

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 106**

51 Int. Cl.:

**B61D 23/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2014** **E 14160918 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2781424**

54 Título: **Coche de vehículo ferroviario comprendiendo un sistema de acceso**

30 Prioridad:

**22.03.2013 FR 1352595**

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

**04.12.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FIEVET, HUGUES, JEAN-MICHEL y**  
**JUNG, JÉRÔME**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

ES 2 645 106 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 de vehículo ferroviario comprendiendo un sistema de acceso

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un coche de vehículo ferroviario comprendiendo una caja, una puerta de acceso, una plataforma y un sistema de acceso para acceder al coche por la puerta de acceso, dicho sistema de acceso comprendiendo un chasis montado rotatoriamente con respecto a la caja de acuerdo con un primer eje sustancialmente horizontal.
- 10 **[0002]** El campo de la invención se refiere a los vehículos ferroviarios, y más particularmente a los sistemas de acceso que equipan los coches de vehículos ferroviarios.
- [0003]** Con el fin de facilitar el ascenso y el descenso a los coches, en particular cuando el vehículo ferroviario se encuentra en el andén y existe una brecha, es decir un espacio, entre el coche y el andén, se sabe que  
15 hay que dotar los coches de sistemas de acceso capaces de inclinarse para compensar al menos la brecha vertical y reducir así el paso formado entre el andén y el coche.
- [0004]** Se conoce así del documento FR 2 976 891 un coche de vehículo ferroviario que incluye un sistema de acceso comprendiendo un cajón giratorio, cuya superficie superior forma, junto con un estribo deslizante en el  
20 cajón, una rampa de acceso entre el coche y el andén.
- [0005]** Sin embargo, el sistema de acceso en cuestión presenta un inconveniente.
- [0006]** De hecho, el cajón es particularmente voluminoso. Por lo tanto, para que su rotación sea posible, la  
25 parte de la caja del coche que se encuentra en la proximidad del sistema de acceso necesita un diseño especial. En particular, la parte de la caja que se sitúa debajo del cajón debe estar despejada, para permitir la rotación del cajón hacia abajo. La instalación del sistema de acceso en un coche preexistente es por eso compleja y costosa, incluso imposible.
- 30 **[0007]** Uno de los objetos de la invención es proponer un sistema de acceso simple, poco costoso y fácil de instalar.
- [0008]** A tal fin, la invención se refiere a un coche de vehículo ferroviario del tipo mencionado anteriormente, caracterizado porque el sistema de acceso comprende un umbral que se extiende desde la plataforma y está  
35 montado rotatoriamente con respecto a la plataforma alrededor de un segundo eje horizontal, estando desplazado el primer eje de dicho segundo eje, el umbral apoyándose en el chasis, de forma tal que la rotación del chasis alrededor del primer eje provoca la rotación del umbral alrededor del segundo eje.
- [0009]** Según otros aspectos de la invención, el coche de vehículo ferroviario comprende una o varias de las  
40 características técnicas siguientes, tomada (s) por separado o de acuerdo con cualquier combinación técnicamente posible:
- el sistema de acceso comprende además un mecanismo de rotación para la rotación del chasis, el mecanismo de rotación comprendiendo un elemento de accionamiento corredizo y un mecanismo de conversión para convertir el  
45 movimiento de deslizamiento del elemento de accionamiento en un movimiento de rotación del chasis alrededor del primer eje.
  - el mecanismo de conversión comprende una superficie guía montada en la caja o el chasis, estando el elemento de accionamiento en contacto con la superficie guía, de forma tal que el deslizamiento del elemento de accionamiento provoque la rotación del chasis.
  - 50 - la superficie guía está integrada a la caja y el elemento de accionamiento es montado de forma deslizante en el chasis.
  - el elemento de accionamiento está montado de forma deslizante siguiendo una dirección de deslizamiento ortogonal al primer eje.
  - el mecanismo de conversión comprende una superficie guía montada sobre uno de los dos, la caja o el chasis,  
55 comprendiendo la superficie guía una primera porción de guiado que se extiende de manera sustancial paralelamente a la dirección de deslizamiento del elemento de accionamiento.
  - el mecanismo de conversión comprende una superficie guía montada sobre la caja o el chasis, la superficie guía comprende al menos una segunda porción de guiado, estando inclinada cada segunda porción de guiado con respecto a la dirección de deslizamiento.

- el elemento de accionamiento comprende un carro y una corredera, comprendiendo el carro al menos un rodillo guía y estando montado de manera deslizante en la corredera mediante el o los rodillos guía.
- el carro comprende al menos un rodillo de soporte, estando el carro en contacto con la superficie guía mediante el o los rodillos de apoyo.

- 5 - el mecanismo de rotación comprende igualmente un actuador para controlar el deslizamiento del elemento de accionamiento, siendo el actuador, en particular, un actuador lineal.
  - el actuador y la corredera están integrados de forma giratoria al chasis.
  - el umbral es desplazable sobre un recorrido angular correspondiente a valores de pendiente con respecto al plano horizontal que pasa por el segundo eje de  $+ 8 \%$  a  $- 8 \%$ .
- 10 - el umbral es conectado al chasis mediante un soporte o un resalte que permite una translación libre del umbral con respecto al chasis siguiendo al menos una dirección de translación perpendicular al segundo eje.

**[0010]** Se entenderá mejor la invención y sus ventajas con la lectura de la descripción detallada a continuación, dada únicamente a modo de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - la **Figura 1** es una representación esquemática en perspectiva de un sistema de acceso de un coche de vehículo ferroviario según la invención;
- la **Figura 2** es una vista lateral del sistema de acceso de la Figura 1 en una primera configuración;
- la **Figura 3** es una vista lateral del sistema de la Figura 2 en una segunda configuración; y
- 20 - la **Figura 4** es una vista similar a la Figura 1 de un sistema de acceso de un coche de vehículo ferroviario según una variante de la invención.

**[0011]** La Figura 1 muestra un coche de vehículo ferroviario 2 según la invención.

- 25 **[0012]** El coche 2 comprende una caja 4 formando la parte inferior de la estructura del coche 2 y sobre la que se instala una plataforma 6 para la circulación de los pasajeros en el coche 2. La plataforma 6 es sustancialmente plana y horizontal y se extiende en una dirección longitudinal D del coche 2.

- 30 **[0013]** El coche 2 comprende además una puerta de acceso 8 y un sistema de acceso 10 permitiendo a los pasajeros subir y bajar del coche 2 por la puerta de acceso 8, en particular para llegar a un andén ferroviario 12 cuyos bordes se han sombreado en la Figura 1.

- 35 **[0014]** De una manera conocida, los andenes 12 no tienen la misma altura, y la separación entre los rieles y el andén 12 es también diferente de un andén 12 a otro. Además, para ciertos andenes 12, la separación del andén a los rieles y la altura de andén son variables de una porción a otra del andén. La brecha horizontal 14 y la brecha vertical 16 (Figura 2) entre el andén 12 y el coche 2, que corresponden a la separación horizontal, respectivamente vertical entre el andén 12 y el coche 2 son, por tanto, variables.

- 40 **[0015]** El sistema de acceso 10 está dispuesto en uno de los bordes del coche 2 entre la plataforma 6 y el marco de la puerta de acceso 8 y está adaptado para llenar la brecha horizontal 14 y vertical 16 entre el andén 13 y el coche 2, y esto para una gran cantidad de andenes 12.

**[0016]** A tal fin, el sistema de acceso 10 comprende un umbral 17 y un chasis 18 montado rotatoriamente con respecto a la caja 4 alrededor de un primer eje X.

- 45 **[0017]** El umbral 17 forma una rampa de acceso inclinable para la circulación de los pasajeros entre el borde del coche y la plataforma 6.

- 50 **[0018]** El umbral 17 tiene la forma de un tablero rígido, rectangular y sustancialmente plano. El umbral 17 está montado de manera giratoria con respecto a la plataforma 6 alrededor de un segundo eje Y en uno de sus bordes. El segundo eje Y es paralelo a la dirección longitudinal D y al primer eje X. El umbral 17 es desplazable en rotación entre una posición alta en la que el umbral 17 forma una pendiente inferior o igual a  $- 8 \%$  con el plano horizontal que pasa por el segundo eje Y, y una posición baja en la que el umbral 17 forma una pendiente superior o igual a  $+ 8 \%$  con el plano horizontal que pasa por el segundo Y.

- 55 **[0019]** El umbral 17 tiene una dimensión de acuerdo con la dirección longitudinal D que es sustancialmente igual a la anchura del marco de la puerta de acceso 8. Además, el umbral 17 se extiende sustancialmente desde la plataforma 6 hasta el borde del coche 2. El umbral 17 descansa sobre el chasis 18 en su borde libre opuesto al segundo eje de rotación Y, de forma tal que la rotación del chasis 18 alrededor del primer eje X provoca la rotación

del umbral 17 alrededor del segundo eje Y.

**[0020]** El umbral 17 descansa sobre el chasis 18 a través de una conexión que permite una translación libre del umbral 17 con respecto al chasis 18 de acuerdo con al menos una dirección perpendicular al segundo eje Y.  
5 Esto se describe más detalladamente a continuación.

**[0021]** El chasis 18 tiene una forma general paralelepípedica. El chasis 18 comprende así una cara superior que se extiende a lo largo de un plano P, una cara inferior, y cuatro caras laterales de las cuales dos caras octogonales a la dirección longitudinal D independientemente de la posición del chasis 18.

**[0022]** El chasis 18 está montado rotatoriamente entre:

- una posición alta correspondiente a la posición alta del umbral 17 y en la que el extremo de la cara superior del chasis 18 orientado hacia el andén 12 se gira hacia arriba con respecto al plano horizontal que pasa por el primer eje X, y
- una posición baja correspondiente a la posición baja del umbral 17 y en la que el extremo de la cara superior del chasis 18 orientado hacia el andén 12 se gira hacia el fondo de la caja 4 con respecto al plano horizontal que pasa por el primer eje X.

**[0023]** En el ejemplo de la Figura 1, el chasis 18 se encuentra en una posición de reposo en la que el plano P es sustancialmente paralelo a la plataforma 6. En la posición de reposo del chasis 18, el umbral 17 está ligeramente inclinado con respecto a la plataforma 6.

**[0024]** El eje X es sustancialmente horizontal, es decir que el eje X es sustancialmente paralelo a la dirección longitudinal D del coche 2. El eje X está desplazado verticalmente con respecto a la plataforma 6 en la dirección del fondo de la caja 4 del coche 2. Además, el primer eje X está desplazado del segundo eje Y en la dirección del borde del coche 2 en el que se encuentra el sistema de acceso 10. El primer eje X y el segundo eje Y tienen una posición relativa tal que la posición alta del chasis 18 corresponde a la posición alta del umbral 17, y tal que la posición baja del chasis 18 corresponde a la posición baja del umbral 17.

**[0025]** Además, el primer eje X está desplazado lateralmente del centro de gravedad del chasis 18 hacia el borde opuesto del coche 2, de forma tal que el extremo del chasis 18 que se dirige hacia el andén 12 tiende a girar hacia el fondo de la caja 4 bajo el efecto del peso del chasis 18.

**[0026]** El chasis 18 comprende almohadillas de soporte 20 sobre las que descansa el umbral 17 y sobre las que se desliza el umbral 17 cuando gira el chasis 18. Esto se describe más detalladamente a continuación.

**[0027]** En el ejemplo de las Figuras, el chasis 18 comprende tres almohadillas de soporte 20. Las almohadillas de soporte 20 están situadas en la cara superior del chasis y en las proximidades de su borde orientado hacia el andén 12. Cada almohadilla de soporte 20 tiene la forma de una porción de anillo o disco y está en superficie con respecto a la cara superior del chasis 18. A través de las almohadillas de soporte 20, el umbral 17 descansa sobre el chasis 18 a través de una conexión lineal rectilínea.

**[0028]** El sistema de acceso 10 comprende igualmente dos mecanismos de rotación 22 para hacer rotar el chasis 18 alrededor del primer eje X. Los dos mecanismos de rotación 22 son idénticos y están situados en las caras laterales opuestas al chasis 18 en relación mutua y son ortogonales al primer eje de rotación X.

**[0029]** Cada mecanismo de rotación 22 comprende un elemento de accionamiento 24 desplazable, un mecanismo de conversión 26 para la conversión del movimiento del elemento de accionamiento 24 en movimiento de rotación del chasis 18, y un actuador 28 del elemento de accionamiento 24.

**[0030]** Con referencia a la Figura 2, el elemento de accionamiento 24 comprende una corredera 30 integrada a la cara lateral del chasis 18 y que se extiende en una dirección de deslizamiento C asociada sustancialmente paralela al plano P. Además, el elemento de accionamiento 24 comprende un carro 32 montado de manera deslizante en la corredera 30.

**[0031]** El carro 32 comprende un rodillo guía 34 acoplado en la corredera 30 y garantizando al mismo tiempo la guía del carro 32 a lo largo de la corredera 30 y su mantenimiento en la corredera 30. El carro 32 comprende igualmente un rodillo de apoyo 35 en contacto con el mecanismo de conversión 26.

**[0032]** El mecanismo de conversión 26 comprende una superficie guía 36. La superficie guía 36 está integrada a la caja 4 del coche 2.

5 **[0033]** La superficie guía 36 está en contacto con el rodillo de apoyo 35. Más específicamente, el rodillo de apoyo 35 se apoya sobre la superficie guía 36 y es desplazable a lo largo de la superficie guía 36. El rodillo de apoyo 35 se mantiene presionado contra la superficie 36 bajo el efecto del peso del chasis 18.

**[0034]** La superficie guía 36 comprende tres porciones de guiado 38, 40, 42 rectilíneas consecutivas. La  
10 superficie guía 36 forma así un trayecto de guiado del rodillo de apoyo 35 que es continuo.

**[0035]** Más específicamente, la superficie guía 36 comprende:

- una primera porción de guiado 38 que se extiende de manera sustancial paralelamente a la plataforma 6;
- una segunda porción de guiado 40 inclinada con respecto a la primera porción de guiado 38; y
- 15 - una tercera porción de guiado 42 inclinada con respecto a la primera porción de guiado 38.

**[0036]** La segunda y tercera porción de guiado 40, 42 están situadas a ambos lados de la primera porción de guiado 38.

20 **[0037]** Como se verá más adelante, la rotación del chasis 18 es inducida por el desplazamiento del carro 32 y del rodillo de apoyo 35 a lo largo de las porciones de guiado 38, 40, 42. La segunda y tercera porción de guiado 40, 42 están respectivamente asociadas a un sentido de rotación determinado del chasis 18. El sentido de rotación del chasis 18 correspondiente es en función de la inclinación de las porciones de guiado 40, 42, que es la misma para las dos porciones de guiado 40, 42.

25 **[0038]** En el ejemplo representado, la segunda y la tercera porción de guiado 38, 40 están inclinadas de manera que forman una pendiente positiva con respecto a la plataforma 6. La segunda porción de guiado 40 está asociada al sentido de rotación del chasis 18 en el que el borde del chasis 18 orientado hacia el andén 12 gira hacia el fondo de la caja 4, y la tercera porción de guiado 42 está asociada al otro sentido de rotación del chasis 18.

30 **[0039]** Alternativamente, la segunda y la tercera porción de guiado 40, 42 están inclinadas para formar una pendiente negativa con respecto a la plataforma 6. En la práctica, la inclinación de la segunda y la tercera porción de guiado 40, 42 se elige en función de las características del actuador 28.

35 **[0040]** El actuador 28 está integrado en el chasis 18 y está adaptado para poner en movimiento el elemento de accionamiento 24.

**[0041]** En el ejemplo representado, el actuador 28 es un actuador lineal que se extiende sustancialmente de acuerdo con la dirección de deslizamiento C. Más específicamente, el actuador 28 es un cilindro comprendiendo un  
40 pistón y un vástago del que un extremo se fija al carro 32 y del que el otro extremo se acopla al pistón.

**[0042]** Además, el sistema de acceso 10 comprende un estribo 44 montado de manera deslizante en el chasis 18 y una punta de apoyo 45.

45 **[0043]** El estribo 44 está adaptado para llenar la brecha horizontal 14 y la brecha vertical 16 entre el coche 2 y el andén 12.

**[0044]** El estribo 44 comprende una paleta 46 sustancialmente plana y montada de manera deslizable en el chasis 18 de acuerdo con una dirección paralela al plano P del chasis 18. La paleta 46 está montada de manera  
50 deslizable entre una posición desplegada en la que toda o parte de la paleta 46 forma una rampa de acceso que se extiende entre el borde del coche 2 y el andén 12, y una posición retraída en la que la paleta 46 se retrae en el chasis 18 y el estribo 44 no sobresale fuera del coche 2.

**[0045]** La punta de apoyo 45 está adaptada para entrar en contacto con el andén 12 en posición desplegada  
55 del estribo 44. La punta de apoyo 45 está situada en el extremo de la paleta 46 y se adhiere a la paleta 46. La punta de apoyo 45 tiene una forma curvada hacia abajo.

**[0046]** El sistema de acceso 10 comprende además un sistema de detección y control 48 configurado para evaluar la brecha horizontal 14 y vertical 16 y para accionar el despliegue del estribo 44 y el accionamiento de los

mecanismos de rotación 22 en función de la brecha horizontal 14 y vertical 16 detectadas. Más específicamente, el sistema de detección y control 48 está configurado para controlar los mecanismos de rotación 22 y el estribo 44 de forma que la separación entre el canto del andén 12 y el borde de la paleta 46 del estribo 44 sea inferior o igual a 15 mm, y de manera preferente sustancialmente cero.

5

**[0047]** El funcionamiento del sistema de acceso 10 será descrito a continuación con referencia a las Figuras 1 a 3.

**[0048]** Cuando el coche 2 está en circulación sobre una vía, la puerta de acceso 8 está cerrada, el estribo 44 está en posición retraída, el chasis 18 se encuentra en su posición de reposo y el umbral 17 descansa sobre el chasis 18. El rodillo de apoyo 35 de los carros 32 de los mecanismos de rotación 22 se encuentra apoyado en la primera porción 38 de la superficie guía 36 correspondiente.

**[0049]** Cuando el coche 2 está en la estación y la puerta de acceso 8 está abierta o se ordena su apertura, el sistema de detección y control 48 detecta la brecha horizontal 14 y la brecha vertical 16.

**[0050]** En función de las brechas 14, 16 detectadas, el sistema de detección y control 48 controla los mecanismos de rotación 22 simultáneamente para adaptar la inclinación del umbral 17 a la brecha vertical 16.

**[0051]** Más específicamente, para cada mecanismo de rotación 22, el sistema de detección y control 48 controla el actuador lineal 28 para poner en movimiento el elemento de accionamiento 24, lo que, a través del mecanismo de conversión asociado 26, hace rotar el chasis 18 alrededor del primer eje X y modifica la inclinación del umbral 17.

**[0052]** Con referencia a las Figuras 1 a 3, el sistema de detección y control 48 controla el desplazamiento del vástago en el cilindro del actuador 28, lo cual da como resultado el desplazamiento del carro 32 en la corredera asociada 30 a través del rodillo guía 34. Al desplazarse, el carro 32 provoca el desplazamiento del rodillo de apoyo 35 a lo largo de la superficie guía 36.

**[0053]** En función de la inclinación deseada del umbral 17, el rodillo de apoyo 35 se desplaza a lo largo de la segunda o de la tercera porción de guiado 40, 42.

**[0054]** En el ejemplo representado, para bajar el umbral 17, es decir para aumentar la pendiente que éste forma con la plataforma 6, el rodillo de apoyo 35 es desplazado hacia la segunda porción de guiado 40 con respecto a la horizontal, el desplazamiento del rodillo de apoyo 35 da como resultado una oscilación del chasis 18 alrededor del primer eje X hacia el fondo de la caja 4 bajo el efecto del peso del chasis 18.

**[0055]** La rotación del chasis 18 alrededor del primer eje X provoca el desplazamiento de las almohadillas de soporte 20 y la conexión del chasis 18 al umbral 17 hacia el fondo de la caja 4. El umbral 17 gira de este modo alrededor del segundo eje Y, su borde opuesto a la plataforma 6 girando hacia el fondo de la caja 4, y se desliza sobre las almohadillas de soporte 20 debido al desplazamiento del primer eje X con respecto al segundo eje Y.

**[0056]** Por el contrario, para elevar el umbral 17, es decir para disminuir la pendiente que forma con la plataforma 6, el rodillo de apoyo 35 se desplaza a lo largo de la tercera porción de guiado 42.

45

**[0057]** El control simultáneo de los dos mecanismos de rotación 22 permite distribuir la fuerza entre los dos mecanismos 22, así como compensar el par aplicado al chasis 18 por el actuador 28 de cada mecanismo de rotación 22 y que tiende a hacer girar el chasis alrededor de un eje vertical, lo que traería como resultado fuerzas perjudiciales aplicadas a cada uno de los carros 32 si solo estuviera presente uno de los mecanismos de rotación 22.

50

**[0058]** Paralelamente y / o previamente al control de la rotación del chasis 18, el sistema de detección y control 48 controla el despliegue del estribo 44 con respecto al chasis 18 en una longitud de recorrido tal que, cuando el chasis 18 gira, la punta de apoyo 45 entra en contacto con el andén 12 cercano a su canto.

55

**[0059]** En esta configuración, las rampas de acceso respectivamente formadas por la paleta 46 del estribo 44 y el umbral 17 están sustancialmente en continuidad entre sí, y la brecha horizontal 14 y vertical 16 son llenadas por el estribo 44.

- [0060]** Además, el borde del umbral 17 opuesto al segundo eje Y y la paleta 46 están a una distancia respectiva inferior o igual a 15 mm, y preferentemente lo más cerca posible uno del otro. Esto permite limitar el salto para pasar de la paleta 46 del estribo 44 al umbral 17, y por tanto facilitar este paso a las personas con movilidad reducida o a los usuarios de silla de ruedas (frecuentemente designados con el acrónimo USR) y esto sin ayuda externa.
- [0061]** Además, el borde de la paleta 46 del estribo 44 y el canto del andén 12 están situados a una distancia respectiva inferior o igual a 20 mm, y preferentemente lo más cerca posible uno del otro. Esto permite limitar el salto para pasar del andén 12 a la paleta 44, y por tanto facilitar este paso a personas con movilidad reducida o a usuarios de sillas de ruedas y esto sin ayuda externa. Además, el umbral 17 está adaptado para formar una pendiente comprendida entre  $-8\%$  y  $+8\%$ . Estos valores se establecen y corresponden a los valores límites de las pendientes que las personas con movilidad reducida o los usuarios de sillas de ruedas pueden franquear sin ayuda externa.
- [0062]** Con vistas a la salida del vehículo ferroviario, la paleta 46 del estribo 44 está retraída en el chasis 18 y el chasis 18 es girado por los mecanismos de rotación 22 hasta su posición de reposo, lo que trae el umbral 17 a su posición inicial.
- [0063]** En un coche 2 según la invención, la combinación del umbral 17 del chasis 18 y la rotación del umbral 17 alrededor del segundo eje Y mediante la rotación del chasis 18 alrededor del primer eje X permiten disminuir la desviación del sistema de acceso 10 durante su funcionamiento, y por tanto la disposición de la caja 4 requerida para el funcionamiento del sistema de acceso 10. El sistema de acceso 10 es por tanto más fácil de instalar en coches en los que los sistemas conocidos no pueden instalarse.
- [0064]** Por otra parte, la rampa de acceso formada por el estribo 44 y el umbral 17 es fácil de cruzar para las personas con movilidad reducida o los USR (Usuarios de silla de ruedas) sin ayuda externa, y esto para una gran cantidad de andenes.
- [0065]** Además, los mecanismos de rotación 22 tienen un diseño simple y confiable debido al uso de un mecanismo de conversión 26 que convierte el movimiento de deslizamiento del carro 32 en un movimiento de rotación del chasis 18.
- [0066]** Por otra parte, la disposición de la primera porción de guiado 38 tiene el efecto de que en la posición de reposo del chasis 18, la fuerza aplicada al actuador 28 por el peso del chasis es menor.
- [0067]** Alternativamente, el primer eje X y el segundo eje Y están verticalmente desplazados entre sí de forma tal que en posición de reposo del chasis 18, el umbral 17 se extiende sustancialmente de forma horizontal. Esto permite minimizar la rotación del chasis 18 que hay que realizar para desplazar el umbral 17 hasta su posición alta o su posición baja, y para limitar más la disposición de la caja 4 en el sistema de acceso 10.
- [0068]** Alternativamente, la superficie guía 36 de los mecanismos de rotación 22 no comprende una primera porción de guiado 38. La segunda y tercera porción de guiado 40, 42 son sucesivas.
- [0069]** Esto permite minimizar el recorrido posible del carro 32 para efectuar la rotación del chasis 18 desde su posición de reposo, y por tanto minimizar las dimensiones del actuador 28. Además, en esta variante, la fuerza absorbida por el actuador 28 en posición de reposo del chasis 18 y debido al peso del chasis 18 es limitada al ser proyectada sobre la superficie guía 36, que está inclinada con respecto a la vertical.
- [0070]** Alternativamente, la superficie guía 36 está integrada al chasis 18. Además, el actuador 28 y el elemento de accionamiento 24, es decir el carro 32 provisto de rodillos 34, 35, están integrados a la caja 4. Más específicamente, la corredera 30 y el cilindro del actuador 28 se extienden sustancialmente de forma horizontal. Además, el rodillo de apoyo 35 está situado debajo de la superficie guía 36 y toma el peso del chasis. Esta variante constituye una realización alternativa de un sistema de acceso 10 de un coche 2 según la invención.
- [0071]** Alternativamente, con referencia a la Figura 2, el umbral 17 comprende una rampa inclinada (representada con puntos en la Figura 2) situada con su extremo libre opuesto a la plataforma 6. La rampa se extiende sustancialmente a todo lo largo del umbral 17 y está adaptada para facilitar el cruce del salto formado entre el umbral 17 y la paleta 44 y que se debe en particular al espesor del umbral 17. En ciertas realizaciones de esta variante, el tablero que forma el umbral se acorta ligeramente para que la rampa se encuentre integralmente en el

coche 2 cuando la puerta de acceso 8 está cerrada.

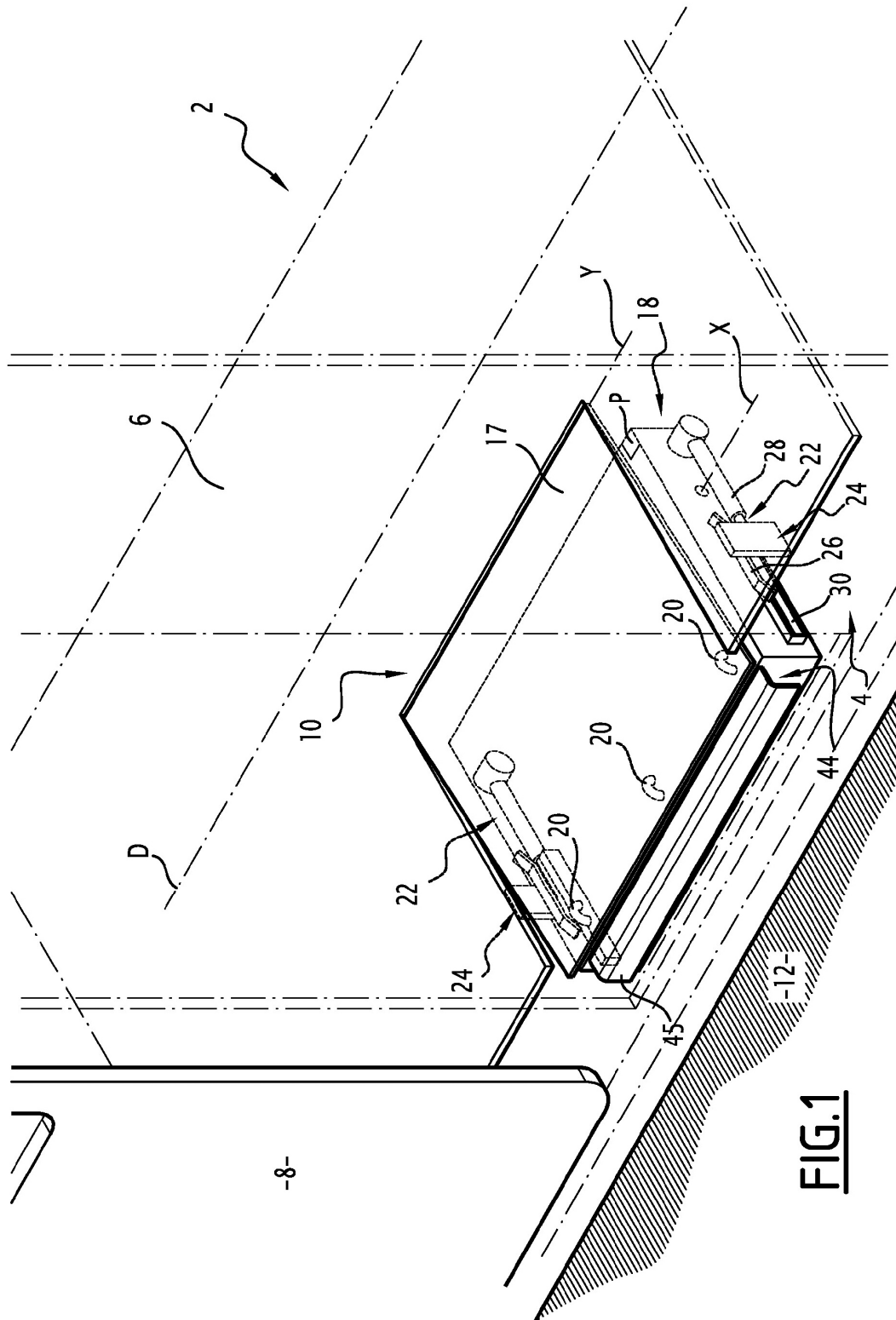
- [0072]** Alternativamente, con referencia a la Figura 3, el chasis 18 comprende un resalte de soporte 52 en reemplazo de las almohadillas de soporte 20. De la misma forma que las almohadillas de soporte 20, el resalte 52 se encuentra al nivel del extremo de la cara superior del chasis 18 que está orientado hacia el andén 12. El resalte 52 se extiende sobre la totalidad o parte de la anchura del chasis 18. El umbral 17 descansa sobre el resalte 52 al nivel de una línea de contacto, de forma tal que el chasis 18 y el umbral 17 están unidos por una conexión lineal rectilínea de la misma forma que se ha descrito anteriormente.
- 10 **[0073]** En general, el umbral 17 se apoya verticalmente sobre el chasis 18 para compensar el movimiento relativo del umbral 17 y del chasis 18 debido al desplazamiento del primer eje X y del segundo eje Y.
- [0074]** Alternativamente, la superficie guía 36 está montada en el carro 32 del elemento de accionamiento 24. El elemento de accionamiento 24 está montado de forma deslizante en el chasis 18.
- 15 **[0075]** En esta variante, el rodillo de apoyo 35 no es transportado por el carro 32. El rodillo de apoyo 35 está integrado a la caja 4. La superficie guía 36 transportada por el carro 32 se apoya en el rodillo de apoyo 35, de forma tal que el deslizamiento del carro 32 provoca la rotación del chasis 18.
- 20 **[0076]** En esta variante, el desplazamiento del carro 32 a lo largo de la corredera 30 induce el desplazamiento de la superficie 36 relativamente al rodillo de apoyo 35, al contrario de la realización principal descrita anteriormente en la que el carro 32 desplaza el rodillo de apoyo 35 relativamente a la superficie guía 36.
- [0077]** Alternativamente también, el primer eje X y el segundo eje Y están dispuestos de forma tal que el umbral 17 esté en posición alta o en posición baja cuando el chasis 18 está en posición de reposo. Esto permite retirar la porción de guiado 38, 40, 42 de la superficie guía 36 correspondiente al sentido de rotación del chasis 18 que ya no se requiere para el funcionamiento del sistema de acceso 10. Como antes, esto permite minimizar el volumen de los actuadores 28.
- 25 **[0078]** En otras realizaciones, las realizaciones descritas anteriormente y técnicamente compatibles se combinan.
- 30

**REIVINDICACIONES**

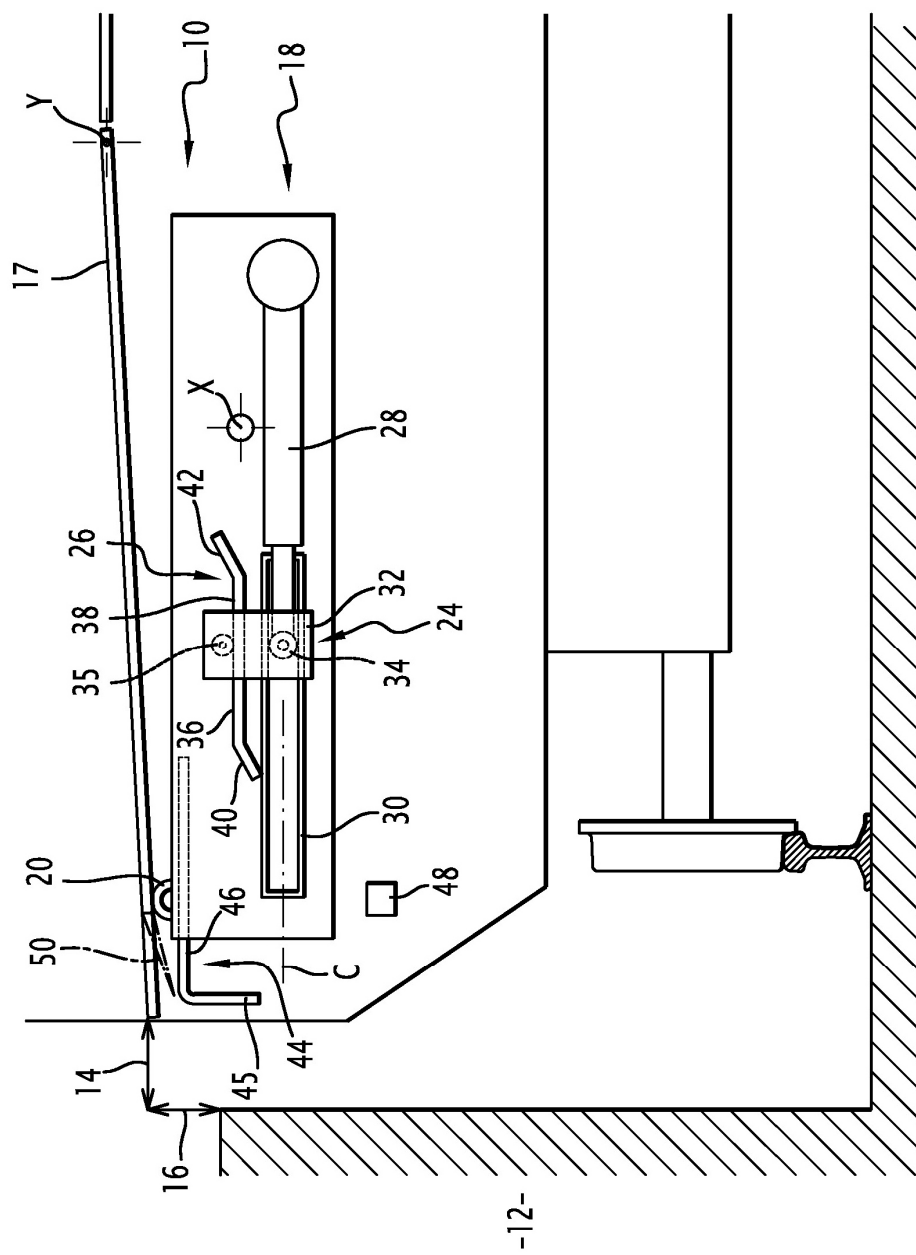
1. Coche (2) de vehículo ferroviario comprendiendo:
  - una caja (4),
- 5 - una puerta de acceso (8),
  - una plataforma (6),
  - un sistema de acceso (10) para acceder al coche (2) por la puerta de acceso (8), dicho sistema de acceso (10) comprendiendo un chasis (18) corredizo con respecto a la caja (4) según un primer eje (X) sustancialmente horizontal,
- 10 caracterizado porque el sistema de acceso (10) comprende un umbral (17) extendiéndose a partir de la plataforma (6) y montado de forma giratoria con respecto a la plataforma (6) alrededor de un segundo eje horizontal (Y), estando desplazado el primer eje (X) de dicho segundo eje (Y), apoyándose el umbral (17) sobre el chasis (18) de forma tal que la rotación del chasis (18) alrededor del primer eje (X) provoca la rotación del umbral (17) alrededor del segundo eje (Y).
- 15 2. Coche según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de acceso (10) comprende además un mecanismo de rotación (22) para hacer girar el chasis (18), comprendiendo el mecanismo de rotación (22) un elemento de accionamiento (24) corredizo y un mecanismo de conversión (26) para convertir el movimiento de deslizamiento del elemento de accionamiento (24) en un movimiento de rotación del chasis (18) alrededor del primer eje (X).
- 20 3. Coche según la reivindicación 2, caracterizado porque el mecanismo de conversión (26) comprende una superficie guía (36) montada entre la caja (4) y el chasis (18), estando el elemento de accionamiento (24) en contacto con la superficie guía (36), de forma tal que el deslizamiento del elemento de accionamiento (24) provoca la rotación del chasis (18).
- 25 4. Coche según la reivindicación 3, caracterizado porque la superficie guía (36) se integra a la caja (4) y el elemento de accionamiento (24) es montado de forma deslizante en el chasis (18).
- 30 5. Coche según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el elemento de accionamiento (24) está montado de forma deslizante siguiendo una dirección de deslizamiento (C) ortogonal al primer eje (X).
- 35 6. Coche según la reivindicación 5, caracterizado porque el mecanismo de conversión (26) comprende una superficie guía (36) montada entre la caja (4) y el chasis (18), comprendiendo la superficie guía (36) una primera porción de guiado (38) extendiéndose de forma sustancial paralelamente a la dirección de deslizamiento (C) del elemento de accionamiento (24).
- 40 7. Coche según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque el mecanismo de conversión (26) comprende una superficie guía (36) montada entre la caja (4) y el chasis (18), la superficie guía (36) comprende al menos una segunda porción de guiado (40,42), estando cada segunda porción de guiado (40, 42) inclinada con respecto a la dirección de deslizamiento (C).
- 45 8. Coche según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el elemento de accionamiento (24) comprende un carro (32) y una corredera (30), comprendiendo el carro (32) al menos un rodillo guía (34) y estando montado de forma deslizante en la corredera (30) a través del o de los rodillos guía (34).
- 50 9. Coche según la reivindicación 8, caracterizado porque el carro (32) comprende al menos un rodillo de apoyo (35), estando el carro (32) en contacto con la superficie guía (36) a través del o de los rodillos de apoyo (35).
- 55 10. Coche según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado porque el mecanismo de rotación (22) comprende igualmente un actuador (28) para controlar el deslizamiento del elemento de accionamiento (24), siendo el actuador (28), en particular, un actuador lineal.
11. Coche según las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el actuador (28) y la corredera (30) están integrados en rotación con el chasis (18).
12. Coche según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el umbral (17) es desplazable sobre una desviación angular correspondiente a valores de pendiente con respecto al plano horizontal

pasando por el segundo eje (Y) de + 8 % a – 8 %.

13. Coche según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el umbral (17) está unido al chasis (18) mediante un soporte (20) o un resalte (52) permitiendo una translación libre del umbral (17) con respecto al chasis (18) siguiendo al menos una dirección de translación perpendicular al segundo eje (Y).
- 5



-8-



**FIG. 2**

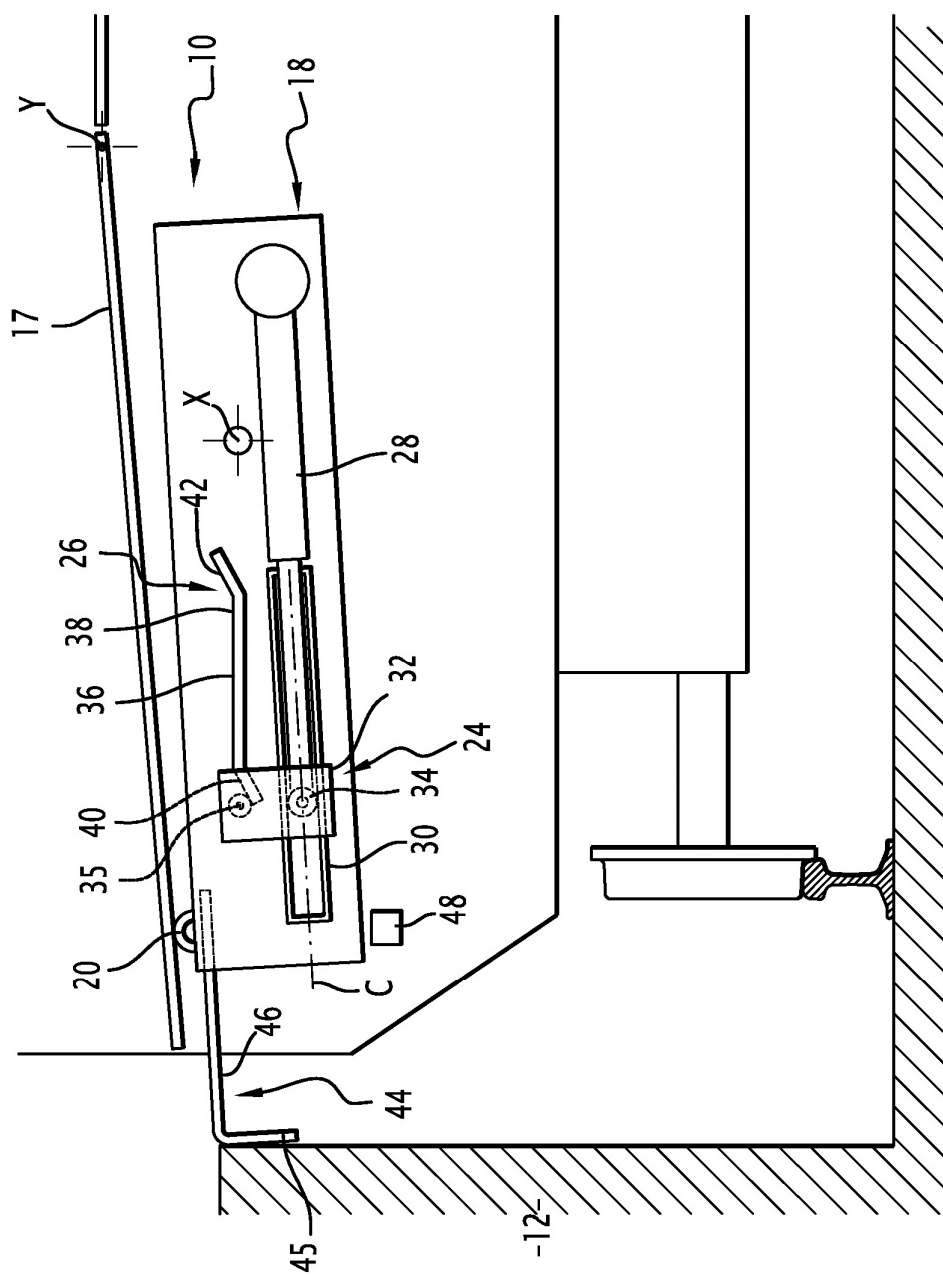


FIG. 4

