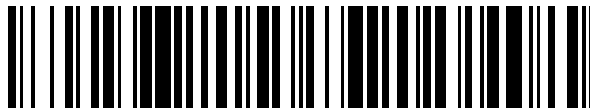


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 362**

51 Int. Cl.:

**B61D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2017 E 17197137 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2020 EP 3312070**

54 Título: **Coche cabina de vehículo ferroviario, especialmente de vehículo ferroviario de alta velocidad, cuyo arrastre aerodinámico es reducido**

30 Prioridad:

**18.10.2016 FR 1660069**

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

**30.09.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DEBOST, PIERRE y  
GRAPPEIN, ETIENNE**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

**ES 2 858 362 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**

Coche cabina de vehículo ferroviario, especialmente de vehículo ferroviario de alta velocidad, cuyo arrastre aerodinámico es reducido

5

**[0001]** La presente invención se refiere a un coche cabina de vehículo ferroviario, especialmente de vehículo ferroviario de alta velocidad.

**[0002]** La aerodinámica de un vehículo ferroviario, y especialmente de su coche cabina (también denominado coche de cabecera), es un criterio importante en el diseño de este vehículo ferroviario. De hecho, disminuir el arrastre aerodinámico permite reducir el consumo de energía, y hace posible asimismo una reducción de la potencia de la cadena de tracción. Los esfuerzos aerodinámicos aumentan con la velocidad del vehículo ferroviario, si bien la optimización del arrastre es primordial en el caso de un vehículo ferroviario de alta velocidad.

15 **[0003]** En el estado de la técnica, especialmente según los documentos EP 2 851 257 A1, JP H11 20685 A y WO 2014/202147, se conoce ya un coche cabina similar al definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

**[0004]** La invención tiene especialmente como objetivo mejorar la resistencia al avance de dicho vehículo ferroviario disminuyendo su arrastre aerodinámico de acuerdo con el número de personas transportadas.

20

**[0005]** Para este fin, la invención tiene especialmente por objetivo un coche cabina de vehículo ferroviario, según la reivindicación 1.

**[0006]** La parte inferior del carenado delantero, dispuesta delante del alojamiento de bogie y que presenta una anchura superior a la del bogie, permite limitar el aire que se introduce en el alojamiento del bogie, y reduce así los esfuerzos de arrastre del bogie y de la cavidad.

25

**[0007]** Un coche cabina de vehículo ferroviario según la invención puede incluir además una o varias de las características siguientes, tomadas en solitario o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

30

- El coche cabina incluye, a una y otra parte de cada alojamiento en la dirección transversal, faldones laterales que recubren lateralmente en parte el bogie alojado en este alojamiento.

- El coche cabina incluye un parabrisas delantero inclinado 28° con respecto a un plano horizontal que incluye las direcciones longitudinal y transversal.

35 **[0008]** El coche cabina incluye un techo provisto de al menos un pantógrafo, estando el techo desprovisto de otros equipos de alta tensión.

- El coche cabina incluye un parabrisas delantero, estando el coche cabina desprovisto de deflector debajo del parabrisas delantero.

40 **[0009]** El coche cabina incluye una estructura de caja y al menos una cubierta de techo, y que incluye al menos un equipo exterior, estando cada equipo exterior dispuesto al mismo nivel que el carenado delantero, la al menos una cubierta de techo y/o la estructura de caja.

45 **[0008]** La invención se refiere también a un vehículo ferroviario, especialmente de alta velocidad, caracterizado porque incluye un coche cabina tal como se define anteriormente, y al menos un coche remolque, de los que uno es adyacente a dicho coche cabina.

**[0009]** Ventajosamente, al menos uno entre el coche cabina y el coche remolque adyacente incluye, en la unión entre este coche cabina y este coche remolque adyacente, una protección periférica que prolonga el contorno de este coche cabina o coche remolque hacia el otro de entre el coche cabina y el coche remolque adyacente.

50

**[0010]** De manera opcional, el coche cabina incluye un extremo trasero conectado a un extremo de unión del coche remolque adyacente, de manera que dicho extremo trasero del coche cabina presenta una primera sección transversal, y dicho extremo de unión del coche remolque adyacente presenta una segunda sección transversal, siendo las secciones transversales primera y segunda idénticas.

55

**[0011]** Estas características permiten todas mejorar aún más el arrastre del coche cabina y del primer remolque.

**[0012]** La invención se entenderá mejor a partir de la lectura de la descripción que se ofrece a continuación, dada únicamente a modo de ejemplo y hecha en referencia a las figuras anexas, entre las que:

60

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un coche cabina de vehículo ferroviario, según un ejemplo de realización de la invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva, desde arriba, del coche cabina de la figura 1; y

65 - la figura 3 es una vista de perfil de la unión entre el coche cabina de la figura 1 y un coche remolque adyacente del vehículo ferroviario.

- [0013]** En la figura 1 se ha representado un coche cabina 10 de vehículo ferroviario, según un ejemplo de realización de la invención. Preferentemente, el vehículo ferroviario es un tren de alta velocidad.
- 5 **[0014]** El vehículo ferroviario incluye habitualmente dos coches cabina 10, uno en un extremo delantero y el otro en un extremo trasero del vehículo. Estos dos coches cabina 10 son idénticos, aunque se describirá en detalle solo uno de ellos.
- [0015]** El vehículo ferroviario incluye además coches remolque 12, alineados entre los dos coches cabina 10.
- 10 **[0016]** El coche cabina 10 se extiende en una dirección longitudinal X, entre un extremo delantero 10A y un extremo trasero 10B. El extremo trasero 10B está destinado a conectarse a un extremo de unión 12A de un coche remolque adyacente 12, como se representa en las figuras 2 y 3.
- 15 **[0017]** El coche cabina 10 comprende de manera clásica al menos un alojamiento 14 para un bogie 15.
- [0018]** El coche cabina 10 incluye además un techo 16 en el que se dispone al menos un pantógrafo 18, generalmente cerca del extremo trasero 10B. El techo comprende asimismo una cubierta de techo 17.
- 20 **[0019]** Según la realización descrita, el techo 16 solo incluye, como equipo de alta tensión, el pantógrafo 18, aun cuando está desprovisto de otro equipo de alta tensión.
- [0020]** Por el contrario, el techo 16 incluye generalmente otros equipos diversos 20, especialmente sistemas de climatización, y resistencias de frenado.
- 25 **[0021]** La presente invención tiene por objetivo reducir el arrastre aerodinámico del vehículo ferroviario.
- [0022]** Para este fin, el coche cabina 10 incluye un carenado delantero 22 que comprende una parte inferior 24 dispuesta delante del alojamiento 14 en la dirección longitudinal X. En otros términos, cualquier recta paralela a la
- 30 dirección longitudinal X, que pasa por el alojamiento 14, pasa igualmente por la parte inferior 24.
- [0023]** Esta parte inferior 24 presenta una anchura, en una dirección transversal Y perpendicular a la dirección longitudinal X, superior a una anchura del bogie 15 en esta misma dirección transversal Y. Así, el aire es desviado en los lados por esta parte inferior 24, lo que permite limitar el aire que entra en el alojamiento 14 cuando el vehículo
- 35 ferroviario se desplaza hacia delante.
- [0024]** Además, el coche cabina 10 incluye, a una y otra parte de cada alojamiento 14 en la dirección transversal Y, faldones laterales 26 que recubren lateralmente en parte el bogie 16 alojado en este alojamiento 14. Preferentemente, el bogie 16 incluye ruedas montadas sobre ejes, cada faldón lateral 26 presenta un borde inferior
- 40 dispuesto encima de los ejes en una dirección vertical Z.
- [0025]** Estos faldones laterales 26 reducen aún más el aire que entra en el alojamiento 14 cuando el vehículo ferroviario se desplaza. Mejoran así la eficacia del carenado delantero 22 para la aerodinámica del coche cabina 10.
- 45 **[0026]** Además, el coche cabina 10 incluye un parabrisas delantero 28 inclinado  $28^\circ$  con respecto a un plano horizontal que incluye las direcciones longitudinal X y transversal Y. Esta inclinación es un compromiso óptimo entre una buena aerodinámica y una buena visión para el conductor a través del parabrisas delantero 28.
- [0027]** Debe observarse que, preferentemente, el coche cabina 10 está desprovisto de deflector debajo del
- 50 parabrisas delantero 28. Dicho deflector está destinado en el estado de la técnica a limitar la llegada de agua al parabrisas delantero 28 en caso de lluvia.
- [0028]** Ventajosamente, el coche cabina 10 comprende un carenado de pantógrafo 30, que puede verse en las figuras 1 y 2, que rodea a los pantógrafos 18, y que comprende una abertura superior 32 de paso de los pantógrafos
- 55 18. Esta abertura superior 32 presenta un contorno que corresponde sustancialmente a la forma de los pantógrafos 18, de manera que la superficie de esta abertura superior 32 es mínima.
- [0029]** Este carenado de pantógrafo 30 forma un alojamiento para los pantógrafos 18, en el que estos pantógrafos 18 se alojan íntegramente cuando se pliegan. Por el contrario, cuando el pantógrafo 18 se despliega, solo
- 60 este pantógrafo 18 se extiende fuera de este carenado de pantógrafo 30. El carenado de pantógrafo 30 permite así limitar la resistencia del aire contra todos los elementos relacionados clásicamente con el pantógrafo 18 y con la conexión con el remolque 12.
- [0030]** Además, debe observarse que, preferentemente, todos los equipos exteriores 20 llevados en el techo
- 65 16 están dispuestos al nivel del carenado delantero 22, la cubierta de techo 17 y/o la estructura de caja del coche 10.

**[0031]** El arrastre del vehículo ferroviario se mejora también por disposiciones particulares en la unión entre el coche cabina 10 y el coche remolque adyacente 12.

5 **[0032]** En particular, al menos uno entre el coche cabina 10 y el coche remolque adyacente 12 incluye, en la unión entre este coche cabina 10 y este coche remolque adyacente 12, una protección periférica 34 que prolonga el contorno de este coche cabina 10 o coche remolque 12 hacia el otro de entre el coche cabina 10 y el coche remolque adyacente 12.

10 **[0033]** Preferentemente, cada uno de estos coches cabina 10 y remolque adyacente 12 está provisto de dicha protección periférica 34. Las protecciones periféricas 34 se extienden así una hacia la otra, una frente a la otra.

**[0034]** Por ejemplo, cada protección periférica 34 está hecha de caucho.

15 **[0035]** Cada protección periférica 34 permite limitar la cantidad de aire que entra entre el coche cabina 10 y el coche remolque adyacente 12 cuando el vehículo ferroviario se desplaza. Las protecciones periféricas 34 contribuyen así a disminuir la resistencia al avance del vehículo ferroviario.

**[0036]** Además, al presentar el extremo trasero 10B del coche cabina 10 una primera sección transversal, y al presentar el extremo de unión 12A del coche remolque adyacente 12 una segunda sección transversal, las secciones transversales primera y segunda son idénticas. Existe así una continuidad de forma en la unión entre el coche cabina 10 y el coche remolque adyacente 12, lo que limita las perturbaciones de aire, y disminuye por tanto la resistencia al avance del vehículo ferroviario.

25 **[0037]** Aparentemente al combinar las características ventajosas descritas anteriormente, un vehículo ferroviario, según la invención, de una longitud de 202 m y de gálibo (EN 15273 categorías GB, G2, 3.3) alcanza un nivel de arrastre aerodinámico específico de  $6,08 \cdot 10^{-4} \text{ N}/[(\text{km/h})^2 \cdot \text{pers}]$ . Este valor puede compararse con los rendimientos de los trenes que circulan actualmente:

30 - RGV2N2-3UFC:  $8,66 \cdot 10^{-4} \text{ N}/[(\text{km/h})^2 \cdot \text{pers}]$   
- Zefiro 360:  $7,67 \cdot 10^{-4} \text{ N}/[(\text{km/h})^2 \cdot \text{pers}]$   
- ICE Velaro:  $10,4 \cdot 10^{-4} \text{ N}/[(\text{km/h})^2 \cdot \text{pers}]$

**[0038]** La notable mejora del arrastre aerodinámico específico permite reducir el consumo de energía debido a la resistencia del aire en el 20,7 % con respecto al Zefiro.

**REIVINDICACIONES**

1. Coche cabina (10) de vehículo ferroviario, especialmente de vehículo ferroviario de alta velocidad, que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal (X), y que comprende al menos un alojamiento (14) para un bogie (15), incluyendo el coche cabina (10) un carenado delantero (22) que comprende una parte inferior (24) dispuesta delante del alojamiento (14) en la dirección longitudinal (X), presentando dicha parte inferior (24) una anchura, en una dirección transversal (Y) perpendicular a la dirección longitudinal (X), superior a una anchura del bogie (15) en esta misma dirección transversal (Y), **caracterizado porque** incluye un techo (16) provisto de al menos un pantógrafo (18), y que comprende un carenado de pantógrafo (30), que rodea al pantógrafo (18) y que comprende una abertura superior (32) de paso del pantógrafo (18), cuyo contorno corresponde a la forma del pantógrafo (18).
2. Coche cabina (10) según la reivindicación 1, que incluye, a una y otra parte de cada alojamiento (14) en la dirección transversal (Y), faldones laterales (26) que recubren lateralmente en parte el bogie (15) alojado en este alojamiento (14).
3. Coche cabina (10) según la reivindicación 1 o 2, que incluye un parabrisas delantero (28) inclinado 28° con respecto a un plano horizontal que incluye las direcciones longitudinal (X) y transversal (Y).
4. Coche cabina (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un techo (16) provisto de al menos un pantógrafo (18), estando el techo (16) desprovisto de otros equipos de alta tensión.
5. Coche cabina (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un parabrisas delantero (28), estando el coche cabina (10) desprovisto de deflector debajo del parabrisas delantero (28).
6. Coche cabina (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una estructura de caja y al menos una cubierta de techo (17), y que incluye al menos un equipo exterior (20), estando cada equipo exterior dispuesto al nivel del carenado delantero (22), la al menos una cubierta de techo (17) y/o la estructura de caja.
7. Vehículo ferroviario, especialmente vehículo ferroviario de alta velocidad, **caracterizado porque** incluye un coche cabina (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y al menos un coche remolque (12), de los que uno es adyacente a dicho coche cabina (10).
8. Vehículo ferroviario según la reivindicación 7, en el que al menos uno entre el coche cabina (10) y el coche remolque adyacente (12) incluye, en la unión entre este coche cabina (10) y este coche remolque adyacente (12), una protección periférica (34) que prolonga el contorno de este coche cabina (10) o coche remolque (12) hacia el otro entre el coche cabina (10) y el coche remolque adyacente (12).
9. Vehículo ferroviario según la reivindicación 7 o 8, en el que el coche cabina (10) incluye un extremo trasero (10B) unido a un extremo de unión (12A) del coche remolque adyacente (12), de manera que dicho extremo trasero (10B) del coche cabina (10) presenta una primera sección transversal, y dicho extremo de unión (12A) del coche remolque adyacente (12) presenta una segunda sección transversal, siendo las secciones transversales primera y segunda idénticas.

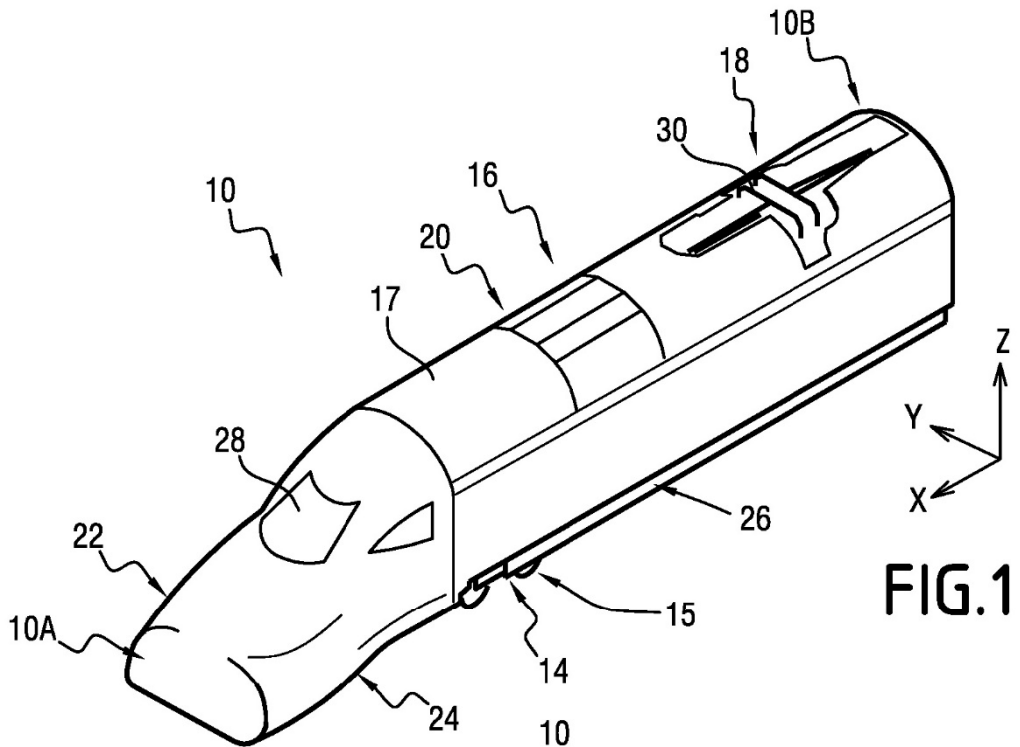


FIG.1

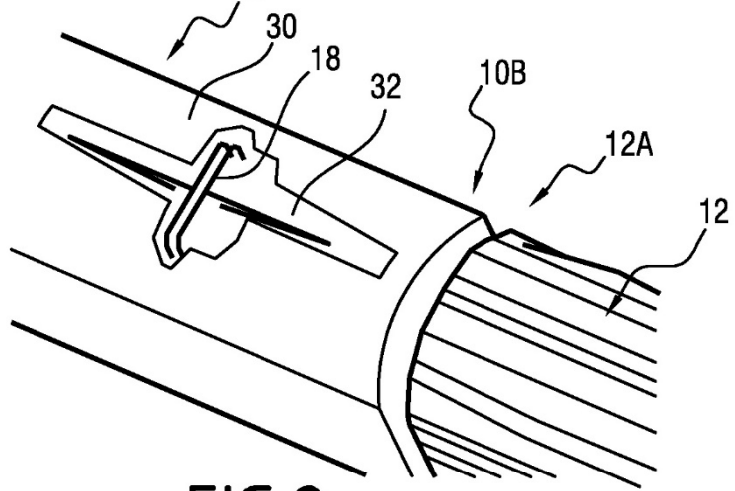


FIG.2

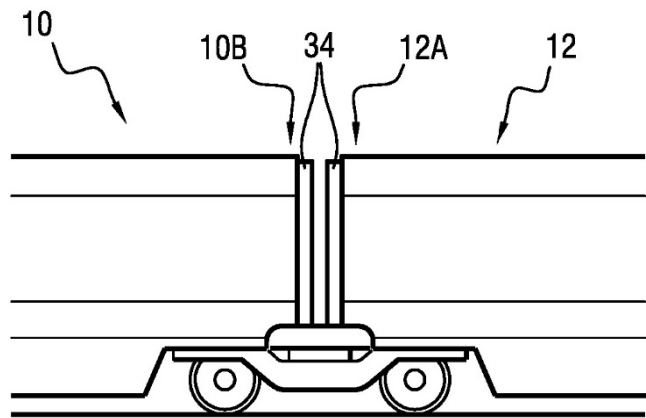


FIG.3