiento, de tal manera que en el primer estado de la membrana, en el caso de un flujo volumétrico de aire total prefijado, en particular en el primer conducto de ventilación parcial, los flujos volumétricos de aire parciales desde ambas salidas de aire son fundamentalmente igual de grandes. Si el aire en el primer conducto de ventilación parcial incide primero en la primera salida de aire, para a continuación ser reconducida hasta la segunda salida de aire, incide primero un flujo volumétrico de aire parcial desde la primera salida de aire; en la segunda salida de aire incide de forma correspondiente un flujo volumétrico de aire reducido en el flujo volumétrico de aire parcial que ha salido. Para conseguir fundamentalmente unos flujos volumétricos de aire parcial igual de grandes desde ambas salidas de aire, los diámetros interiores de las salidas de aire y la sección transversal del primer conducto de ventilación parcial, limitada por la membrana, están ajustados unos a otros. Si, como en un ejemplo de conformación, las salidas de aire son fundamentalmente iguales, la sección transversal del primer conducto de ventilación parcial está aumentada en la zona de la primera salida de aire en comparación con la sección transversal del primer conducto de ventilación parcial en la zona de la segunda salida de aire. Alternativamente varían por ejemplo las salidas de aire en su tamaño o la membrana está sujetada de forma elásticamente deformable. De este modo el aire es soplado hacia fuera de forma homogénea a lo largo de al menos el primer conducto de ventilación parcial, pero en particular a lo largo del sistema de conductos de aire.

En otro perfeccionamiento el primer conducto de ventilación parcial presenta al menos dos aberturas distanciadas una de la otra en la dirección longitudinal del primer conducto de ventilación parcial, en donde la membrana se extiende al menos entre las dos aberturas en paralelo a un eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial y limita el primer conducto de ventilación parcial, en donde la membrana y las aberturas están ajustadas unas a las otras de tal manera, que en el segundo estado de la membrana, en el caso de un flujo volumétrico de aire total prefijado, en particular en el primer conducto de ventilación parcial, los flujos volumétricos de aire parciales desde ambas aberturas son fundamentalmente igual de grandes. Esto es en particular también válido para el primer estado. Allí los flujos volumétricos de aire parciales a través de las aberturas están determinados por los orificios en la membrana.

El flujo de aire volumétrico total es durante la refrigeración habitualmente mayor que durante el caldeo. Los diámetros interiores de las salidas de aire y de las aberturas están adaptados a los diferentes flujos de aire volumétricos totales, para conseguir una distribución de aire homogénea en el vehículo. De este modo las salidas de aire se diseñan por ejemplo según el flujo de aire durante la refrigeración y las aberturas, de forma correspondiente, según el flujo volumétrico de aire durante el caldeo.

Otro perfeccionamiento del sistema de conductos de aire conforme a la invención prevé que estén dispuestas dos salidas de aire, una junto a la otra, sobre una vertical respecto a la dirección longitudinal del primer conducto de ventilación parcial en el primer conducto de ventilación parcial, en donde la disposición de la membrana en el sistema de conductos de aire y la movilidad y/o la capacidad de deformación de la membrana y los diámetros interiores de las dos salidas de aire están ajustados entre ellos de tal manera, que en el primer estado de la membrana los flujos volumétricos de aire desde las dos salidas de aire son fundamentalmente igual de grandes. Aquí son suficientes por ejemplo dos salidas de aire igual de grandes y una membrana conformada simétricamente respecto al eje central entre las dos salidas de aire, en el caso de un flujo de aire total guiado a lo largo del eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial.

Conforme a otro perfeccionamiento de la invención el primer conducto de ventilación parcial está dispuesto como conducto de aire de techo en una cubierta del vehículo, y el segundo conducto de ventilación parcial está dispuesto en unas paredes laterales del vehículo. El segundo conducto de ventilación parcial va en particular desde el conducto de aire de techo, a través de las paredes laterales del vehículo, hasta el suelo del vehículo.

Conforme a un perfeccionamiento del sistema de conductos de aire conforme a la invención están dispuestos al menos dos conductos de ventilación parciales en el primer conducto de ventilación parcial, en particular las aberturas correspondientes a los dos conductos de ventilación parciales están mutuamente enfrentadas. Por ejemplo el sistema de conductos de aire tiene una estructura simétrica en cuanto a sección transversal.

La invención permite numerosas formas de realización. Se explica con más detalle en base a las siguiente figuras, en las que se ha representado respectivamente un ejemplo de realización. Los elementos iguales en las figuras poseen los mismos símbolos de referencia.

La fig. 1 muestra un sistema de conductos de aire conforme a la invención en sección transversal con una membrana en un primer estado,

la fig. 2 muestra el sistema de conductos de aire conforme a la invención de la fig. 1 en sección transversal con una membrana en un segundo estado,

la fig. 3 muestra otro sistema de conductos de aire conforme a la invención en sección transversal con una membrana en un primer estado,

la fig. 4 muestra el sistema de conductos de aire conforme a la invención de la fig. 3 en sección transversal con una membrana en un segundo estado,

la fig. 5 muestra un sistema de conductos de aire conforme a la invención en sección transversal con una membrana en un primer estado,

la fig. 6 muestra el sistema de conductos de aire conforme a la invención de la fig. 5 en sección transversal con una membrana en un segundo estado.

En la fig. 1 se ha representado en sección transversal un sistema de conductos de aire 1 conforme a la invención. Comprende un primer conducto de ventilación parcial 3 para guiar un flujo de aire parcial como conducto de aire de techo en la cubierta de un vehículo sobre raíles 2, dos segundos conductos de ventilación parciales 4 que, dispuestos simétricamente en los lados del primer conducto de ventilación parcial 3 y discurriendo en paredes laterales del vehículo sobre raíles 2, guían un flujo de aire parcial hasta el suelo del vehículo sobre raíles 2. Los segundos conductos de ventilación parciales 4 se han aplicado aquí por ejemplo solo puntualmente al primer conducto de ventilación parcial 3. Es decir, el primer conducto de ventilación parcial 3 se extiende a lo largo de su eje longitudinal hacia dentro del plano de dibujo o hacia fuera del mismo. Los segundos conductos de ventilación parciales 4 discurren, aquí además mutuamente alineados, por el contrario perpendicularmente al mismo y presentan una pequeña extensión en comparación con el primer conducto de ventilación parcial 3 en la dirección del eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial 3. Además de esto pueden estar dispuestos varios segundos conductos de ventilación parciales 4 distribuidos a lo largo del primer conducto de ventilación parcial 3.

Asimismo el sistema de conductos de aire 1 presenta una membrana 5. Está configurada conforme a la invención de forma móvil y/o deformable, en particular la membrana se mueve y/o deforma entre dos estados. En los ejemplos de realización esquematizados se rebate la membrana 5 para regular los flujos de aire parciales en los conductos de ventilación parciales 3 y 4 entre un primer y un segundo estado. Un estado es a este respecto especialmente estable, el otro especialmente metaestable. Para la transición entre los dos estados se necesita aplicar una fuerza mecánica a la membrana 5. Esta se aplica en particular mediante los flujos de aire, en particular el volumen del flujo de aire parcial en el primer conducto de ventilación parcial 3, a través de su propia presión de aire sobre la membrana 5. El rebatimiento de la membrana 5 se asemeja de este modo al chasquido de una rana chasqueadora. Alternativamente la membrana 5 se sujeta solamente mediante la presión de aire en el segundo o primer estado. Dado el caso la membrana 5 hace contacto con unos topes, con lo que puede hablarse también de una primera y/o segunda posición final.

El primer conducto de ventilación parcial 3 está formado aquí por una ranura en la cubierta del vehículo sobre raíles 2, dirigida hacia fuera del espacio interior 11 del vehículo sobre raíles 2, y una membrana 5 aplicada a los dos flancos de ranura que, en el primer estado, hace contacto con una superficie de cubierta 7. La base de ranura está atravesada por unas salidas de aire 8 y limita el primer conducto de ventilación parcial 3 hacia abajo, mientras que la membrana 5 limita el primer conducto de ventilación parcial 3 hacia arriba. Presenta también una sección transversal en forma de copa y forma una ranura, la cual sin embargo está situada enfrente de la ranura en la cubierta. La membrana 5 presenta en una superficie que hace contacto con la superficie de cubierta 7 unos orificios 10 que, sin embargo, están cerrados a causa del contacto con la superficie de cubierta 7 y de este modo no tienen función en el primer estado. Los flancos de la membrana 5 no poseen orificios en este ejemplo de realización. La propia membrana 5 se compone de un género textil estanco al aire. De este modo sale aire de un flujo de aire, que es producido por un aparato de aire acondicionado 6, conducido en el primer conducto de ventilación parcial 3 y guiado por el mismo en dirección axial, solamente a través de las salidas de aire 8 en el primer conducto de ventilación parcial 3 hasta el espacio interior 11 del vehículo sobre raíles 2.

La fig. 2 esquematiza a continuación el sistema de conductos de aire conforme a la invención de la fig. 1, en donde la membrana 5 está en un segundo estado. Los segundos conductos de ventilación parciales 4 están unidos a través de una aberturas 9, aquí igual de grandes, en el primer conducto de ventilación parcial 3 al mismo. Debido a que los segundos conductos de ventilación parciales 4 están dispuestos distribuidos a lo largo del primer conducto de ventilación parcial 3, están previstas naturalmente también varias aberturas distribuidas a lo largo del primer conducto de ventilación parcial 3. Estas aberturas 9 están cerradas por la membrana 5 en el primer estado conforme a la fig. 1, es decir el fluido, en especial aire, procedente del primer conducto de ventilación parcial 3 no puede fluir a través de las aberturas 9 en el segundo conducto de ventilación parcial 4. Aquí en la fig. 2 las aberturas 9 quedan al descubierto mediante la membrana 5 en el segundo estado. El aire procedente del primer conducto de ventilación parcial 3 fluye por ello sin impedimentos a través de las aberturas 9 en el segundo conducto de ventilación parcial 4. Los flujos de aire están indicados en todas las figuras mediante flechas.

El primer conducto de ventilación parcial 3 está formado en el segundo estado de la membrana 5 por la membrana 5, que a su vez adopta la forma de una ranura, y por la superficie de cubierta 7, sobre la que se asienta todavía la

membrana 5 en el primer estado. Las superficies laterales no pueden verse en las secciones transversales. Estas limitan el primer conducto de ventilación parcial 3 entre las aberturas 9.

En el segundo estado, sin embargo, la forma de la membrana 5 es complementaria a la ranura en la cubierta. En sección transversal se parece a dos copas colocadas una dentro de la otra. La membrana 5 no hace sin embargo contacto con su superficie, que presenta los orificios 10, con la base de ranura de la ranura en la cubierta con las salidas de aire 8, de tal manera que el contenido superficial de la superficie de sección transversal del primer conducto de ventilación parcial 3 en el segundo estado es menor en comparación con el primer estado. De este modo solo en el primer estado se dispone de la sección transversal completa para guiar el aire. Si la membrana 5 presenta, como puede verse aquí, en el primer y en el segundo estado el mismo perfil o uno similar, puede prefijarse la citada diferencia en las superficies de sección transversal del primer conducto de ventilación parcial 3, mediante la disposición de la membrana 5 en el sistema de conductos de aire 1 y su unión al sistema de conductos de aire 1.

Además del flujo de aire parcial a través de las aberturas 9 en el segundo conducto de ventilación parcial 4, fluye aire procedente del primer conducto de ventilación parcial 3 a través de los orificios 10 en la membrana 5 y a continuación a través de las salidas de aire 8 hasta el espacio interior del vehículo sobre raíles. Mediante el número, la forma, la posición y en particular el tamaño de los orificios 10 puede prefijarse la relación de los volúmenes de los flujos de aire parciales a través de las aberturas 9 y de las salidas de aire 8, en el caso de un volumen prefijado del flujo de aire total.

En el primer estado se guía en particular aire frío en el sistema de conductos de aire 1 y de forma correspondiente se sopla hacia fuera a través de las salidas de aire 8 hasta la cubierta. En el segundo estado fluye en particular aire caliente en el sistema de conductos de aire 1, el cual es guiado de forma correspondiente principalmente a través del segundo conducto de ventilación parcial 4 hasta el suelo del vehículo sobre raíles 2, y allí es soplado hacia fuera. De forma correspondiente, la fig. 1 muestra un posible guiado de aire durante un proceso de refrigeración y la fig. 2 un posible guiado de aire durante la fase de caldeo.

En la fig. 3 puede reconocerse un sistema de ventilación 1 conformado fundamentalmente igual. A su vez perpendicularmente a un eje central a través de las aberturas 9 mutuamente enfrentadas están dispuestas varias salidas de aire 8 en el primer conducto de ventilación parcial 3, para ventilar el espacio interior 11 del vehículo sobre raíles 2. Estas pueden estar dispuestas también a lo largo del eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial 3, distribuidas por el primer conducto de ventilación parcial 3. La membrana 5 no presenta por el contrario ningún orificio en la superficie, la cual en el primer estado hace contacto con la superficie de cubierta 7. Para ello existen unos orificios 10 en los flancos. A través de los orificios 10 en los flancos de la membrana sale aire desde el primer conducto de ventilación parcial 3 hasta el segundo conducto de ventilación parcial 4. Por lo demás la membrana 5, como ya se ha explicado anteriormente, está realizada como membrana textil estanca al aire. Los orificios 10 presentan aquí respectivamente un diámetro interior menor que las aberturas 9. De este modo el flujo de aire a través de las aberturas 9 está estrangulado en comparación con el segundo estado.

En el segundo estado conforme a la fig. 4 las salidas de aire 8 a través de la membrana 5 están cerradas. También aquí la membrana 5 presenta a su vez en el primer y el segundo estado fundamentalmente el mismo contorno, solo que invertido lateralmente, con un plano invertido a través de los puntos de unión de la membrana 5 con el primer conducto de ventilación parcial 3.

En las figuras 5 y 6 se diferencia a su vez un sistema de ventilación 1 en el primer y en el segundo estado. La membrana 5 regula como válvula a su vez los flujos de aire parciales a través de los conductos de ventilación parciales 3 y 4. La fig. 5 muestra la distribución de aire en el funcionamiento de refrigeración, la fig. 6 en el funcionamiento de caldeo. La membrana presenta unos orificios 10 tanto en su superficie que hace contacto en el primer estado con la superficie de cubierta 7, como en sus flancos. De este modo en ambos estados fluye aire a través de los dos conductos de ventilación parciales 3 y 4. El tamaño de los volúmenes de los flujos de aire parciales correspondientes depende a su vez del número, de la posición, de la forma y del tamaño de los orificios 10 en la membrana 5 y de la presión de aire, en particular en el primer conducto de ventilación parcial, en donde esta enumeración de parámetros no debe considerarse exhaustiva. La membrana 5 puede ser de tal forma, que un movimiento y/o una deformación de la membrana 5 son provocados sin energía externa, solamente por una variación de presión de aire en el sistema de conductos de aire, o bien está previsto, en función del tipo de funcionamiento, un elemento de ajuste a la entrada del primer conducto de ventilación parcial, a través del cual se ajusta el estado de la membrana.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conductos de aire (1) para un vehículo sobre raíles (2) destinado al transporte de personas, con un primer conducto de ventilación parcial (3), un segundo conducto de ventilación parcial (4) y una membrana (5) sujetada de forma deformable y/o móvil, en donde el primer conducto de ventilación parcial (3) presenta al menos una salida de aire (8) para ventilar un espacio interior (11) del vehículo sobre raíles, caracterizado porque el primer conducto de ventilación parcial (3) presenta al menos una abertura (9) hacia el segundo conducto de ventilación parcial (4) y la membrana (5) se sujeta de tal modo de forma deformable y/o móvil y está dispuesta de tal manera sobre el sistema de conductos de aire (1), que en un primer estado reduce o cierra la abertura (9) y deja al descubierto la salida de aire (8), y en un segundo estado reduce o cierra la salida de aire (8) y deja al descubierto la abertura (9).

2. Sistema de conductos de aire según la reivindicación 1, caracterizado porque están previstas varias aberturas (9) a lo largo del primer conducto de ventilación parcial (3) y/o están previstas varias salidas de aire (8) a lo largo del primer conducto de ventilación parcial (3).

3. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la membrana (5) presenta para reducir la abertura (9) un orificio (10), que presenta un diámetro interior menor que la abertura (9), y porque la membrana (5) presenta para reducir la salida de aire (8) un orificio (10), que presenta un diámetro interior menor que la salida de aire (8).

4. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la membrana (5) comprende un tejido textil estanco al aire o recubierto de forma estanca al aire.

5. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque un movimiento y/o una deformación de la membrana (5) no posee energía exterior, causados solamente por una variación de presión de aire sobre la membrana (5) en el sistema de conductos de aire (1).

6. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el primer conducto de ventilación parcial (3) presenta al menos dos salidas de aire (8) distanciadas una de la otra en la dirección longitudinal del primer conducto de ventilación parcial (3), y porque la membrana (5) se extiende en paralelo a un eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial (3) al menos entre las dos salidas de aire (8) y limita el primer conducto de ventilación parcial (3), en donde la membrana (5) y las salidas de aire (8) están ajustadas entre ellas de tal manera que en el primer estado de la membrana (5), en el caso de un flujo volumétrico de aire total prefijado, los flujos de aire desde ambas salidas de aire son fundamentalmente igual de grandes.

7. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el primer conducto de ventilación parcial (3) presenta al menos dos aberturas (9) distanciadas una de la otra en la dirección longitudinal del primer conducto de ventilación parcial (3), y porque la membrana (5) se extiende en paralelo a un eje longitudinal del primer conducto de ventilación parcial (3) al menos entre las dos aberturas (9) y limita el primer conducto de ventilación parcial (3), en donde la membrana (5) y las aberturas (9) están ajustadas entre ellas de tal manera que en el segundo estado de la membrana (5), en el caso de un flujo volumétrico de aire total prefijado, los flujos de aire desde ambas aberturas (9) son fundamentalmente igual de grandes.

8. Sistema de conductos de aire según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la membrana (5) está dispuesta de tal manera en el sistema de conductos de aire (1) que limita una sección transversal del primer conducto de ventilación parcial (3) para guiar un flujo de aire, y porque esté sujetada de forma deformable y/o móvil de tal manera que la sección transversal en el segundo estado es menor que en el primer estado.

9. Vehículo sobre raíles (2) destinado al transporte de personas, caracterizado porque comprende un sistema de conductos de aire (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 9, caracterizado porque el primer conducto de ventilación parcial (3) está dispuesto como conducto de aire de techo en una cubierta del vehículo, y porque el segundo conducto de ventilación parcial (4) está dispuesto en unas paredes laterales del vehículo sobre raíles (2).

FIG 1

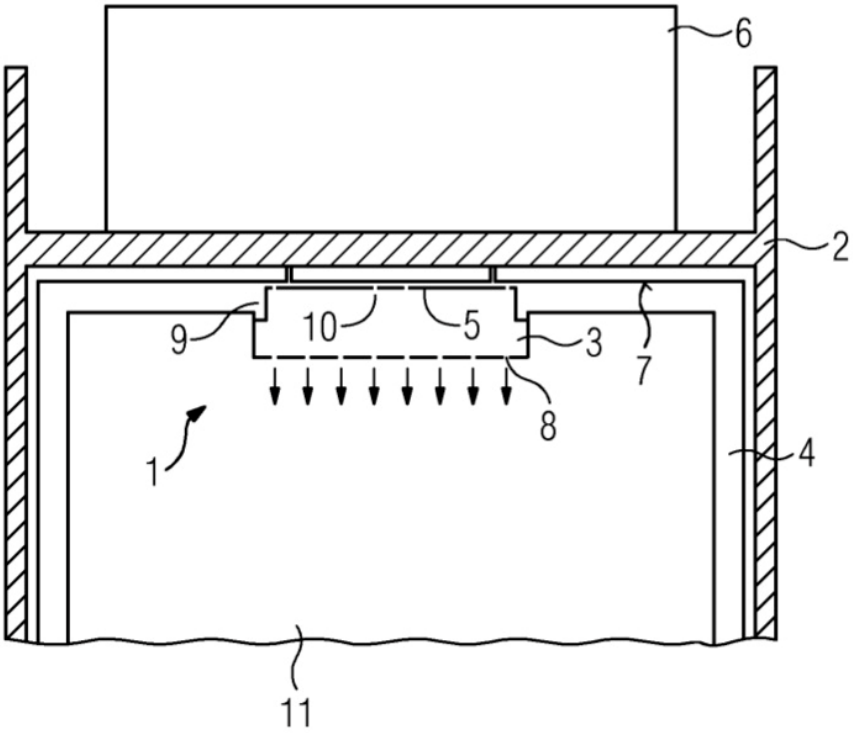

FIG 2

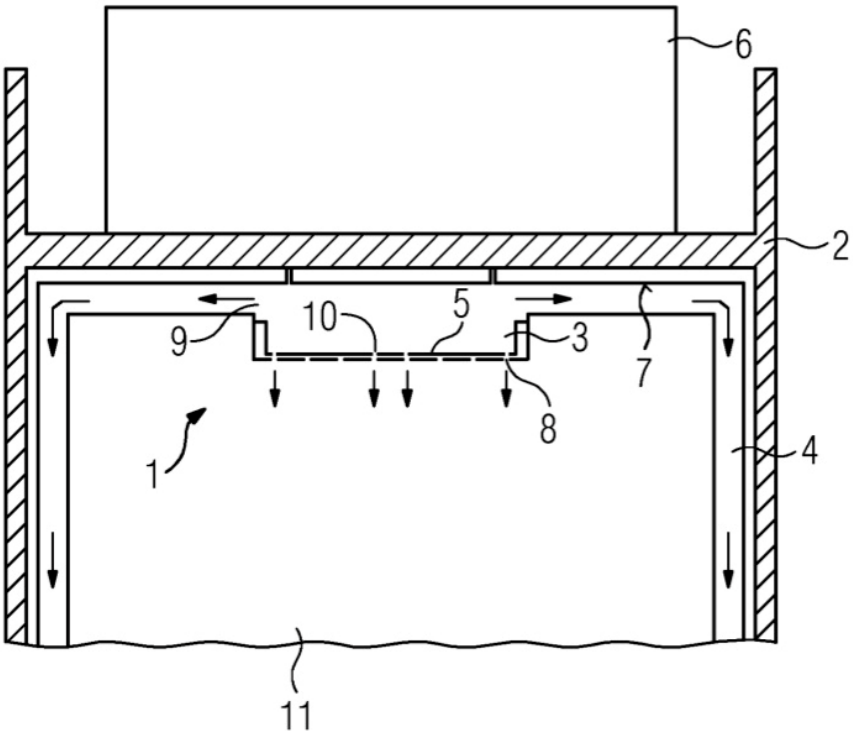

FIG 3

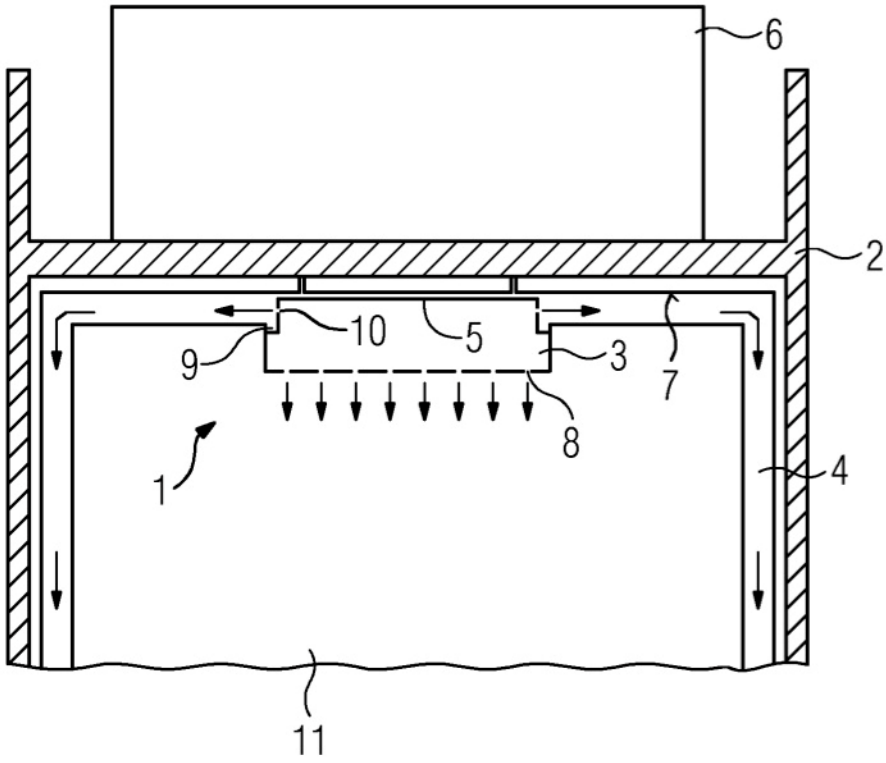

FIG 4

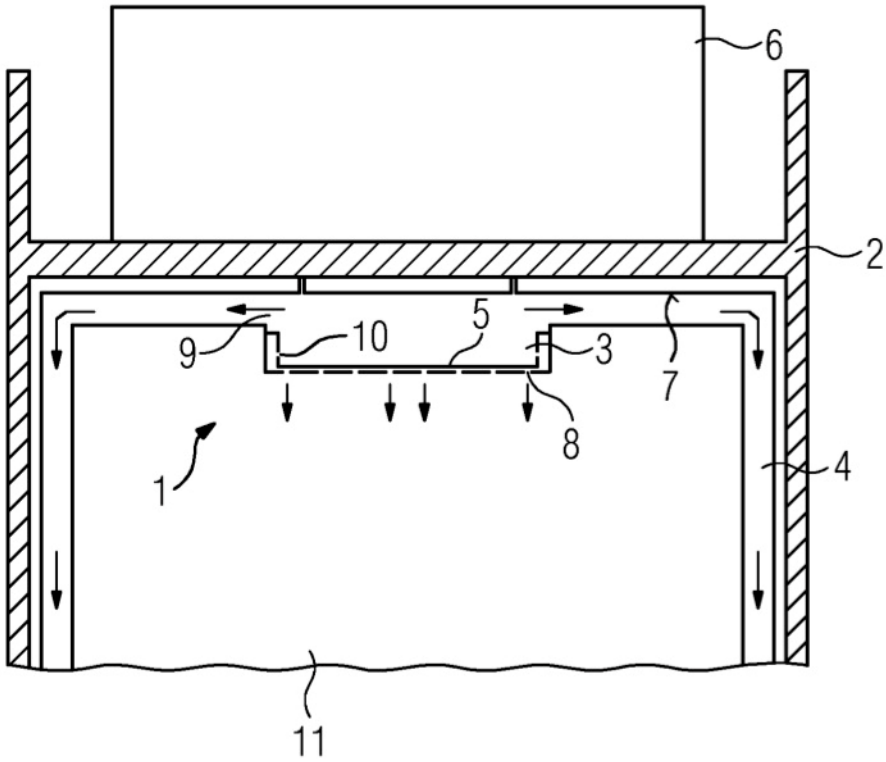

FIG 5

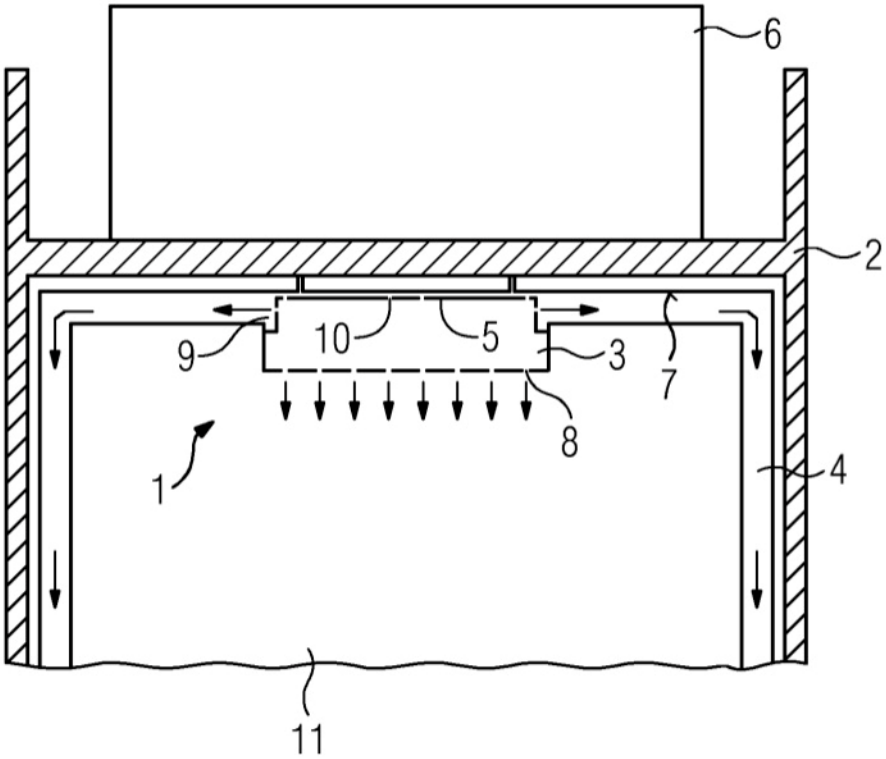
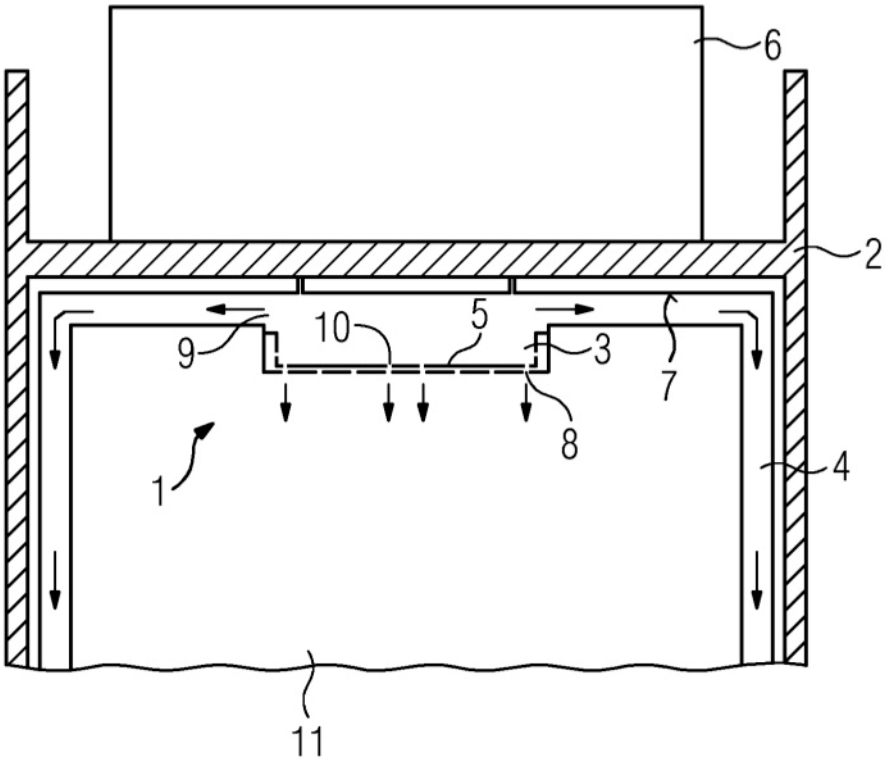
FIG 6