

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 963**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2018** **E 18175465 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021** **EP 3409558**

54 Título: **Conducto de difusión de aire para un sistema de aireación, especialmente de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

02.06.2017 FR 1754946

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

28.10.2021

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
48, rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**KLINCKEMAILLIE, VINCENT;
MALLE, FRANÇOIS y
SCARAMUZZINO, JEAN-PIERRE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 870 963 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

Conducto de difusión de aire para un sistema de aireación, especialmente de un vehículo ferroviario

El presente invento se refiere a un conjunto que incluye un conducto de difusión de aire para un sistema de aireación de un vehículo, especialmente de un vehículo ferroviario, y una estructura de techo del vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal conducto está destinado, por ejemplo, a equipar a los vehículos ferroviarios de transporte de pasajeros tales como un metro o un tranvía.

Los conductos de este tipo ya conocidos en el estado de la técnica están fabricados generalmente mediante el ensamblaje de unos elementos, fabricados a su vez mediante el ensamblaje de diferentes elementos de chapa de aleaciones de aluminio remachados y enmasillados entre sí de tal manera que sean estancos al aire y al agua. Los conductos ensamblados de esta manera son fijados a continuación por medio de unos tornillos a la estructura del techo.

Los conductos cerrados necesitan ser equipados con unas cajas de difusión estancas para asegurar una buena difusión del aire a lo largo de todo el coche.

Además, deben preverse unas trampillas de acceso en el conducto para asegurar las operaciones de limpieza en el interior del conducto. Las operaciones de limpieza no son, en consecuencia, fáciles pues necesitan la utilización de escobillas rotativas controladas manual o eléctricamente combinadas con aspiradores.

El documento EP 2 335 954 A1 describe un conjunto destinado a ser fijado al nivel de un techo en forma de caja de un vehículo destinado al transporte de personas. El conjunto incluye un revestimiento del techo y una estructura portadora que forma parte integrante del techo en forma de caja o que está fijada al nivel del techo en forma de caja y al nivel de la cual el revestimiento del techo está enganchado. El conjunto incluye un módulo del conducto de aire y un elemento de recubrimiento que recubre el conducto de aire. El módulo del conducto y/o el elemento de recubrimiento están fabricados a partir de al menos una pieza moldeada que incluye a su vez unos materiales termoendurecidos reforzados con fibras y expandidos.

El documento DE 43 00 713 C1 describe un conjunto destinado a ser fijado en el techo de un vehículo ferroviario. El conjunto incluye un perfil superior y una pared inferior fijada de manera amovible al perfil superior. Estos elementos forman un conducto de circulación de aire.

Uno de los objetivos del invento es el de paliar estos inconvenientes proponiendo un conjunto que permita facilitar las operaciones de mantenimiento y que, por su concepción, especialmente, permita un conducto cuya limpieza sea rápida y eficaz.

A estos efectos, el invento se refiere a un conjunto según la reivindicación 1.

De esta manera, el conducto presenta una estructura que facilita su mantenimiento, siendo accesible el interior del conducto a través de una simple abertura en la pared central del techo.

El invento puede igualmente incluir una o varias características de las reivindicaciones 2 a 7, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

El invento se refiere igualmente a un vehículo ferroviario que incluye un sistema de difusión de aire que lleva a su vez un conjunto tal como el descrito precedentemente.

El invento se refiere, por otra parte, a un procedimiento de instalación de un conjunto según la reivindicación 8.

Otros aspectos y ventajas del invento aparecerán con la lectura de la descripción que sigue a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos anexos, entre los cuales:

- La Figura 1 es una representación en perspectiva de un conducto de difusión de aire según un ejemplo de un modo de realización del invento,

- La Figura 2 es una sección transversal del conducto de la Figura 1, y,

- La Figura 3 representa una zona de fijación entre dos elementos del conducto de la Figura 1.

En lo que sigue, los términos de orientación tales como "longitudinal", "transversal", "superior", "inferior", "izquierda" y "derecha" están definidos según las direcciones usuales de un vehículo ferroviario, es decir, de un vehículo que presenta un eje longitudinal X, horizontal, que se extiende de atrás adelante, un eje transversal Y, horizontal, que se extiende de izquierda a derecha, para un observador que mira hacia adelante, y un eje Z vertical, que se extiende de abajo arriba.

La Figura 1 presenta un conducto de difusión de aire 1 para un sistema de aireación según un ejemplo de un modo de realización del invento. El sistema de aireación está destinado, por ejemplo, a equipar a un vehículo ferroviario como, por ejemplo, del tipo de los que transportan pasajeros como un metro o un tranvía.

5 El conjunto 1 incluye una pluralidad de elementos 3 ensamblados entre sí y fijados a una estructura del techo 5 del vehículo ferroviario. Los elementos 3 forman juntos al menos un conducto de distribución de aire 7, 8. El conducto 7, 8 es alimentado, generalmente, por unos medios propulsores (no representados) que propulsan el aire en el interior del conducto 7, 8. Los medios propulsores pueden estar asociados, por ejemplo, a un grupo de climatización o de calefacción preparado para refrigerar o para calentar el aire propulsado en el interior del conducto 7, 8.

10 Cada elemento 3 incluye al menos un volumen hueco delimitado por una pared superior 9 y una pared inferior 11 que se extiende según la dirección longitudinal X del vehículo y dos paredes laterales 13, 15 sensiblemente perpendiculares a las paredes superior 9 e inferior 11.

15 Cada elemento 3 incluye un perfil superior 17 en forma de U invertida formando las paredes laterales 13, 15 y superior 9 del citado elemento 3. La pared inferior 11 está formada por una pared 18 del techo destinada a ser fijada de manera amovible a la estructura del techo 5. La pared 18 del techo está equipada, por ejemplo, con un panel aislante rígido.

Por ejemplo, el perfil superior 17 y la pared central 18 del techo incluyen unos paneles autoportadores..

El perfil superior 17 y la pared central 18 del techo incluyen de una manera ventajosa, unos paneles de espuma rígidos y autoportadores, de una manera más particular, en células cerradas.

20 Por ejemplo, los paneles de espuma rígida son de poliisocianurato revestidos con dos caras de aluminio gofradas del tipo PIR-ALU®.

Los paneles son aislantes, por ejemplo.

El espesor de los paneles es superior a 15 mm, por ejemplo, sensiblemente iguales a 20 mm. La densidad del material que compone los paneles está comprendida, por ejemplo, entre 35 kg/m³ y 45 kg/m³, por ejemplo, 40 kg/m³.

La longitud máxima de los paneles es de algunos metros, típicamente 4 metros.

25 Los paneles de PIR-ALU® presentan una gran rigidez y son, por otra parte, muy ligeros. Un conducto 1 concebido en PIR-ALU® tiene un peso de aproximadamente 7 kg por metro lineal contra los aproximadamente 20 kg por metro lineal de un conducto de aluminio del estado de la técnica. De esta manera, las operaciones de mantenimiento son facilitadas y no requieren la utilización de unos medios específicos pesados como, por ejemplo, unos puentes rodantes.

30 El revestimiento de aluminio gofrado actúa como una barrera contra el vapor. Las propiedades aislantes de la espuma en células cerradas evitan la aparición de humedad y mantienen la temperatura deseada del aire circulante por el conducto 7.

35 De esta manera, y al contrario que los conductos del estado de la técnica que requieren ser aislados exteriormente para responder a las exigencias térmicas, el conducto según el invento, por la naturaleza del material utilizado, no necesita que se le añada ningún revestimiento aislante adicional para responder a las exigencias térmicas.

Como variante, los paneles están concebidos en un material que presenta las mismas propiedades térmicas y aislantes que el PIR-ALU®. Los paneles están concebidos, por ejemplo, en un material que presenta una densidad similar a la del PIR-ALU®, comprendida típicamente entre 0,25 y 0,45.

40 Según un modo de realización del invento, el perfil superior 17 incluye dos paneles laterales 19, 21, llamados panel lateral izquierdo y panel lateral derecho, y un panel superior 23, estando fijados los paneles laterales 19, 21 por encaje perpendicularmente al panel superior 23 por unos primeros medios de fijación que incluyen unos perfiles de encaje pultrusionados izquierdo 25 y derecho 27.

En un modo de realización particular, el perfil superior 17, el panel lateral izquierdo 19 y/o el panel lateral derecho 21 están pegados además a los perfiles de encaje pultrusionados izquierdo 25 y derecho 27.

45 Los perfiles de encaje pultrusionados 25, 27 permiten ensamblar los extremos izquierdo 29 y derecho 30 del perfil superior 17 respectivamente a los paneles laterales izquierdo 19 y derecho 21.

El panel superior 23 y los paneles laterales 19, 21 de un elemento 3 tienen una longitud idéntica, típicamente del orden de algunos metros, como máximo alrededor de 4 metros.

50 Los paneles laterales izquierdo 19 y derecho 21 de un elemento 3 son sensiblemente idénticos. Tienen una anchura del orden de algunas decenas de centímetros, por ejemplo, 20 centímetros.

Como se ve en la Figura 2, los perfiles pultrusionados izquierdo 25 y derecho 27 incluyen cada uno dos alojamientos de fijación 31, 33 por el encaje de los paneles superior 23 y laterales 19, 21. Los alojamientos de fijación 31, 33 se extienden a lo largo de toda la longitud del perfil superior 17, según la dirección longitudinal X.

- 5 El primer alojamiento de fijación 31 del perfil pultrusionado izquierdo 25 incluye una pared superior 35, una pared inferior 37 y una pared lateral 39 que definen una ranura 41 cuya abertura está orientada hacia la pared lateral izquierda del panel superior 23.

Un pegamento tipo masilla se añade, por ejemplo, entre la pared lateral 39 del primer alojamiento de fijación 31 y el extremo izquierdo 29 del perfil superior 17.

- 10 La pared inferior 37 y la pared lateral 39 del primer alojamiento de fijación 31 son sensiblemente planas. La pared lateral 39 tiene una longitud sensiblemente superior al espesor del panel superior 23.

La pared superior 35 del primer alojamiento de fijación incluye un refuerzo 43 hacia el interior de la ranura 41 de tal manera que cuando el panel superior 23 está insertado en la ranura 41 de una manera forzada, la pared superior 35 del primer alojamiento de fijación 31 se apoya sobre el panel superior 23 según la dirección longitudinal, manteniendo al panel superior 23 en la ranura 41.

- 15 El segundo alojamiento de fijación 33 incluye una pared superior 45, que coincide con la pared inferior 37 del primer alojamiento 31, y dos paredes laterales izquierda 47 y derecha 49 que definen una ranura 51 cuya abertura está orientada hacia abajo, hacia la cara superior del panel lateral izquierdo 19.

La pared lateral izquierda 47 es sensiblemente plana.

- 20 De la misma manera que la pared superior 35 del primer alojamiento de fijación 31, la pared lateral derecha 49 del segundo alojamiento de fijación 33 incluye un refuerzo 53 hacia el interior de la ranura 51 de tal manera que cuando el panel lateral izquierdo 19 está insertado en la ranura 51 de manera forzada, la pared lateral derecha 49 del segundo alojamiento de fijación 33 se apoya sobre el panel lateral izquierdo 19 según la dirección longitudinal, manteniendo al panel lateral izquierdo 19 en la ranura 51.

- 25 El panel lateral derecho 21 está fijado de una manera similar a la que ha sido descrita más arriba, por encaje al panel superior 23 por medio del perfil pultrusionado derecho 27. El perfil pultrusionado derecho 27 tiene una estructura idéntica que la del perfil pultrusionado izquierdo 25.

Los perfiles pultrusionados 25, 27 son de un material compuesto, por ejemplo, de un poliéster reforzado de fibras de vidrio (PRV) con el fin de conferirles una ligereza y una gran resistencia parecida a la del acero y evitar así los puentes térmicos.

- 30 De esta manera, los perfiles pultrusionados 25, 27 y el modo de fijación por encaje permiten ensamblar fácilmente las diferentes paredes del perfil superior 17 y aseguran un buen mantenimiento mecánico entre los diferentes elementos.

- 35 Típicamente, el elemento 3 incluye al menos un tabique interno de separación 55 del volumen hueco, que se extiende entre la pared superior 9 e inferior 11, estando inclinado el citado tabique 55 o paralelo con respecto a las paredes laterales 13, 15.

- 40 En el modo de realización presentado en las Figuras 1 y 2, el elemento 3 incluye un tabique interno 55 inclinado con respecto a las paredes laterales 13, 15, es decir, situado oblicuamente con respecto a la dirección longitudinal X del conducto 1 de tal manera que forma dos conductos 7, 8 simétricos y con secciones variables. Generalmente, los medios propulsores de aire (no representados) están situados en los extremos más anchos de los conductos y alimentan a estos conductos 7, 8 de aire.

En este modo de realización, el panel superior 23 incluye un elemento izquierdo 57 y un elemento derecho 59 que tienen una forma sensiblemente trapezoidal como se ve en la Figura 1.

El tabique interno 55 está fijado a dos elementos izquierdo 57 y derecho 59 del panel superior 23 por medio de un perfil pultrusionado central 61. El perfil pultrusionado central 61 incluye tres alojamientos de fijación 63, 65 y 67.

- 45 El primer alojamiento de fijación 63 incluye una pared superior derecha 69, una pared central 71 y una pared inferior derecha 73 que definen una primera ranura 75 orientada hacia la derecha, hacia el elemento derecho 59 del panel superior.

- 50 Cuando el elemento derecho 59 es insertado de manera forzada en el primer alojamiento de fijación 63, la pared superior 69 del primer alojamiento de fijación 63 se apoya sobre la pared superior del elemento derecho 59 manteniendo al elemento derecho 59 en el interior de la primera ranura 75.

De la misma manera, el segundo elemento de fijación 65 incluye una pared superior izquierda 77, una pared inferior 79 y una pared central 81 que definen una segunda ranura 83 orientada hacia la izquierda, hacia el elemento izquierdo 57 del panel superior 23.

- 5 Cuando el elemento izquierdo 57 es insertado de una manera forzada en el segundo alojamiento de fijación 65, la pared superior 77 del segundo alojamiento de fijación 65 se apoya sobre la pared superior del elemento izquierdo 57, manteniendo al elemento izquierdo 57 en el interior de la segunda ranura 83.

Finalmente, el tercer alojamiento de fijación 67 incluye una pared superior 85 y dos paredes laterales 87 que definen una tercera ranura 89 orientada hacia abajo, hacia el tabique interno de separación 55.

- 10 Las paredes laterales 87 están inclinadas hacia el interior de la tercera ranura 89 de tal manera que, cuando el tabique interno de separación 55 es insertado de una manera forzada en el tercer alojamiento de fijación 67, las dos paredes laterales 87 del tercer alojamiento de fijación 67 se apoyan sobre el tabique interno 55, manteniendo al tabique interno 55 en el interior de la tercera ranura 89.

El tabique interno 55 permite de esta manera, por una parte, asegurar la rigidez del conducto 1 y, por otra parte, constituye un medio de guiado del aire en el interior del conducto 1.

- 15 Una junta hueca 104, por ejemplo, de silicona, se sitúa entre la pared 18 y el tabique interno 55. La junta 104 permite conseguir, especialmente, una estanqueidad entre la pared 18 y el tabique interno 55.

La junta 104 está encajada, por ejemplo, y pegada previamente, sobre el tabique interno 55.

Según el invento, el perfil superior 17 está fijado por encaje a la estructura del techo 5 del vehículo.

- 20 Como se ve en la Figura 1 ó 2, los paneles laterales 19, 21 del perfil superior 17 están fijados a la estructura del techo 5 del vehículo por unos segundos medios de fijación que incluyen dos perfiles 91 en forma de U del techo que se extienden según la dirección longitudinal.

Cada perfil del techo 91 incluye una cara inferior 93 y dos caras laterales 95 que definen una ranura 97.

La cara inferior 93 es sensiblemente plana y está fijada sobre la estructura del techo 5 del vehículo.

- 25 Las caras laterales 95 incluyen cada una un refuerzo 99 hacia el interior de la ranura 97 de tal manera que cuando los paneles laterales 19, 21 del perfil superior 17 son insertados a la fuerza en el interior de la ranura 97, las caras laterales 95 del perfil del techo 91 se apoya sobre las caras interna y externa de los paneles laterales 19, 21 del perfil superior 17, manteniendo a los paneles laterales 19, 21 en el interior de la ranura 97.

Los perfiles del techo 91 son de aluminio, por ejemplo.

- 30 Según el invento, los primeros medios de fijación entre los paneles laterales 19, 21 y el panel superior 23 del perfil superior 17, y los segundos medios de fijación entre el perfil superior 17 y la estructura del techo 5 del vehículo incluyen unos medios de estanqueidad del agua o del aire.

Las fijaciones llevan, por ejemplo, una masilla y están recubiertas con una cinta de estanqueidad adhesiva. Con el fin de conseguir la estanqueidad en el ensamblaje de los paneles, la masilla utilizada es, por ejemplo, de base MS Polymer clasificada Feux Fumées.

- 35 Según el invento, la pared central 18 del techo está fijada a la estructura del techo 5 del vehículo ferroviario por medio de unas fijaciones amovibles 101 clásicas. Esta fijación 101 se efectúa, por ejemplo, por encaje a la fuerza de la pared central 18 del techo en la estructura del techo 5.

La pared central 18 del techo incluye generalmente una pluralidad de paneles fijados los unos a continuación de los otros según la dirección longitudinal X.

- 40 Uno de los bordes laterales de cada panel está fijado, por ejemplo, a la estructura del techo 5 por medio de unas bisagras, de tal manera que el panel pueda pivotar hacia abajo.

Como variante, cada panel está fijado por encaje reversible a la estructura del techo 5.

- 45 Es fácil, por lo tanto, proceder a la limpieza del interior del conducto 1, mediante un sencillo escamoteo de la pared central 18. La limpieza puede efectuarse con un trapo y evitar de esta manera cualquier daño del conducto 1 lo que aumenta de una manera sensible la duración de su vida.

De una manera ventajosa, como se ve en la Figura 3, los elementos 3 del conducto 1 están fijados longitudinalmente por unos terceros medios de fijación 103 mediante un empalme de unos con otros y los terceros medios de fijación 103 incluyen unos medios de estanqueidad al agua y al aire.

Los terceros medios de fijación 103 consisten, por ejemplo, en un empalme por etapas especialmente en un empalme a media madera, es decir, que las paredes correspondientes de dos elementos 3 adyacentes están ensamblados cortando las respectivas paredes por la mitad de su espesor, como muestra la Figura 3.

5 Por ejemplo, por cada dos elementos 3 que incluyen los paneles de 20 mm de espesor, los paneles están cortados en alrededor 10 mm.

Típicamente, las paredes correspondientes de dos elementos 3 adyacentes están fijados por pegadura.

El ensamblaje de los paneles se hace, por ejemplo, por la aplicación de un masilla-pegamento. La masilla utilizada es, por ejemplo, de base ME Polymer clasificada Feux Fumées.

10 Después de la pegadura, se coloca de una manera típica una cinta adhesiva de aluminio en el exterior del conducto a lo largo de la unión realizada.

De esta manera, el ensamblaje de dos elementos 3 se hace de una manera sencilla y no necesita de ningún dispositivo de fijación complejo como sistemas de más bastos, por ejemplo.

Un procedimiento de instalación de un conducto 1 según el invento va a ser descrito a continuación.

15 En una primera etapa, se suministran el perfil superior 17 en forma de U invertida y la pared central 18 del techo, formados por paneles de espuma rígidos, y autoportadores.

El perfil superior 17 se fija a continuación a la estructura del techo 5 del vehículo según la dirección longitudinal. La fijación se efectúa por encaje como se ha descrito precedentemente.

Finalmente, la pared central 18 del techo se fija, a continuación de una manera amovible, definiendo con el perfil superior 17, un volumen hueco de distribución del aire que se extiende según la dirección longitudinal X del vehículo.

20 De una manera ventajosa, en una etapa previa, el perfil superior 17 está formado por el encaje de los paneles laterales 19, 21 del perfil superior 17 en el panel superior 23 del perfil superior 17 por los primeros medios de fijación que incluyen los perfiles de encaje pultrusionados 25, 27, como se ha descrito precedentemente.

25 De esta manera, y por su concepción y su estructura en paneles de PIR-ALU®, el conducto 1 puede ser mantenido fácilmente sin tener que recurrir a máquinas pesadas. El conducto 1 puede, de esta manera, ser instalado más fácilmente en el interior del vehículo ferroviario.

Comparado con los conductos del estado de la técnica, el conducto 1 según el invento es alrededor de un 60% más ligero teniendo al mismo tiempo las mismas propiedades térmicas y de estanqueidad requeridas para este tipo de equipos.

30 La concepción del perfil superior 17 por encaje de paneles de PIR-ALU® es fácil y la disponibilidad de paneles de PIR-ALU® de gran tamaño (del orden de 4 metros de longitud) permite limitar el número de elementos 3 que componen el conducto 1. Las conexiones entre los elementos 3 son limitadas, por lo tanto, y el riesgo de fugas potenciales de aire es reducido.

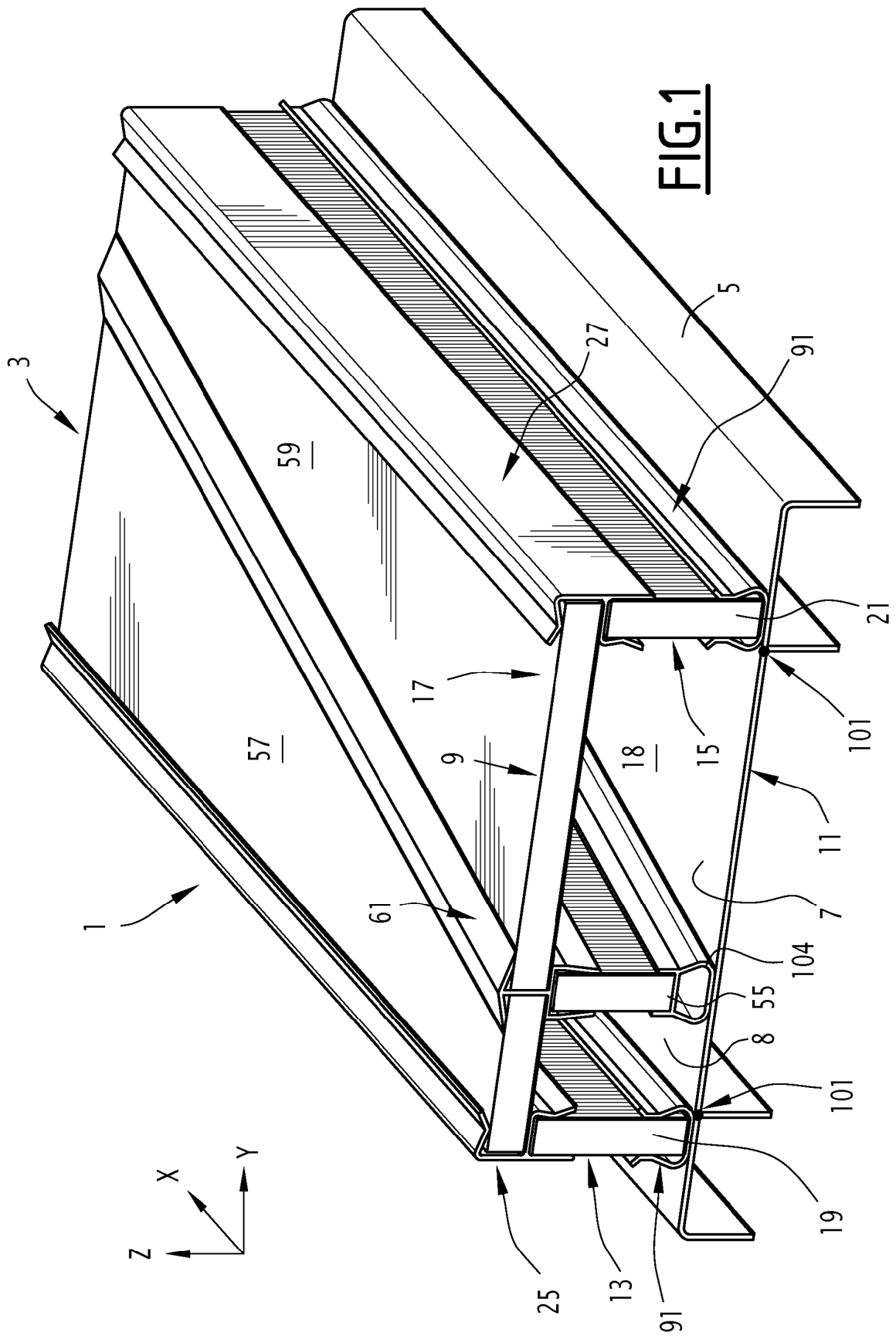
La pared central 18 del techo amovible permite facilitar las operaciones de limpieza del conducto 1 evitando tener que recurrir a sistemas complejos de aspiración y de cepillos, y evitar, así, un daño prematuro del conducto 1.

35 Finalmente, el coste de fabricación del conducto 1 según el invento es sensiblemente reducido, del orden del 60% con respecto a un conducto del estado de la técnica.

40 Como variante, en un modo de realización no representado, el tabique interno 55 está desprovisto de una junta hueca 104 entre la pared central 18 del techo y el tabique interno 55. Un perfil del techo en U similar a los perfiles 91 que mantienen a los paneles laterales 19, 21 está fijado, por ejemplo, sobre la estructura del techo 5 del vehículo de una manera oblicua con respecto a la dirección longitudinal X del conducto 1, siendo encajado el tabique interno 55 en el citado perfil durante la instalación del conducto. Tal encaje permite especialmente realizar una estanqueidad a este nivel.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto que incluye un conducto de difusión de aire para el sistema de aireación de un vehículo, especialmente de un vehículo ferroviario, y una estructura de techo del vehículo, incluyendo el conducto una pluralidad de elementos ensamblados entre sí y fijados a la estructura del techo del citado vehículo, formando los citados elementos (3) al menos un conducto (7, 8) de distribución de aire, incluyendo cada elemento (3) un volumen hueco delimitado por una pared superior (9) y una pared inferior (11) que se extiende según una dirección longitudinal (X) del vehículo y dos paredes laterales (13, 15) sensiblemente perpendiculares a las paredes superior (9) e inferior (11), incluyendo cada elemento (3) un perfil superior (17) en forma de U invertida, formando las paredes laterales (13, 15) y superior (9) del citado elemento (3), fijado sobre la estructura del techo (5), estando formada la pared inferior (11) por una pared central (18) del techo que incluye unos primeros medios (101) de fijación amovible a la estructura del techo (5) caracterizado por que el perfil superior (17) incluye dos paneles laterales (19, 21) y un panel superior (23), incluyendo el perfil superior (17) y la pared central (18) del techo unos paneles aislantes autoportadores, estando fijados los paneles laterales (19, 21) por encaje perpendicularmente al panel superior (23) por unos primeros medios de fijación que incluyen unos perfiles de encaje pultrusionados (25, 27), incluyendo estos primeros medios de fijación de manera preferente unos medios de estanqueidad al agua y al aire.
2. Conjunto según la reivindicación 1, en el cual el perfil superior (17) y la pared central (18) del techo incluyen unos paneles de espuma rígida autoportadores.
3. Conjunto según la reivindicación 2, en el cual los paneles de espuma rígida son de poliisocianurato revestido de dos caras de aluminio gofradas del tipo PIR-ALU®.
4. conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el perfil superior (17) está fijado por unos segundos medios de fijación por encaje a la estructura del techo (5) del vehículo, incluyendo estos segundos medios de fijación preferentemente unos medios de estanqueidad al agua y al aire.
5. conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual los elementos (3) están fijados longitudinalmente unos a otros por unos terceros medios de fijación (103) por empalme, incluyendo estos terceros medios de fijación (103) unos medios de estanqueidad al agua y al aire.
6. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual cada elemento (3) incluye al menos un tabique interno (55) del volumen hueco, que se extiende entre la pared superior (9) e inferior (11), incluyendo el conducto de una manera ventajosa una junta hueca (104) posicionada entre el tabique interno de separación (55) y la pared inferior (11).
7. Conjunto según la reivindicación 6 en el cual el tabique interno (55) está inclinado con respecto a las paredes laterales (13, 15).
8. Vehículo ferroviario que lleva un sistema de difusión de aire, caracterizado por que el sistema de difusión de aire incluye un conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Procedimiento de instalación de un conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye las siguientes etapas:
 - suministro de un perfil superior (17) en forma de U invertida y de una pared central (18) del techo, formados por unos paneles aislantes autoportadores,
 - fijación del perfil superior (17) a la estructura del techo (5) del vehículo,
 - fijación de manera amovible de la pared central (18) del techo del vehículo a la estructura del techo (5), de tal manera que define un volumen hueco de distribución de aire que se extiende según una dirección longitudinal (X) del vehículo,caracterizado por que el procedimiento incluye una etapa previa de fijación por encaje de los paneles laterales (19, 21) del perfil superior (17) al panel superior (23) del perfil superior (17) por medio de unos perfiles de encaje pultrusionados (25, 27).
10. Procedimiento de instalación según la reivindicación 9, en el cual los paneles autoportadores son de espuma rígida.



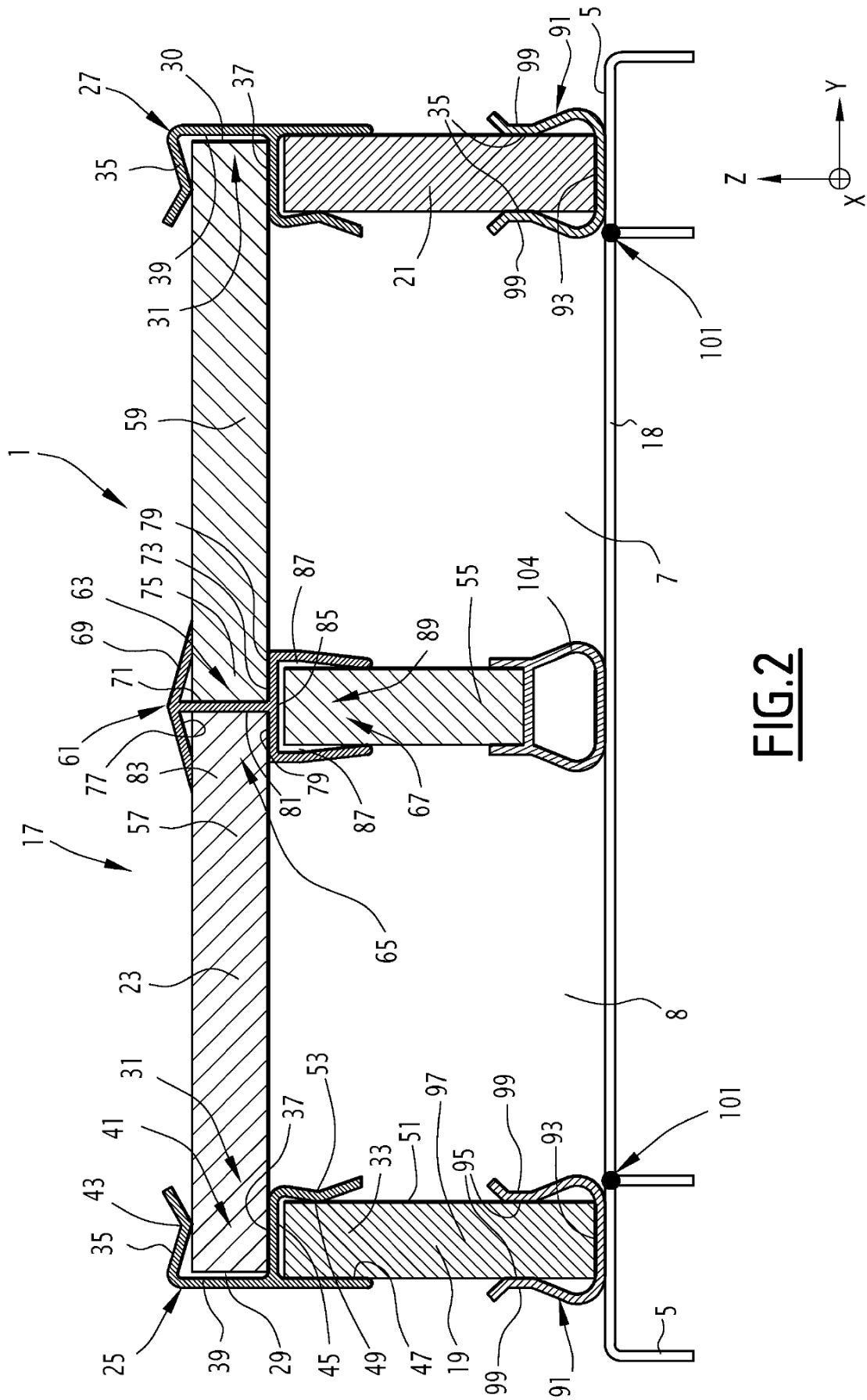


FIG. 2

