

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 214**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2015 PCT/EP2015/058317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176879**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2015 E 15719639 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3122609**

54 Título: **Vehículo con sistema de ventilación**

30 Prioridad:

20.05.2014 DE 102014209549

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

31.08.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PELZNER, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 781 214 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Vehículo con sistema de ventilación

5 La presente invención se refiere a vehículos, en particular vehículos sobre rieles, por ejemplo, ferrocarriles, con un sistema de ventilación, así como a procedimientos para controlar los sistemas de ventilación de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1 de vehículos de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 9.

10 Un vehículo de este tipo o un procedimiento de este tipo, respectivamente, se conocen, por ejemplo, por el documento DE 195 48 108 A1, cuyo objeto es un dispositivo y un procedimiento para contrarrestar cambios repentinos de la presión en vehículos, en particular vehículos terrestres. El campo de aplicación de la descripción descrita en el mencionado documento es, en particular, contrarrestar las condiciones aerodinámicas durante el funcionamiento de vehículos ferroviarios al entrar en túneles, pasar bajo puentes o junto a diferentes obstáculos en la proximidad del mecanismo de traslación. Con esto se quiere tener en cuenta apropiadamente los rápidos cambios de presión resultantes de ello en las paredes exteriores del vehículo.

15 En vehículos ferroviarios de mayor longitud, en particular trenes ferroviarios, que están formados por una pluralidad de vagones acoplados entre sí y conectados unos con otros desde el punto de vista técnico de las corrientes de aire, existe el problema de que durante el frenado o la aceleración en el interior del vehículo ferroviario se puede presentar una corriente de aire. Una corriente de aire de este tipo es percibida como molesta por los ocupantes o pasajeros que se encuentran en el vehículo ferroviario. Desde el punto de vista físico, esta corriente de aire se basa en la inercia de masa de la columna de aire que se encuentra dentro del vehículo ferroviario y que, con relación al vehículo ferroviario, durante el frenado del vehículo ferroviario se desplaza hacia adelante en la dirección de marcha y durante la aceleración se desplaza hacia atrás en el sentido contrario a la dirección de marcha.

20 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en indicar un vehículo en el que la problemática de una corriente de aire que se presenta durante la aceleración o el frenado no se produzca en absoluto o por lo menos de manera sustancialmente más reducida que en los vehículos conocidos hasta ahora.

25 Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención a través de un vehículo con las características de acuerdo con la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas del vehículo de acuerdo con la presente invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

30 Conforme a esto, de acuerdo con la presente invención está previsto que el sistema de ventilación comprenda por lo menos dos dispositivos de paso de aire controlables, que se disponen de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo y que se conectan de manera directa o indirecta respectivamente con el interior del vehículo y con el entorno del vehículo, y que con los dispositivos de paso de aire está conectado un dispositivo de mando que está realizado de tal manera que controla los dispositivos de paso de aire controlables en función de la situación de marcha respectiva, en donde el dispositivo de mando está realizado de tal manera que mediante el control de los dispositivos de paso de aire controlables reduce la corriente de aire que se presenta en el interior del vehículo al cambiar la velocidad de marcha a causa de la inercia de masa de una columna de aire que existe en el interior del vehículo ferroviario y a causa de faltas de estanqueidad del vehículo.

40 Una ventaja sustancial del vehículo de acuerdo con la presente invención se ha de ver en que por los dispositivos de paso de aire previstos de acuerdo con la presente invención, previstos de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo, es posible contrarrestar la formación de una corriente de aire en el interior del vehículo durante la aceleración o el frenado. En otras palabras, es posible minimizar el efecto de un movimiento condicionado por la inercia de la columna de aire existente en el interior del vehículo por medio de los dispositivos de paso de aire.

Para permitir un control particularmente simple de los dispositivos de paso de aire en función de la situación de marcha, es ventajoso si el dispositivo de mando comprende una memoria, en la que se almacenan parámetros de control en función de la situación de marcha y/o perfiles de control en función de la situación de marcha, que determinen el control de los dispositivos de paso de aire a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo.

45 Preferentemente, en el dispositivo de mando se guarda por lo menos un perfil de control, que determina el control de los dispositivos de paso de aire controlables cuando el vehículo se pone en marcha.

Adicional o alternativamente, en el dispositivo de mando se guarda preferentemente por lo menos un perfil de control, que determina el control de los dispositivos de paso de aire controlables durante la parada del vehículo.

50 Alternativa o adicionalmente, en el dispositivo de mando puede guardarse un perfil de control dependiente de parámetros, que tenga en cuenta como parámetro un valor que indica la respectiva aceleración o retardo del vehículo.

En una forma de realización particularmente preferente, está previsto que los dispositivos de paso de aire sean dispositivos de entrada de aire que puedan permitir la entrada de aire al interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire al interior del vehículo se pueda controlar por medio del dispositivo de mando. En esta forma de realización es ventajoso si el dispositivo de mando está diseñado de tal manera que durante el frenado del vehículo permite entrar más aire al interior del vehículo a través de los dispositivos de entrada de aire dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de entrada de aire dispuestos respectivamente más atrás en la dirección de marcha. También es ventajoso si el dispositivo de mando está diseñado de tal manera que durante la aceleración del vehículo permite entrar más aire al interior del vehículo a través de los dispositivos de entrada de aire dispuestos más atrás en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de entrada de aire dispuestos respectivamente más adelante en la dirección de marcha.

En una forma de realización particularmente preferente, está previsto que los dispositivos de paso de aire sean dispositivos de salida de aire que puedan permitir la salida de aire del interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire desde el interior del vehículo se pueda controlar por medio del dispositivo de mando. En esta forma de realización es ventajoso si el dispositivo de mando está diseñado de tal manera que durante el frenado del vehículo permite salir menos aire del interior del vehículo a través de los dispositivos de salida de aire dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de salida de aire dispuestos respectivamente más atrás en la dirección de marcha. También es ventajoso si el dispositivo de mando está diseñado de tal manera que durante la aceleración del vehículo permite salir más aire del interior del vehículo a través de los dispositivos de salida de aire dispuestos más atrás en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de salida de aire dispuestos respectivamente más adelante en la dirección de marcha.

También puede estar previsto que algunas de los dispositivos de paso de aire sean dispositivos de salida de aire y otros dispositivos sean dispositivos de entrada de aire; al control se efectúa en este caso de manera análoga a lo descrito más arriba.

Los dispositivos de paso de aire, en particular los dispositivos de salida de aire y los dispositivos de entrada de aire, preferentemente son dispositivos activos, equipados con ventiladores o válvulas activas.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para controlar un sistema de ventilación de un vehículo.

De acuerdo con la presente invención, en lo referente a un procedimiento de este tipo está previsto que por lo menos dos dispositivos de paso de aire controlables del sistema de ventilación, que se disponen de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo y que respectivamente están conectados de manera directa o indirecta con el interior del vehículo y con el entorno del vehículo, se puedan controlar en función de la situación de marcha respectiva, en donde

- el control se efectúa en base a parámetros de control dependientes de la situación de marcha y/o perfiles de control dependientes de la situación de marcha que determinan el control de los dispositivos de paso de aire a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo, y
- y por medio del control de los dispositivos de paso de aire controlables se contrarresta una corriente de aire que se presenta en el interior del vehículo al cambiar la dirección de marcha, a causa de la inercia de la columna de aire existente en el interior del vehículo y a causa de la falta de estanqueidad del vehículo.

En lo referente a las ventajas del procedimiento de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a las descripciones presentadas más arriba en conexión con el vehículo de acuerdo con la presente invención, ya que las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención corresponden sustancialmente a las del vehículo de acuerdo con la invención.

La presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a ejemplos de realización, en donde las figuras muestran de manera ejemplar lo siguiente:

La figura 1 muestra, como descripción general del problema subyacente a la presente invención, un vehículo ferroviario no reivindicado durante el frenado,

La figura 2 muestra las relaciones entre la presión dentro del vehículo ferroviario de acuerdo con la figura 1 durante el frenado,

La figura 3 muestra un ejemplo de realización de un vehículo de acuerdo con la presente invención en forma de un vehículo ferroviario, que está equipado con dispositivos de paso de aire controlables en forma de dispositivos de salida de aire controlables,

La figura 4 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control que se puede usar para controlar los dispositivos de salida de aire controlables del vehículo ferroviario de acuerdo con la figura 3 en el caso

de una maniobra de frenado,

- La figura 5 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control que se puede usar para controlar los dispositivos de salida de aire controlables del vehículo ferroviario de acuerdo con la figura 3 durante la aceleración,
- 5 La figura 6 muestra un ejemplo de realización de un vehículo de acuerdo con la presente invención en forma de un vehículo ferroviario, que está equipado con dispositivos de paso de aire controlables en forma de dispositivos de entrada de aire controlables,
- La figura 7 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control que se puede usar para controlar los dispositivos de entrada de aire controlables en el vehículo ferroviario de acuerdo con la figura 6 en el caso de una maniobra de frenado,
- 10 La figura 8 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control que se puede usar para controlar los dispositivos de entrada de aire del vehículo ferroviario de acuerdo con la figura 6 durante la aceleración, y
- La figura 9 muestra más detalladamente un ejemplo de realización de un dispositivo de mando, que es apropiado para controlar los dispositivos de paso de aire controlables del vehículo ferroviario de acuerdo con las figuras 3 y 6.
- 15

Por motivos de claridad, en las figuras se usan siempre los mismos caracteres de referencia para componentes idénticos o comparables.

- La figura 1 muestra un vehículo ferroviario 10, en el que se puede tratar de un tren de ferrocarril que está formado por una pluralidad de vagones individuales acoplados entre sí. Del vehículo ferroviario 10 en la figura 1 se muestra tan sólo una cabeza de vehículo 11 dispuesta en la parte delantera en la dirección de marcha F, así como una cola de vehículo 12 dispuesta en la parte trasera en la dirección de marcha F.
- 20

El vehículo ferroviario 10 está dotado con aparatos acondicionadores de aire 100, que permiten climatizar el interior del vehículo ferroviario 10 y para esto admiten o dirigen una corriente de aire Q al interior del vehículo.

- Debido a las transiciones no herméticas al aire entre los vagones individuales del vehículo ferroviario 10, es posible un intercambio de aire en el vehículo ferroviario 10 entero, de tal manera que durante el frenado del vehículo ferroviario 10 se produce una corriente de aire L a lo largo de la dirección de marcha F, es decir, en sentido contrario a la dirección longitudinal del vehículo ferroviario 10 marcada mediante la flecha con el carácter de referencia X en la figura 1. Correspondientemente inversa es la dirección de la corriente de aire L al arrancar o acelerar el vehículo ferroviario 10.
- 25
- 30

Desde el punto de vista de la física, la corriente de aire L se basa en la columna de aire existente en el interior del vehículo ferroviario 10 y en que el vehículo ferroviario 10 no está cerrado herméticamente y que a causa de la falta de estanqueidad puede entrar o salir aire en o del vehículo ferroviario 10, como se indica en la figura 1 mediante las flechas con los caracteres de referencia A y E.

- Si se produce un frenado del vehículo ferroviario 10 durante una marcha a lo largo de la dirección de marcha F, entonces la columna de aire existente en el interior del vehículo en la figura 1 se desplaza hacia la izquierda y se presenta la corriente de aire designada con el carácter de referencia L. Esta corriente de aire L es posible, ya que en la zona de la cola del vehículo 12 puede entrar aire en el vehículo ferroviario 10 a lo largo de la dirección de la flecha E y en la zona de la cabeza del vehículo 11 puede salir aire a lo largo de la dirección de la flecha A.
- 35

- Debido a la corriente de aire L, dependiendo de la hermeticidad del vehículo ferroviario 10, se produce una distribución de la presión $P(x)$ a lo largo de la dirección longitudinal X del vehículo ferroviario 10, como se representa de manera ejemplar en la figura 2. Se puede ver que en la zona de la cabeza del vehículo 11 se presenta una sobrepresión, es decir, una presión mayor que la presión en la parte central del vehículo ferroviario. En la zona de la cola del vehículo 12 del vehículo ferroviario 10 se produce correspondientemente una presión negativa, es decir, una presión menor que la presión en la parte central del vehículo ferroviario 10. En la figura 2, la presión que se presenta en la parte central del vehículo ferroviario 10 se designa con el carácter de referencia P_m .
- 40
- 45

Debido a que la corriente de aire L dentro del vehículo ferroviario se percibe como desagradable, es deseable minimizar la corriente de aire L, o bien compensarla tanto como sea posible.

- La figura 3 muestra un ejemplo de realización de un vehículo ferroviario 10 que está formando por cuatro miembros y que además de la cabeza del vehículo 11 y la cola del vehículo 12 presenta dos vagones centrales 13. Para
- 50

reducir la corriente de aire L (véase la figura 1) durante el frenado o la aceleración, el vehículo ferroviario 10 está equipado con dispositivos de paso de aire controlables en forma de dispositivos de salida de aire controlables 21 a 28, así como con un dispositivo de mando 30 que controla los dispositivos de salida de aire controlables.

5 Por razones de claridad, la conexión entre el dispositivo de mando 30 y los dispositivos de salida de aire 21 a 28 no se indica explícitamente en la figura 3. El control del dispositivo de mando 30 se efectúa preferentemente de manera eléctrica por medio de líneas de control eléctricas, no mostradas en la figura 3. Alternativamente, también son concebibles otros tipos de control (por ejemplo, por medios neumáticos u ópticos).

10 El volumen de transporte de aire, que es admitido por los dispositivos de salida de aire 21 a 28 dependiendo del control individual por el dispositivo de mando 30, se indica en la figura 3 a través de las flechas con los caracteres de referencia L1 a L8.

15 Si de acuerdo con la figura 3 el vehículo ferroviario 10 se mueve a lo largo de la dirección de marcha F y en esto se frena, entonces se producirá un movimiento de la columna de aire en el interior del vehículo, como ya se ha descrito de manera ejemplar más arriba en conexión con la figura 1. Para prevenir que se produzca una corriente de aire L (véase la figura 1), o por lo menos para reducirla, el dispositivo de mando 30 controla los dispositivos de salida de aire controlables 21 a 28 individualmente, específicamente en función de la respectiva posición dentro del vehículo ferroviario 10, y trata de contrarrestar la corriente de aire L de acuerdo con la figura 1 a través de una salida de aire distribuida localmente desde el interior del vehículo.

20 La figura 4 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control SP(x), que es apropiado para controlar los dispositivos de salida de aire 21 a 28 por medio del dispositivo de mando 30 en el caso de una maniobra de frenado. Se representa la tasa de salida de aire de los dispositivos de salida de aire controlables 21 a 28, dispuestos de manera desplazada o distanciada a lo largo de la dirección longitudinal X del vehículo ferroviario 10. Se puede ver que para la compensación de la corriente de aire L (véase la figura 1), durante el frenado del vehículo ferroviario 10 el dispositivo de mando 30 controla los dispositivos de salida de aire 21 a 28 de tal manera que los dispositivos de salida de aire dispuestos en la zona de la cola del vehículo 12 o en fila parte trasera del vehículo ferroviario 10 presentan una mayor tasa de salida de aire que los dispositivos de salida de aire dispuestos en la zona de la cabeza del vehículo 11 o en la parte delantera del vehículo ferroviario 10.

30 Durante el frenado del vehículo ferroviario 10, la tasa de salida de aire de los dos dispositivos de salida de aire delanteras 21 y 22 puede tener, por ejemplo, un valor de $W1 = 0$. Preferentemente, las tasas de salida de aire aumentan a lo largo de la dirección longitudinal X del vehículo ferroviario 10 y en la zona de la cola del vehículo 12 alcanzan, por ejemplo, un valor de $W7$. Las tasas de salida de aire de los dispositivos de salida de aire centrales 23 a 27 se indican en la figura 4 mediante los caracteres de referencia $W2$ a $W6$.

35 El perfil de control SP(x) de acuerdo con la figura 4 se refiere de manera ejemplar a una de las numerosas maniobras de frenado posibles del vehículo ferroviario 10; para diferentes maniobras de frenado (por ejemplo, para una entrada lenta en una estación de trenes, una entrada a mayor velocidad en una estación de trenes, reducción de la velocidad por reducción de la velocidad máxima permitida, frenado por peligro), preferentemente se almacenan diferentes perfiles de control SP(x) en el dispositivo de mando 10, de tal manera que dependiendo de la maniobra de frenado realizada o que se vaya a realizar se puede seleccionar un perfil de control SP(x) apropiado o, respectivamente, el más apropiado.

40 Durante la aceleración o la puesta en marcha del vehículo ferroviario 10, debido a la inercia de masa de la columna de aire y la falta de estanqueidad del vehículo ferroviario 10, se presenta correspondientemente una corriente de aire en la dirección inversa dentro del vehículo ferroviario 10. Para que también durante la aceleración se prevenga una corriente de aire notable, los dispositivos de salida de aire 21 a 28 en el vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 3 se controlan de manera correspondientemente inversa durante la aceleración, tal como lo representa de manera ejemplar el perfil de control SP(x) en la figura 5. Se puede ver que para compensar una corriente de aire durante la aceleración, los dispositivos de salida de aire dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha F operan con una mayor tasa de salida de aire que los dispositivos de salida de aire dispuestos en la parte trasera.

50 El perfil de control SP(x) de acuerdo con la figura 5 que refiere de manera ejemplar a una de las numerosas maniobras de aceleración del vehículo ferroviario 10; para diferentes maniobras de aceleración (por ejemplo, una puesta en marcha lenta durante la salida de una estación de trenes, una salida a mayor velocidad de una estación de trenes, aumento de la velocidad por aumento de la velocidad máxima permitida) se almacenan preferentemente diferentes perfiles de control SP(x) en el dispositivo de mando 10, de tal manera que dependiendo de la maniobra de aceleración realizada o que se vaya a realizar se puede seleccionar un perfil de control SP(x) apropiado o, respectivamente, el más apropiado.

55 La figura 6 muestra un ejemplo de realización de un vehículo ferroviario 10, en el que para compensar una corriente de aire durante la aceleración o el frenado del vehículo ferroviario 10 se prevén dispositivos de entrada de aire

controlables 41 a 48, que se controlan por medio de un dispositivo de mando 30 en función de la situación de marcha. El volumen de transporte de aire admitido por los dispositivos de entrada de aire controlables 41 a 48 dependiendo del control por el dispositivo de mando 30, se representa en la figura 6 con los caracteres de referencia L1 a L8.

5 Dependiendo de la situación de marcha respectiva, es decir, dependiendo de la respectiva aceleración, el dispositivo de mando 30 controla los dispositivos de entrada de aire 41 a 48 individualmente, dependiendo de su posición espacial a lo largo de la dirección longitudinal X dentro del vehículo ferroviario 10, para prevenir que se produzca una corriente de aire en el interior del vehículo o para contrarrestar la misma, respectivamente. Para controlar los dispositivos de entrada de aire, el dispositivo de mando 30 puede usar, por ejemplo, perfiles de control, que se almacenan en el dispositivo de mando 30 o de manera externa.

15 La figura 7 muestra un ejemplo de realización de un perfil de control $SP(x)$, que representa el control de los dispositivos de entrada de aire controlables 41 a 48 en el vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 6 durante el frenado. Se puede ver que durante el frenado del vehículo ferroviario 10 y durante la marcha a lo largo de la dirección de marcha F, para compensar la corriente de aire L (véase la figura 1), los dispositivos de entrada de aire dispuestos en la parte delantera a lo largo de la dirección de marcha F operan con un mayor volumen de transporte de aire que los dispositivos de entrada de aire dispuestos en la parte trasera en la dirección de marcha F. Mediante la admisión de aire en la parte delantera del vehículo ferroviario 10, se puede contrarrestar el movimiento del aire representado en la figura 1 desde la parte trasera del vehículo ferroviario 10 hacia la parte delantera, de tal manera que se compensa la corriente de aire que se produce condicionada por la inercia, o ésta se frena debido al aumento local de la presión.

20 En caso de una aceleración del vehículo ferroviario 10, el dispositivo de mando 30 usa un perfil de control inverso para prevenir que se produzca una corriente de aire. La figura 8 muestra de manera ejemplar un perfil de control que puede ser usado por el dispositivo de mando 30 del vehículo ferroviario 10 de acuerdo con la figura 6, cuando el vehículo ferroviario 10 se acelera. Se puede ver que los dispositivos de entrada de aire dispuestos en la parte trasera a lo largo de la dirección de marcha F operan con un mayor volumen de transporte de aire que los dispositivos de entrada de aire dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha F. Por la entrada o admisión de aire en la parte trasera del vehículo ferroviario 10, se puede contrarrestar un movimiento condicionado por la inercia de la columna de aire desde la parte delantera del vehículo ferroviario 10 hacia la parte trasera del mismo.

30 La figura 9 muestra un ejemplo de realización de un vehículo ferroviario 10, que está equipado con una pluralidad m (en la figura 9, $m = 9$) de dispositivos de paso de aire controlables 200. Los dispositivos de paso de aire 200 están dispuestos de manera distanciada o desplazada mutuamente, visto a lo largo de la dirección longitudinal X del vehículo ferroviario 10. El dispositivo de paso de aire 200 dispuesto en la parte delantera a lo largo de la dirección de marcha F se encuentra en un sitio X y el dispositivo de paso de aire controlable 200 dispuesto más atrás se encuentra en un sitio X_m .

Los dispositivos de paso de aire controlables 200 son controlados por un dispositivo de mando 30, que comprende un dispositivo de cálculo 31 y una memoria 32. En la memoria 32 se almacena una pluralidad n de perfiles de control $SP1(x)$, $SP2(x)$, ..., $SP_{n-1}(x)$, $SP_n(x)$.

40 El dispositivo de cálculo 31 está conectado con la memoria 32 y se carga a través de una entrada de control 31a con un parámetro de marcha en función del tiempo que indica la situación de marcha respectiva del vehículo ferroviario 10, en donde se puede tratar, por ejemplo, del respectivo punto de ruta $S(t)$, la respectiva velocidad $v(t)$ o la respectiva aceleración $a(t)$. Con el respectivo parámetro de marcha en función del tiempo, el dispositivo de cálculo 31 determina si el vehículo ferroviario 10 se está acelerando o frenando (dependiendo del tipo de parámetro de marcha, por ejemplo, por diferenciación) y dependiendo de la magnitud de la aceleración o de la magnitud del retardo selecciona un perfil de control $SP1(x)$ a $SP_n(x)$ apropiado para la situación de marcha respectiva. Dependiendo del perfil de control seleccionado o leído de la memoria 32, el dispositivo de cálculo 31 controla correspondientemente los dispositivos de paso de aire 200 a lo largo de la dirección longitudinal X del vehículo ferroviario 10, como se ha descrito más arriba en conexión con las figuras 1 a 8, por lo que se previene o por lo menos se reduce una corriente de aire L producida de manera condicionada por la inercia en el interior del vehículo ferroviario 10 durante la aceleración o el frenado.

55 En lugar de, o adicionalmente a, los perfiles de control $SP1(x)$ a $SP_n(x)$ mostrados en la figura 9, en la memoria 32 también se puede almacenar una función de control individual para cada uno de los dispositivos de paso de aire 200, con la que se calcula individualmente para cada dispositivo de paso de aire la respectiva tasa de flujo de aire $L(x_i)$ en función de un parámetro de marcha dependiente del tiempo, por ejemplo, uno de los parámetros de marcha arriba mencionados (por ejemplo, el valor de aceleración $a(t)$) y la posición X_i del respectivo dispositivo de paso de aire 200. El cálculo de la tasa de flujo de aire para los diferentes dispositivos de paso de aire 200 se puede efectuar, por ejemplo, de la siguiente manera:

$$L(x_i) = f(x_i, a(t)) \quad (i = 1, \dots, m)$$

en donde $L(x_i)$ indica la tasa de flujo de aire individual para cada dispositivo de paso de aire y $f(x_i, a(t))$ indica una función que depende del valor de aceleración dependiente del tiempo $a(t)$ y de la posición X_i del respectivo dispositivo de paso de aire.

- 5 Aunque la presente invención ha sido descrita y representada más detalladamente a través de ejemplos de realización preferentes, la invención no está limitada por los ejemplos desvelados y las personas especializadas en la materia podrán derivar de esto otras variaciones, sin abandonar el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo, en particular un vehículo ferroviario (10), con sistema de ventilación, en donde

5 - el sistema de ventilación presenta por lo menos dos dispositivos de paso de aire controlables (200), que están dispuestos de manera desplazada en la dirección longitudinal (X) del vehículo y que respectivamente están conectados de manera directa o indirecta con el interior del vehículo y con el entorno del vehículo, y los dispositivos de paso de aire (200) están conectados con un dispositivo de mando (30), que está diseñado de tal manera que controla los dispositivos de paso de aire controlables (200) en función de la situación de marcha respectiva,

caracterizado por que

10 el dispositivo de mando (30) está diseñado de tal manera que mediante el control de los dispositivos de paso de aire controlables (200) reduce una corriente de aire que se presenta en el interior del vehículo al producirse un cambio en la velocidad de marcha debido a la inercia de masa de una columna de aire existente en el interior del vehículo y debido a falta de estanqueidad del vehículo, en particular del vehículo ferroviario (10).

2. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

15 **caracterizado por que**

el dispositivo de mando (30) comprende una memoria (32), en la que se almacenan parámetros de control dependientes de la situación de marcha y/o perfiles de control dependientes de la situación de marcha (SP(x)), que determinan el control de los dispositivos de paso de aire (200) a lo largo de la dirección longitudinal (X) del vehículo.

3. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2,

20 **caracterizado por que**

en el dispositivo de mando (30) se almacena por lo menos un perfil de control (SP(x)), que determina el control de los dispositivos de paso de aire controlables (200) durante la puesta en marcha del vehículo.

4. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

25 **caracterizado por que**

en el dispositivo de mando (30) se almacena por lo menos un perfil de control (SP(x)), que determina el control de los dispositivos de paso de aire controlables (200) durante la parada del vehículo.

5. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

30 **caracterizado por que**

en el dispositivo de mando (30) se almacena un perfil de control dependiente de parámetros (SP(x)), que como parámetro tiene en cuenta un valor que indica la respectiva aceleración o el retardo del vehículo.

6. Vehículo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que

35 - los dispositivos de paso de aire (200) son dispositivos de entrada de aire (41-48), que pueden permitir la entrada de aire al interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire al interior del vehículo puede controlarse a través del dispositivo de mando (30), y

40 - el dispositivo de mando (30) está diseñado de tal manera que durante el frenado del vehículo permite la entrada de una mayor cantidad de aire al interior del vehículo a través de los dispositivos de entrada de aire (41-48) dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de entrada de aire (41-48) dispuestos respectivamente más atrás en la dirección de marcha.

7. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que

45 - los dispositivos de paso de aire controlables (200) son dispositivos de entrada de aire (41-48), que pueden permitir la entrada de aire al interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire al interior del vehículo puede controlarse a través del dispositivo de mando (30), y

- el dispositivo de mando (30) está diseñado de tal manera que durante la aceleración del vehículo permite la entrada de una mayor cantidad de aire al interior del vehículo a través de los dispositivos de entrada de aire (41-48) dispuestos en la parte trasera en la dirección de marcha que a través

50 - de los dispositivos de entrada de aire (41-48) dispuestos respectivamente más adelante en la dirección de marcha.

8. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por que

- los dispositivos de paso de aire (200) son dispositivos de salida de aire (21-28), que pueden permitir la salida de aire del interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire desde el interior del vehículo puede controlarse a través del dispositivo de mando (30), y

5 - el dispositivo de mando (30) está diseñado de tal manera que durante el frenado del vehículo permite la salida de una menor cantidad de aire desde el interior del vehículo a través de los dispositivos de salida de aire (21-28) dispuestos en la parte delantera en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de salida de aire (21-28) dispuestos respectivamente más atrás en la dirección de marcha.

9. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que

10 - los dispositivos de paso de aire controlables (200) son dispositivos de salida de aire (21-28), que pueden permitir la salida de aire del interior del vehículo y cuyo volumen de transporte de aire desde el interior del vehículo puede controlarse a través del dispositivo de mando (30), y

15 - el dispositivo de mando (30) está diseñado de tal manera que durante la aceleración del vehículo permite la salida de una menor cantidad de aire del interior del vehículo a través de los dispositivos de salida de aire (21-28) dispuestos en la parte trasera en la dirección de marcha que a través de los dispositivos de salida de aire (21-28) dispuestos respectivamente más adelante en la dirección de marcha.

10. Procedimiento para controlar un sistema de ventilación de un vehículo, en donde
por lo menos dos dispositivos de paso de aire controlables (200) del sistema de ventilación, que están dispuestos de
20 manera desplazada en la dirección longitudinal (X) del vehículo y que respectivamente están conectados de manera directa o indirecta con el interior del vehículo y con el entorno del vehículo, se controlan en función de la situación de marcha respectiva,

caracterizado por que

25 - el control se efectúa en base a parámetros de control dependientes de la situación de marcha y/o perfiles de control (SP(x)) dependientes de la situación de marcha, que determinan el control de los dispositivos de paso de aire (200) a lo largo de la dirección longitudinal (X) del vehículo, y

30 - mediante el control de los dispositivos de paso de aire controlables (200) se contrarresta una corriente de aire que se presenta en el interior del vehículo al producirse un cambio en la velocidad de marcha a causa de la inercia de la columna de aire existente en el interior del vehículo y a causa de la falta de estanqueidad del vehículo.

FIG 1

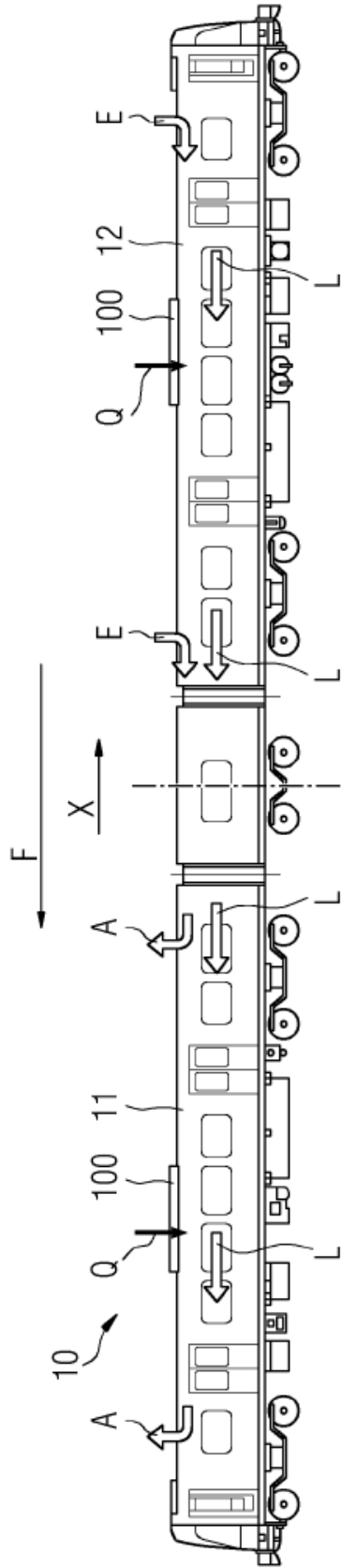


FIG 2

