



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 359 658**

(51) Int. Cl.:  
**B61D 1/06** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08162523 .8**

(96) Fecha de presentación : **18.08.2008**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2030860**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **04.03.2009**

(54) Título: **Coche de vehículo ferroviario con dos pisos.**

(30) Prioridad: **28.08.2007 FR 07 57215**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.05.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.05.2011**

(73) Titular/es: **ALSTOM TRANSPORT S.A.**  
**3, avenue André Malraux**  
**92300 Levallois-Perret, FR**

(72) Inventor/es: **Devulder, Guy**

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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 de vehículo ferroviario con dos pisos

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un coche de vehículo ferroviario bi-nivel del tipo que comprende:

- un compartimiento para pasajeros que presenta un forjado inferior y un forjado superior;

10 - dos bogies de extremo sobre los cuales el compartimiento para pasajeros presenta unas plataformas intermedias primera y segunda;

- dos puertas de acceso al compartimiento para pasajeros cuyos umbrales se abren a unos palieres de acceso primero y segundo a una altura comprendida entre el forjado inferior y la plataforma intermedia correspondiente, comprendiendo el coche:

15 - en la vecindad de la primera puerta de acceso:

- un paso ascendiente del primer palier de acceso a la primera plataforma intermedia;

20 - un paso del primer palier de acceso al forjado inferior;

- un paso directo ascendiente de la primera plataforma intermedia al forjado superior;

**[0002]** Un coche como este es bien conocido gracias al documento DE-U-9 421 209.

25 **[0003]** Los operadores de transporte ferroviario buscan optimizar las prestaciones de su red, en términos de número de pasajeros transportados por unidad de tiempo y por línea. A tal efecto, utilizan vehículos bi-niveles que comprenden en cada coche un forjado inferior y un forjado superior que forman dos niveles superpuestos en los cuales los pasajeros pueden tomar sitio.

30 **[0004]** Para alcanzar el objetivo fijado, es importante para los operadores mejorar la cadencia y la velocidad de los trenes sobre las vías, el número de pasajeros en cada tren, así como el tiempo de inmovilización en estación que permite la subida y la bajada de los pasajeros del tren.

35 **[0005]** Mientras que la cadencia y la velocidad del tren son relativamente independientes de los otros parámetros, el número de pasajeros en cada coche y el tiempo de inmovilización en estación para permitir la subida y la bajada de los pasajeros son interdependientes. Por lo tanto, es conveniente obtener un compromiso satisfactorio entre el número de pasajeros por tren y el tiempo de inmovilización en estación. Efectivamente, cuanto más elevado es el número de pasajeros en un tren, más reducido es el espacio disponible que permite el acceso y la circulación de las

40 personas en el tren, lo cual aumenta el tiempo de inmovilización en estación.

**[0006]** Por lo tanto, conviene definir un compromiso entre las restricciones ligadas al número de pasajeros transportados y las ligadas al tiempo de inmovilización.

45 **[0007]** Se conocen coches de vehículos ferroviarios que, para optimizar el número de pasajeros en cada coche prevén que las puertas de acceso estén dispuestas en los extremos del coche por encima de los bogies para obtener una parte central del coche lo más larga posible.

50 **[0008]** Esta larga parte central del coche permite acoger un elevado número de pasajeros sentados. Sin embargo, al estar las puertas de acceso situadas por encima de los bogies, esta disposición necesita que los pasajeros recorran uno o varios escalones para alcanzar la puerta de acceso, lo cual aumenta el tiempo de inmovilización del tren en estación.

55 **[0009]** Otros trenes disponen de accesos bajos situados al mismo nivel que el andén, previéndose entonces las puertas de acceso y los palieres de acceso que los prolongan en la separación de los bogies. Se prevé una plataforma intermedia por encima de cada bogie para acoger pasajeros. Se prevén entonces una primera escalera entre el palier de acceso y la plataforma intermedia y una segunda escalera entre la plataforma intermedia y el forjado superior. De este modo, para acceder al forjado superior, un pasajero debe recorrer dos escaleras sucesivamente de manera que el acceso solo se hace de manera indirecta, reduciendo aún más el tiempo de

60 inmovilización del vehículo en estación.

**[0010]** Se han previsto otras disposiciones, que permiten un acceso directo desde la puerta de acceso hacia el forjado superior y el forjado inferior. Sin embargo, la presencia de estos accesos directos que permiten limitar el tiempo de inmovilización reduce considerablemente el número de pasajeros que se pueden transportar.

5 **[0011]** Finalmente, cada vehículo debe comprender un determinado número de equipos técnicos necesarios para la motorización y el frenado, tales como transformadores, convertidores o equipos de climatización, que también contribuyen a reducir el espacio disponible para transportar pasajeros.

10 **[0012]** Así, las soluciones conocidas hasta entonces satisfacen mal las dos restricciones de número de pasajeros elevado y un tiempo de inmovilización reducido.

**[0013]** La invención tiene como objetivo el de proponer una arquitectura de coche de vehículo ferroviario que lleve un número de pasajeros elevado y un tiempo de inmovilización reducido.

15 **[0014]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un coche de vehículo ferroviario bi-nivel según la reivindicación 1.

**[0015]** Según unos modos particulares de realización, el coche de vehículo ferroviario comprende una o varias de las características siguientes:

20 - el paso entre el segundo palier de acceso y el forjado inferior es un paso descendiente del segundo palier de acceso al forjado inferior;

- el paso descendiente del segundo palier de acceso del forjado inferior comprende una rampa inclinada desde el segundo palier de acceso hacia el forjado inferior;

25 - la primera puerta de acceso está dispuesta por debajo del forjado superior;

- la segunda puerta de acceso está dispuesta entre el paso ascendiente previsto entre el segundo palier de acceso y el forjado superior y el paso ascendente previsto entre el segundo palier de acceso y la segunda plataforma intermedia;

- el coche comprende, por encima del compartimiento para pasajeros, al menos una escotadura en el techo dispuesta por encima del segundo palier de acceso y de la segunda plataforma intermedia;

35 - el coche comprende al menos un transformador auxiliar dispuesto en la escotadura, en el techo;

- los umbrales de las puertas de acceso primera y segunda están dispuestos a un nivel comprendido entre 500 mm y 800 mm con respecto a la superficie de rodamiento del coche; y

40 - la primera plataforma intermedia está desprovista de asientos; y

- la segunda plataforma intermedia está dotada de asientos.

45 **[0016]** La invención será mejor comprendida con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a la figura única que es una vista en sección longitudinal esquemática de un coche de vehículo ferroviario según la invención.

50 **[0017]** El coche de vehículo 10 ilustrado en la figura única es un coche de transporte de pasajeros que puede ser integrado en un vehículo ferroviario que constituye una rama o un tren provisto de una sucesión de coches como estos.

**[0018]** El coche tiene una longitud comprendida entre 14 m y 28 m.

55 **[0019]** El coche presenta una caja rígida no articulada que delimita un compartimiento para pasajeros 12 que se extiende según toda su longitud y que presenta en la parte media un forjado inferior 14 y un forjado superior 16, ambos provistos de asientos 18 para el confort de los pasajeros. El forjado superior 16 se extiende sobre toda su superficie por encima del forjado inferior 14.

60 **[0020]** En cada extremo, el coche comprende un bogie 20, 22 articulado bajo la caja.

- [0021]** Por encima de cada bogie, el compartimiento para pasajeros 12 presenta una plataforma intermedia 24, 26, dispuesta respectivamente por encima de los bogies 20 y 22. La plataforma 26 está dotada de asientos 18 mientras que la plataforma 24 no tiene, sirviendo esta de zona de paso durante el acceso de los pasajeros desde y hacia el forjado superior 16.
- 5 **[0022]** En cada extremo, en su pared transversal, el coche presenta unos pasos 28, 30, que permiten la comunicación con coches adyacentes.
- 10 **[0023]** Así, preferentemente, las plataformas 24 y 26 están dispuestas a un mismo nivel.
- [0024]** La diferencia de altura entre el forjado superior 16 y las plataformas intermedias 24, 26 está comprendida preferentemente entre 1000 mm y 1500 mm.
- 15 **[0025]** En su pared lateral, el coche presenta dos puertas de acceso 32, 34, dispuestas en la vecindad de los extremos del coche aunque desplazadas longitudinalmente hacia el tramo central del coche con respecto a los bogies 20, 22.
- [0026]** Las puertas 32, 34 presentan un umbral 36, 38 dispuesto en posición baja, es decir a una altura inferior a la plataforma intermedia 26 y superior o igual a la altura del forjado inferior 14.
- 20 **[0027]** La posición de los umbrales 36 y 38 está preferentemente comprendida en la altura de las ruedas del coche. Así, más especialmente la altura de los umbrales está comprendida entre 500 mm y 800 mm con respecto a la superficie de rodamiento del coche.
- 25 **[0028]** Cada puerta de acceso 32, 34 da servicio a un palier de acceso 42, 44 situado a la altura del umbral 36, 38.
- [0029]** El forjado inferior 14 se extiende entre los palieres de acceso 42 y 44, separando los palieres de acceso 42, 44 longitudinalmente el forjado inferior 14 de las plataformas intermedias 24, 26 respectivamente.
- 30 **[0030]** La puerta de acceso 32 y el palier asociado 42 están dispuestos por debajo del forjado superior 16.
- [0031]** El palier de acceso 42 se extiende, o bien en el plano del forjado inferior 14, y da servicio a un pasillo de acceso a los asientos 18 del forjado inferior 14, o bien ligeramente por encima, una rampa o una escalera descendiente 45 que da servicio al forjado inferior 14 desde el palier de acceso 42.
- 35 **[0032]** Eventualmente, se prevé una rampa descendiente entre el palier de acceso 42 y el forjado inferior 14.
- [0033]** El palier de acceso 42 está unido a la plataforma intermedia 24 por un paso directo 46 ascendiente del palier hacia la plataforma que comprende una escalera constituida por un número reducido de escalones iguales por ejemplo dos o tres.
- 40 **[0034]** La diferencia de altura entre el forjado inferior 14 y las plataformas intermedias 24, 26 está comprendida entre 40 y 60 cm.
- 45 **[0035]** Un segundo paso ascendiente directo 48 enlaza la plataforma intermedia 24 con el extremo del forjado superior 16.
- [0036]** Este paso ascendiente de la plataforma hacia el forjado superior comprende una escalera que presenta un número de escalones comprendido entre 4 y 10.
- 50 **[0037]** De este modo, el palier de acceso 42 da servicio de manera directa al forjado inferior 14 y a la plataforma intermedia 24 y de manera indirecta, al forjado superior 16 a través de la plataforma intermedia 24.
- [0038]** Una escotadura 50 está dispuesta en el techo del coche por encima del compartimiento 12. Esta escotadura se extiende solamente por encima de la plataforma intermedia 24 y parcialmente por encima del paso ascendiente 48 pero se interrumpe por encima del forjado superior 16. En esta escotadura hay instalados unos equipos propios del funcionamiento del vehículo.
- 55 **[0039]** En el otro extremo, el palier de acceso 14 da servicio al pasillo del forjado inferior 14, o bien directamente, estando estos al mismo nivel, o bien por una rampa o una escalera descendiente 54 con un desnivel comprendido entre 100 y 500 mm.
- 60

**[0040]** El palier de acceso 44 está unido a la plataforma intermedia 26 por un paso ascendiente directo 56 constituido por una escalera que comprende de dos a tres escalones y que se eleva desde el palier de acceso 44 hasta la plataforma intermedia 26.

5

**[0041]** Además, un paso ascendiente de acceso directo 58 está previsto entre el palier de acceso 44 y el extremo del forjado superior 16.

**[0042]** De este modo, el palier de acceso 44 da servicio directamente el forjado inferior 14, a la plataforma intermedia 26 y al forjado superior 16.

10

**[0043]** Unas escotaduras 62 están previstas en el techo por encima del compartimiento 12.

**[0044]** Estas están colocadas por encima de la plataforma intermedia 26, del paso de acceso ascendiente 56, del palier de acceso 44 y parcialmente por encima del paso de acceso ascendiente directo 58.

15

**[0045]** Sin embargo, estas escotaduras 62 están ausentes por encima del forjado superior 16.

**[0046]** Unos equipos del tren tales como unos transformadores principales, convertidores, o equipos de climatización están instalados en unas escotaduras fuera del compartimiento 12.

20

**[0047]** Se entiende que una tal disposición del coche, en la cual los dos extremos están dotados de acceso que dan servicio a zonas del coche según accesos directos o indirectos diferenciados, permite optimizar, a la vez el acceso al coche y el número de pasajeros transportados.

25

**[0048]** Efectivamente, la naturaleza de los pasos al nivel del acceso 32 favorece el espacio para recibir pasajeros, permitiendo el acceso indirecto al forjado superior reducir las zonas dedicadas a las escaleras y aumentar el número de asientos, en especial por encima del palier de acceso 42.

**[0049]** El acceso 34, al proporcionar pasos de acceso directo hacia cada una de las zonas del compartimiento, a saber el forjado inferior 14, la plataforma intermedia 26 y el forjado superior 16 permite reducir los tiempos de inmovilización del vehículo para la subida y la bajada de los pasajeros.

30

**[0050]** Además, la disposición de este extremo del coche permite la existencia de escotaduras 62 de gran tamaño en las cuales están instalados equipos de confort y de funcionamiento del vehículo tales como transformadores auxiliares o equipos de climatización. Así, no es necesario colocar estos equipos directamente en el compartimiento, lo cual permite reservarlo para los pasajeros. En particular, el otro extremo del coche está desprovisto de equipos, lo cual permite liberar espacio para los pasajeros.

35

## REIVINDICACIONES

1. Coche de vehículo ferroviario bi-nivel (10) del tipo que comprende:

- 5 - un compartimiento para pasajeros (12) que presenta un forjado inferior (14) y un forjado superior (16);
  - dos bogies de extremo (20, 22) por encima de los cuales el compartimiento para pasajeros (12) presenta unas plataformas intermedias primera y segunda (24, 26);
- 10 - dos puertas de acceso (32, 34) al compartimiento para pasajeros (12) cuyos umbrales (36, 38) se abren a unos palieres de acceso primero y segundo (42, 44) a una altura comprendida entre el forjado inferior (14) y la plataforma intermedia (24, 26) correspondiente,
  - comprendiendo el coche en la vecindad de la primera puerta de acceso (32):
- 15 - un paso ascendiente (46) del primer palier de acceso (42) a la primera plataforma intermedia (24);
  - un paso del primer palier de acceso (42) al forjado inferior (14);
- 20 - un paso directo ascendiente (48) de la primera plataforma intermedia (24) al forjado superior (16); **caracterizado por el hecho de que:**
  - las dos puertas de acceso (32, 34) están dispuestas en la vecindad de los extremos del coche y desplazadas longitudinalmente hacia el tramo central del coche con respecto a los bogies (20, 22), y
- 25 - el coche comprende en la vecindad de la segunda puerta de acceso (34);
  - un paso ascendiente (56) del segundo palier de acceso (44) a la segunda plataforma intermedia (26),
- 30 - un paso (54) del segundo palier de acceso (44) al forjado inferior (14); y
  - un paso directo ascendiente (58) del segundo palier de acceso al forjado superior (16).

35 2. Coche de vehículo ferroviario según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el paso (54) entre el segundo palier de acceso (44) y el forjado inferior (14) es un paso descendiente del segundo palier de acceso (44) al forjado inferior (14).

40 3. Coche de vehículo ferroviario según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el paso descendiente (54) del segundo palier de acceso (44) del forjado inferior (14) comprende una rampa inclinada desde el segundo palier de acceso (44) hacia el forjado inferior (14).

4. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la primera puerta de acceso (32) está dispuesta por debajo del forjado superior (16).

45 5. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la segunda puerta de acceso (34) está dispuesta entre el paso ascendiente (58) previsto entre el segundo palier de acceso (44) y el forjado superior (14) y el paso ascendiente (56) previsto entre el segundo palier (44) de acceso y la segunda plataforma intermedia (26).

50 6. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** comprende, por encima del compartimiento para pasajeros (12), al menos una escotadura (62) en el techo dispuesta por encima del segundo palier de acceso (44) y de la segunda plataforma intermedia (26).

55 7. Coche de vehículo ferroviario según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un transformador auxiliar (64) dispuesto en la escotadura, (62) en el techo.

8. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los umbrales (36, 38) de las puertas de acceso primera y segunda (32, 34) están dispuestos a un nivel comprendido entre 500 mm y 800 mm con respecto a la superficie de rodamiento del coche

60

9. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la primera plataforma intermedia (24) está desprovista de asientos.
10. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la segunda plataforma intermedia (26) está dotada de asientos (18).
11. Coche de vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** la posición de los umbrales (36, 38) está comprendida en la altura de las ruedas del coche.

