

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 499**

51 Int. Cl.:

B61D 17/10 (2006.01)

B61D 19/02 (2006.01)

B61D 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2006 E 06841596 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 1966022**

54 Título: **Vehículo ferroviario convertible**

30 Prioridad:

23.12.2005 DE 102005062623

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

21.08.2014

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
SCHÖNEBERGER UFER 1
10785 BERLIN, DE**

72 Inventor/es:

**BENDER, BEATE;
VOGEL, GUIDO y
OTT, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 487 499 T3

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

DESCRIPCIÓN

Vehículo ferroviario convertible

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un vehículo ferroviario con una caja de vagón que presenta un habitáculo con un suelo y al menos una puerta de acceso, presentando el habitáculo una zona de viaje y una zona de acceso, estando la puerta de acceso dispuesta en la zona de acceso, presentando el suelo en la zona de viaje un primer nivel y en la zona de la puerta de acceso un segundo nivel que es diferente al primer nivel, siendo el segundo nivel un primer nivel de acceso estándar para un acceso fundamentalmente sin escalones desde un primer nivel de andén estándar, y estando previsto al menos un dispositivo de paso que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel. Se refiere además a un conjunto de conversión para un vehículo ferroviario, a un procedimiento para convertir un vehículo ferroviario así como a un uso de un vehículo ferroviario.

15 **Estado de la técnica**

Los vehículos ferroviarios actuales están diseñados, por regla general, para un determinado fin de uso y por consiguiente están contruidos de diferente manera. Así, un vehículo para el transporte de alta velocidad y larga distancia se diferencia evidentemente de forma considerable de un vehículo para el transporte regional o para el transporte público de cercanías de personas. Sin embargo, también entre los vehículos para el transporte regional o el transporte de viajeros diarios y para el transporte público de cercanías de personas en ciudades existen diferencias constructivas considerables. A este respecto, según la red ferroviaria, también existen diferencias entre los vehículos para el transporte regional o el transporte de viajeros diarios.

Esto se debe entre, otras cosas, a los diferentes niveles de andén estándares (es decir, la altura del andén por encima del borde superior del carril) que existen en los andenes para la respectiva red ferroviaria. Por regla general sólo existe un determinado número de niveles de andén estándares. Sin embargo, mientras que en una red ferroviaria sólo se debe operar un primer nivel de andén estándar, en otra red ferroviaria se debe operar también o exclusivamente un segundo nivel de andén estándar diferente.

Por ejemplo, si finaliza un contrato de transporte para un operador de vehículos sobre carril para una determinada red ferroviaria, entonces, por regla general, sólo puede volver a utilizar los vehículos, cuya vida útil a menudo solo está agotada en una pequeña parte, en una red ferroviaria que presenta el mismo nivel de andén estándar que la red ferroviaria anterior. Si no está disponible un contrato nuevo para una red ferroviaria de este tipo, entonces los vehículos tienen que permanecer sin usarse, lo que evidentemente resulta muy desventajoso bajo aspectos económicos.

Para redes ferroviarias con dos niveles de andén estándares diferentes se conoce, por ejemplo, por el documento DE 102 43 609 A1, utilizar vehículos ferroviario genéricos con accesos en una zona de plataforma baja y accesos en una zona de plataforma alta, estando el suelo en la zona de plataforma baja y el suelo en la zona de plataforma alta adaptados respectivamente al respectivo nivel de andén estándar para conseguir un acceso casi sin escalones. Los vehículos de este tipo se pueden utilizar también en redes ferroviarias con sólo un único nivel de andén estándar, sin embargo, debido a las puertas en gran parte no usadas o que son más difíciles de usar para el nivel de andén estándar inexistente se pierde innecesariamente capacidad de transporte de modo que una solución de este tipo no parece deseable por motivos económicos. Además, en las puertas para el nivel de andén estándar inexistente existe un peor flujo de pasajeros así como un riesgo de accidentes aumentado, de modo que una solución de este tampoco parece deseable por motivos de seguridad.

Inconvenientes similares se presentan en el vehículo conocido por el documento DE 94 21 209 U1 en el que está configurada una zona de acceso de plataforma baja para el acceso sin escalones en un primer nivel de andén estándar, mientras que en esta zona de acceso de plataforma baja se debe superar un escalón en el segundo nivel de andén estándar más alto. Una zona de acceso de plataforma alta está configurada de modo que en el primer nivel de andén estándar se deben superar dos escalones, mientras que en el segundo nivel de andén estándar se a menos debe superar aún un escalón.

Objeto de la invención

La presente invención se basa por tanto en el objetivo de proporcionar un vehículo ferroviario, un conjunto de conversión para un vehículo ferroviario así como un procedimiento para convertir un vehículo ferroviario del tipo mencionado al inicio que no tenga o al menos sólo tenga en una medida menor los inconvenientes anteriormente mencionados y que en particular posibilite de manera sencilla un uso económico del vehículo ferroviario con condiciones de uso variables durante su vida útil.

La presente invención consigue este objetivo con un vehículo ferroviario según la reivindicación 1 así como con el uso de este vehículo ferroviario según la reivindicación 23. Consigue este objetivo además con un conjunto de

conversión para un vehículo ferroviario según la reivindicación 11. Consigue este objetivo además con un procedimiento para convertir un vehículo ferroviario según la reivindicación 16.

La presente invención se basa en la enseñanza técnica de que se posibilita de manera sencilla un uso económico del vehículo ferroviario con condiciones de uso variables durante su vida útil cuando el suelo en la zona de viaje del vehículo presenta un primer nivel que está situado sobre un nivel intermedio entre los niveles de acceso estándares para dos niveles de andén estándares directamente adyacentes. De este modo es posible de manera sencilla adaptar el vehículo con un esfuerzo bajo en comparación a diferentes niveles de andén estándares. En cada caso de aplicación, es decir, en cada situación de conversión del vehículo, se debe superar una determinada diferencia de altura entre el respectivo nivel de acceso estándar y el nivel intermedio de la zona de viaje. Sin embargo, debido a la ubicación del nivel intermedio entre los dos niveles de acceso estándares, esta diferencia de altura a superar es en cada caso relativamente pequeña, de modo que en ambos casos se puede superar con medios relativamente sencillos y ahorrando espacio. En particular, la diferencia de altura respectivamente moderada a superar también permite un diseño sin barreras de estas zonas de paso en un espacio muy limitado.

Para convertir el vehículo en una situación de equipamiento con un nivel de andén estándar modificado se deben modificar dado el caso sólo las zonas de paso que superan la diferencia de altura entre el respectivo nivel de acceso estándar y el nivel intermedio de la zona de viaje. Una modificación de la zona de viaje, por ejemplo, una conversión de los asientos y, dado el caso, de estructuras asociadas (por ejemplo, mesas, portaequipajes, etc.) no es necesaria. Asimismo, instalaciones de servicio como baños, etc., que son accesibles desde el nivel intermedio, pueden permanecer inalteradas. En variantes especialmente favorables de la invención, las partes del vehículo que se deben modificar para la conversión están diseñadas como módulos reemplazables, de modo que es posible una conversión rápida y económica con tiempos de fallo reducidos.

Según un primer aspecto de la invención está previsto por tanto un vehículo ferroviario con una caja de vagón que presenta un habitáculo con un suelo y al menos una puerta de acceso, presentando el habitáculo una zona de viaje y una zona de acceso, estando la puerta de acceso dispuesta en la zona de acceso, presentando el suelo en la zona de viaje un primer nivel y en la zona de la puerta de acceso un segundo nivel que es diferente al primer nivel. El segundo nivel es un primer nivel de acceso estándar para un acceso fundamentalmente sin escalones desde un primer nivel de andén estándar, mientras que el primer nivel es un nivel intermedio entre el segundo nivel y un tercer nivel. El tercer nivel es un segundo nivel de acceso estándar para un acceso fundamentalmente sin escalones desde un segundo nivel de andén estándar, siendo el primer nivel de andén estándar directamente adyacente al segundo nivel de andén estándar.

El primer nivel, esto es, el nivel intermedio de la zona de viaje, puede estar situado básicamente a cualquier altura entre el segundo nivel y el tercer nivel. A este respecto, el nivel intermedio se puede colocar dado el caso más cerca del nivel de acceso estándar que en casos de aplicación existe con un mayor flujo de pasajeros a esperar. Por ejemplo, si un nivel de andén estándar y, con ello, el nivel de acceso estándar, es aquél de un ferrocarril urbano con un alto volumen de pasajeros e intervalos breves entre trenes, mientras que el otro nivel de andén estándar es aquél de un tren regional con tiempos de ciclo más largos y/o un menor volumen de pasajeros, entonces el nivel intermedio se puede colocar más cerca del nivel de acceso estándar para el uso de ferrocarriles urbanos, ya que en este caso de aplicación se entonces debe superar una menor diferencia de altura entre el nivel de acceso y el nivel intermedio, por lo que aumenta el flujo de pasajeros.

Preferiblemente, el primer nivel está situado en el tercio medio entre el segundo nivel y el tercer nivel, de modo que la flexibilidad para diferentes variantes de uso en ambas situaciones de conversión se mantiene en gran parte en la medida de lo posible. Preferiblemente, el primer nivel está situado fundamentalmente de manera céntrica entre el segundo nivel y el tercer nivel, de modo que en ambas situaciones de conversión se debe superar aproximadamente la misma diferencia de altura entre el nivel de acceso y el nivel intermedio.

Los dos niveles de acceso estándares pueden estar situados a una altura diferente según la red ferroviaria a operar. De manera especialmente ventajosa se puede usar la invención cuando uno de los dos niveles de acceso estándares está situado en el intervalo de $590 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 590 mm , y el otro de los dos niveles de acceso estándares está situado en el intervalo de $800 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 800 mm . De manera alternativa, uno de los dos niveles de acceso estándares puede estar dispuesto en el intervalo de $800 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 800 mm , y el otro de los dos niveles de acceso estándares puede estar dispuesto en el intervalo de $1000 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 1000 mm .

Resulta especialmente ventajoso cuando uno de los dos niveles de acceso estándares esté situado en el intervalo de $590 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 590 mm , y el otro de los dos niveles de acceso estándares esté situado en el intervalo de $800 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 800 mm , y el nivel intermedio sea un primer nivel intermedio que está dispuesto en el intervalo de $695 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$, en particular en el intervalo de $695 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$, preferiblemente a 695 mm . De manera alternativa, uno de los dos niveles de acceso estándares puede estar dispuesto en el intervalo de $800 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 800 mm , y el otro de los dos niveles de acceso estándares puede estar dispuesto en el intervalo de $1000 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 1000 mm , siendo el nivel intermedio entonces un segundo nivel intermedio que está situado en el intervalo de $900 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$, en particular en el intervalo de 900

mm \pm 10 mm, en particular a 900 mm. En ambos casos resultan situaciones de paso especialmente favorables entre el respectivo nivel de acceso y el respectivo nivel intermedio.

5 En variantes especialmente variables del vehículo ferroviario según la invención están previstos un primer nivel intermedio y un segundo nivel intermedio, estando el primer nivel intermedio situado por debajo del segundo nivel intermedio. La caja de vagón se apoya en una situación de conversión a través de elementos distanciadores sobre al menos un mecanismo de desplazamiento, de modo que la zona de viaje queda situada sobre el segundo nivel intermedio. Los elementos distanciadores están configurados de modo que la zona de viaje queda situada sobre el primer nivel intermedio tras retirar los elementos distanciadores. De este modo, el vehículo se puede convertir en total en al menos tres niveles de acceso diferentes, por lo que se consigue un aumento considerable de la flexibilidad durante su vida útil. Cabe señalar en este caso que esta modificación del apoyo de la caja de vagón constituye una invención independiente que dado el caso puede ser objeto de protección de forma independiente, es decir, sin prever un nivel intermedio.

15 Tal como se mencionó, los vehículos ferroviarios según la invención se pueden usar básicamente con cualquier nivel de andén estándar. Resultan unas soluciones especialmente ventajosas cuando uno de los dos niveles de andén estándares esté situado en el intervalo de 550 mm \pm 20 mm, en particular a 550 mm, y el otro de los dos niveles de andén estándares esté situado en el intervalo de 760 mm \pm 20 mm, en particular a 760 mm. De manera alternativa, uno de los dos niveles de andén estándares puede estar situado en el intervalo de 760 mm \pm 20 mm, en particular a 760 mm, y el otro de los dos niveles de andén estándares puede estar situado en el intervalo de 960 mm \pm 20 mm, en particular a 960 mm.

25 Según la invención está previsto al menos un dispositivo de paso que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel. Este dispositivo de paso comprende preferiblemente al menos una rampa y/o al menos un escalón.

30 Preferiblemente, al menos un dispositivo de paso está dispuesto en la zona de acceso. De manera adicional o alternativa, la zona de viaje es accesible a través de al menos una zona de pasillo partiendo de la zona de acceso, y al menos un dispositivo de paso está dispuesto en la zona de pasillo. De este modo se pueden conseguir configuraciones que son especialmente sencillas de convertir. Así, puede estar previsto que estén configurados de manera reemplazable al menos una parte del suelo en la zona de acceso, en particular todo el suelo en la zona de acceso, y/o al menos una parte del suelo en la zona de pasillo, en particular todo el suelo en la zona de pasillo: a este respecto, no es obligatoriamente necesario que el nuevo dispositivo de paso se disponga en el lugar del dispositivo de paso anterior. Así, por ejemplo, en la situación de conversión anterior puede estar previsto un dispositivo de paso en la zona de acceso mientras que en la nueva situación de conversión entonces ya sólo está previsto un dispositivo de paso en la zona de pasillo y viceversa.

40 En el vehículo ferroviario según la invención está previsto que el al menos un dispositivo de paso esté configurado de manera reemplazable. Sin embargo, una operación de conversión especialmente sencilla y rápida se puede conseguir también cuando el dispositivo de paso está configurado según la invención de manera alternativa de modo que, en un primer estado, establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel y, en un segundo estado, establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel a un tercer nivel. Así, el dispositivo de paso puede ser, por ejemplo, una rampa que se puede abatir de una primera posición a una segunda posición y que se puede bloquear en la respectiva posición.

45 En variantes especialmente ventajosas del vehículo ferroviario según la invención está previsto que también se puedan modificar la ubicación y/o el número de las zonas de acceso, por lo que se da una flexibilidad especialmente elevada del vehículo. Preferiblemente, la zona de viaje presenta por tanto al menos una zona de conversión que está preparada para la conversión en la zona de acceso. Preferiblemente, está previsto para ello que la caja de vagón en la zona de conversión presente un módulo de pared lateral, que la caja de vagón y/o el módulo de pared lateral estén preparados para reemplazar el módulo de pared lateral por un módulo de puerta de acceso y que al menos una parte del suelo en la zona de conversión, en particular todo el suelo en la zona de conversión, esté configurada de manera reemplazable.

55 El vehículo ferroviario según la invención puede estar configurado de cualquier manera en la zona de viaje. Preferiblemente, la zona de viaje está equipada con asientos y/o portaequipajes.

60 La presente invención se refiere además a un conjunto de conversión para convertir un vehículo ferroviario con un vehículo ferroviario según la invención con al menos un módulo de reemplazamiento que forma una parte del suelo del vehículo ferroviario y al menos un módulo de conversión que está configurado para formar una parte del suelo del vehículo ferroviario, pudiendo reemplazarse el módulo de reemplazamiento por el módulo de conversión. De este modo se pueden realizar en la misma medida las variantes y ventajas anteriormente descritas, de modo que a este respecto se hace referencia a las explicaciones anteriores.

65 Preferiblemente, un primer módulo de reemplazamiento forma al menos un dispositivo de paso que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel, y un primer módulo de conversión forma al

5 menos un dispositivo de paso que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel. A este respecto, el primer módulo de remplazamiento y el primer módulo de conversión se pueden insertar en diferentes puntos en la caja de vagón, es decir, el paso de nivel puede estar previsto en la conversión entonces también en otro punto en el vehículo. Sin embargo, preferiblemente está previsto que el primer módulo de remplazamiento se pueda remplazar por el primer módulo de conversión.

10 Un módulo de remplazamiento puede formar al menos un dispositivo de paso en la zona de acceso. De manera adicional o alternativa, la zona de viaje puede ser accesible a través de al menos una zona de pasillo partiendo de la zona de acceso, y un módulo de remplazamiento puede formar al menos un dispositivo de paso en la zona de pasillo. Asimismo, un módulo de remplazamiento puede formar al menos una parte del suelo en la zona de acceso, en particular todo el suelo en la zona de acceso. De manera adicional o alternativa, un módulo de remplazamiento puede formar al menos una parte del suelo en la zona de pasillo, en particular todo el suelo en la zona de pasillo.

15 Preferiblemente, la zona de viaje del vehículo ferroviario presenta al menos una zona de conversión que está preparada para la conversión en la zona de acceso. Un módulo de remplazamiento forma entonces la al menos una parte del suelo en la zona de conversión, en particular todo el suelo en la zona de conversión, y un módulo de conversión correspondiente forma entonces al menos una parte de un suelo para una zona de acceso, en particular todo el suelo para una zona de acceso y viceversa.

20 Preferiblemente, el conjunto de conversión comprende un módulo de puerta de acceso y la caja de vagón presenta en la zona de conversión un módulo de pared lateral, estando la caja de vagón y/o el módulo de pared lateral preparados para remplazar el módulo de pared lateral por el módulo de puerta de acceso.

25 Preferiblemente están previstos un primer nivel intermedio y un segundo nivel intermedio, estando el primer nivel intermedio situado por debajo del segundo nivel intermedio. Además están previstos elementos distanciadores a través de los que la caja de vagón se puede apoyar sobre al menos un mecanismo de desplazamiento, estando la zona de viaje situada sobre el segundo nivel intermedio cuando los elementos distanciadores están insertados entre la caja de vagón y el mecanismo de desplazamiento, y estando la zona de viaje situada sobre el primer nivel intermedio cuando los elementos distanciadores entre la caja de vagón y el mecanismo de desplazamiento están retirados.

35 La presente invención se refiere además a un procedimiento para convertir un vehículo ferroviario según la invención, modificándose al menos una parte del suelo del vehículo ferroviario mediante el remplazamiento o la modificación del dispositivo de paso de modo que, en lugar de un paso de nivel del primer nivel al segundo nivel, se establece un paso de nivel del primer nivel al tercer nivel. También de este modo se pueden realizar en la misma medida las variantes y ventajas anteriormente descritas, de modo que a este respecto se hace referencia a las explicaciones anteriores.

40 En variantes ventajosas del procedimiento según la invención está previsto que al menos una primera parte de paso de nivel del suelo del vehículo ferroviario, que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel, se retire del vehículo ferroviario, y que se inserte en el vehículo ferroviario al menos una segunda parte de paso de nivel que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel. A este respecto puede estar previsto que la primera parte de paso de nivel se remplace por la segunda parte de paso de nivel, aunque no es obligatoriamente necesario, sino que el paso de nivel se puede realizar entonces en las diferentes situaciones de conversión también en diferentes puntos en el vehículo.

Puede estar previsto que la primera parte de paso de nivel comprenda al menos un módulo de remplazamiento y que el módulo de remplazamiento se remplace por un módulo de conversión de la segunda parte de paso de nivel.

50 Además, puede estar previsto que se retire, en particular se remplace, al menos una primera parte de paso de nivel en la zona de acceso, y/o que la zona de viaje sea accesible a través de al menos una zona de pasillo partiendo de la zona de acceso y que al menos una primera parte de paso de nivel en la zona de pasillo se retire, en particular se remplace. También puede estar previsto que se remplace al menos una parte del suelo en la zona de acceso, en particular todo el suelo en la zona de acceso, y/o, cuando la zona de viaje es accesible a través de al menos una zona de pasillo partiendo de la zona de acceso, se remplace al menos una parte del suelo en la zona de pasillo, en particular todo el suelo en la zona de pasillo.

60 Preferiblemente está previsto que la zona de viaje del vehículo ferroviario presente al menos una zona de conversión que está preparada para la conversión en la zona de acceso, y que al menos una parte del suelo en la zona de conversión, en particular todo el suelo en la zona de conversión, se remplace por al menos una parte de un suelo para una zona de acceso, en particular por un suelo completo para una zona de acceso y también viceversa. De este modo resulta la posibilidad de variación ventajosa descrita del número y/o de la disposición de las zonas de acceso. Preferiblemente, la caja de vagón presenta a este respecto en la zona de conversión un módulo de pared lateral y el módulo de pared lateral se remplace por un módulo de puerta de acceso.

65 En variantes del procedimiento según la invención que son especialmente ventajosas, ya que son sencillas de

realizar, una parte modificable del suelo se lleva de un primer estado a un segundo estado, estableciendo la parte modificable del suelo, en el primer estado, al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel y, en un segundo estado, al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel. Esto se puede conseguir, tal como se mencionó, por ejemplo a través de una rampa abatible.

En variantes ventajosas del procedimiento según la invención están previstos un primer nivel intermedio y un segundo nivel intermedio, estando situado el primer nivel intermedio por debajo del segundo nivel intermedio, y están previstos además elementos distanciadores a través de los que la caja de vagón se puede apoyar sobre al menos un mecanismo de deslizamiento, insertándose los elementos distanciadores entre la caja de vagón y el mecanismo de desplazamiento, de modo que la zona de viaje queda situada sobre el segundo nivel intermedio, o retirándose los elementos distanciadores entre la caja de vagón y el mecanismo de desplazamiento, de modo que la zona de viaje queda situada sobre el primer nivel intermedio.

La presente invención se refiere además al uso de un vehículo ferroviario según la invención en una red ferroviaria con al menos un primer nivel de andén estándar y un segundo nivel de andén estándar directamente adyacente. Preferiblemente, uno de los dos niveles de andén estándares está situado en el intervalo de $550 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 550 mm , y el otro de los dos niveles de andén estándares está situado en el intervalo de $760 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 760 mm , o uno de los dos niveles de andén estándares está situado en el intervalo de $760 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 760 mm , y el otro de los dos niveles de andén estándares está situado en el intervalo de $960 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 960 mm .

Descripción de las figuras

Configuraciones preferidas adicionales de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes o de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos que hace referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1 un corte esquemático a través de una forma de realización preferida del vehículo ferroviario según la invención;

La figura 2 un corte esquemático a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 un corte esquemático a través de una forma de realización preferida adicional del vehículo ferroviario según la invención;

La figura 4 un corte esquemático a lo largo de la línea II-II de la figura 3.

Descripción detallada de la realización

Primer ejemplo de realización

A continuación se describe una primera forma de realización del vehículo ferroviario 101 según la invención haciendo referencia a las figuras 1 y 2. La figura 1 muestra un corte vertical esquemático perpendicular al eje longitudinal del vehículo ferroviario 101 a lo largo de la línea I-I de la figura 1. La figura 2 muestra un corte esquemático a través del vehículo ferroviario 101 a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

El vehículo ferroviario 101 comprende una caja de vagón 102 con un habitáculo 103, un suelo 104 y puertas de acceso 105.1, 105.2. La caja de vagón 102 se apoya a través de mecanismos de desplazamiento 106 sobre carriles que definen un borde superior de carril 107.

Las puertas de acceso 105.1, 105.2 están dispuestas en una zona de acceso 103.1 del habitáculo 103 que se extiende por el ancho de la caja de vagón 102. A la zona de acceso 103.1 sigue en la dirección longitudinal de la caja de vagón 102 una zona de viaje 103.2 del habitáculo 103. Esta zona de viaje 103.2 también se extiende por el ancho de la caja de vagón 102 y en la dirección longitudinal de la caja de vagón 102 hasta una zona de acceso adicional 103.1. Las dos zonas de acceso 103.1 están diseñadas de manera idéntica.

El vehículo ferroviario 101 se opera en una red ferroviaria que en diferentes redes parciales presenta dos niveles de andén estándares BN1 y BN2 directamente adyacentes por encima del borde superior de carril 107. Según la red ferroviaria, estos niveles de andén estándares pueden tener diferentes valores. En el presente ejemplo, el primero de los dos niveles de andén estándares está situado a $BN1=550 \text{ mm}$, mientras que el segundo de los dos niveles de andén estándares está situado a $BN2=760 \text{ mm}$.

A este respecto es evidente que en el caso de la red ferroviaria, por ejemplo, se puede tratar de la red ferroviaria dentro de las fronteras de un determinado estado o confederación y que las redes parciales no tienen que ser necesariamente adyacentes o que no tiene que ser posible un paso directo sobre carriles entre estas redes parciales. Más bien, en el caso de una o ambas redes parciales se puede tratar dado el caso respectivamente de una red completamente aislada por sí.

5 Para garantizar un acceso fundamentalmente sin escalones a un vehículo ferroviario están definidos en esta red ferroviaria dos niveles de acceso estándares EN1 y EN2 adyacentes correspondientes (para ruedas no desgastadas de los mecanismos de desplazamiento 106), de los que respectivamente uno está asignado a uno de los dos niveles de andén estándares BN1 y BN2. En el presente ejemplo, el primero de los dos niveles de acceso estándares está situado a EN1 =590 mm, mientras que el segundo de los dos niveles de acceso estándares está situado a EN2=800 mm.

10 Tal como se puede deducir de la figura 1, una parte central 104.1 del suelo 104 se encuentra en la zona de acceso 103.1 y toda la parte 104.2 del suelo 104 se encuentra en la zona de viaje 103.2 en un primer nivel en forma de un primer nivel intermedio Z1 (por encima del borde superior de carril 107) que está situado aproximadamente de manera céntrica entre un segundo nivel y un tercer nivel. El segundo nivel es a este respecto el primer nivel de acceso estándar EN1, mientras que el tercer nivel es el segundo nivel de acceso estándar EN2. El primer nivel intermedio está situado en el presente ejemplo a Z1 =695 mm (con ruedas no desgastadas de los mecanismos de desplazamiento 106).

20 Para poder operar la red parcial con andenes del primer nivel de andén estándar BN1, en una primera situación de conversión – que en las figuras 1 y 2 está representada en la mitad de vehículo derecha 101.1 – en la zona de acceso 103.1, el vehículo ferroviario 101 está provisto de un primer dispositivo de paso en forma de una primera rampa 108.1 – representada de forma sombreada en la figura 2 -. La primera rampa 108.1 establece el paso de nivel del nivel intermedio ZN1 (primer nivel) al primer nivel de acceso estándar EN1 (segundo nivel) que presenta el suelo 104 en la zona de la primera puerta 105.1.

25 En la primera situación de conversión está dispuesta una primera rampa idéntica 108.1 en la segunda mitad de vehículo 101.2 (no se representa), de modo que a ambos lados del vehículo es posible un acceso fundamentalmente sin escalones desde el primer nivel de andén estándar BN1.

30 Para poder operar una red parcial con andenes del segundo nivel de andén estándar BN2, en una segunda situación de conversión – que en la figura 1 está representada en la mitad de vehículo izquierda 101.2 - en una zona de acceso 103.1, el vehículo ferroviario 101 está provisto de un segundo dispositivo de paso en forma de una segunda rampa 108.2 – también representada de forma sombreada en la figura 2. La segunda rampa 108.2 establece el paso de nivel del nivel intermedio ZN1 (primer nivel) al segundo nivel de acceso estándar EN2 (tercer nivel) que presenta el suelo 104 en la zona de la segunda puerta 105.2.

35 En la segunda situación de conversión está dispuesta a su vez una segunda rampa idéntica 108.2 en la primera mitad de vehículo 101.1 (no se representa), de modo que a ambos lados del vehículo es posible un acceso fundamentalmente sin escalones desde el segundo nivel de andén estándar BN2.

40 Para garantizar la conversión sencilla de la primera situación de conversión en la segunda situación de conversión y viceversa, las primeras rampas 108.1 y las segundas rampas 108.2 están diseñadas como módulos que se pueden reemplazar uno por otro que están anclados de manera liberable en la estructura de base 102.1 de la caja de vagón 102. Entonces, para la conversión sólo es necesario retirar las rampas 108.1 o 108.2 actualmente montadas como módulos de replazamiento y replazarlas por las rampas nuevas 108.2 o 108.1 como módulos de conversión. Entonces sólo queda por insertar las puertas correspondientes 105.1 o 105.2. De este modo es posible, por tanto, 45 una conversión rápida y económica con tiempos de fallo reducidos.

50 En variantes especialmente favorables de la invención, las primeras rampas 108.1 están configuradas como elementos abatibles y anclables en la respectiva posición abatida en la caja de vagón 102, tal como se indica en la figura 1 mediante el contorno de línea discontinua 109. En este caso, dado el caso no es necesario ni siquiera reemplazar las puertas 105.1, sino que sólo se tiene que insertar un panel correspondiente o similar en el hueco 110 que se produce al abatir las rampas 108.1 a la posición superior indicada mediante el contorno 109. De este modo es posible una conversión especialmente rápida sin reemplazar las rampas 108.1.

55 En el presente ejemplo, las rampas 108.1 o 108.2 tienen un ángulo de inclinación de 106,6 ° o 106,4 °, de modo que la parte central 104.1 del suelo 104 se produce en el primer nivel intermedio Z1 que permanece inalterado durante la conversión. Se entiende a este respecto que en otras variantes de la invención también se pueden utilizar otros ángulos de inclinación. En particular, las dos rampas pueden coincidir en el centro del vehículo. En este caso, las dos rampas también pueden estar diseñadas como un único módulo de replazamiento común.

60 Mediante la disposición de la parte 104.2 del suelo 104 en la zona de viaje 103.2 en el nivel intermedio ZN1 es posible de manera sencilla adaptar el vehículo 101 con un esfuerzo reducido en comparación a diferentes niveles de andén estándares. En cada caso de aplicación, es decir, en cada situación de conversión del vehículo, se debe superar una determinada diferencia de altura entre el respectivo nivel de acceso estándar EN1 o EN2 y el nivel intermedio ZN1. Sin embargo, debido a la ubicación del nivel intermedio entre los dos niveles de acceso estándares, esta diferencia de altura a superar resulta relativamente pequeña en cada caso, de modo que en ambos casos se puede superar con medios relativamente sencillos y ahorrando espacio. En particular, la diferencia de altura 65

respectivamente moderada a superar permite también en un espacio muy limitado un diseño sin barreras de estas zonas de paso.

5 Una modificación de la zona de viaje 103.2, por ejemplo, una conversión de los asientos y, dado el caso, de estructuras asociadas (por ejemplo, mesas, portaequipajes, etc.) no es necesaria. Asimismo, instalaciones de servicio como baños, etc., que son accesibles desde el nivel intermedio ZN1, pueden permanecer inalteradas.

10 Tal como se puede deducir de la figura 2, está previsto en el vehículo ferroviario 101 que también se pueda modificar la ubicación y/o el número de las zonas de acceso 103.1, por lo que se da una flexibilidad especialmente elevada del vehículo ferroviario 101. La zona de viaje presenta para ello una zona de conversión 103.3 que está preparada para la conversión en la zona de acceso. La caja de vagón 102 presenta en la zona de conversión 103.3 módulos de pared lateral 102.2, estando la caja de vagón 102 y el respectivo módulo de pared lateral 102.2 preparados para remplazar el módulo de pared lateral 102.2 por un módulo de puerta de acceso 105.1 o 105.2. Para ello está previsto en particular que la división de ventanas de la caja de vagón 102 se corresponda con la división de puertas de la caja de vagón 102.

20 La parte 104.3 del suelo 104, que está dispuesta en la zona de conversión, está configurada en una parte 104.4 y en una parte 104.5 también respectivamente por un módulo reemplazable que se puede sustituir respectivamente por una rampa 108.1 o 108.2. Sin embargo, también es evidente que en otras variantes de la invención, dado el caso, también toda la parte 104.3 del suelo 104 se puede reemplazar o, de manera similar a la rampa abatible (contorno 109), puede estar configurada de manera abatible y anclable.

25 Tal como se puede deducir además de la figura 1 puede estar previsto que elementos distanciadores – no representados – se inserten entre la caja de vagón y el respectivo mecanismo de desplazamiento 106, de modo que la caja de vagón 102 se eleva con respecto al borde superior de carril, tal como se indica en la figura mediante el segundo nivel de borde superior de carril 107'.

30 Si éste es el caso, entonces la parte central 104.1 del suelo 104 está situada en la zona de acceso 103.1 y toda la parte 104.2 del suelo 104 en la zona de viaje 103.2 está situada entonces sobre un segundo nivel intermedio Z2 (por encima del borde superior de carril 107') que entonces está situado aproximadamente de manera céntrica entre un cuarto nivel y un quinto nivel. En el presente ejemplo, el cuarto nivel es el segundo nivel de acceso estándar EN2=800 mm, mientras que el quinto nivel es un nivel de acceso estándar adicional EN3=1000 mm al que está asignado un nivel de andén estándar BN3=960 mm. En el presente ejemplo, el segundo nivel intermedio está situado entonces a Z2=900 mm (con bordes no desgastados de los mecanismos de desplazamiento 106).

35 De este modo se consigue un vehículo ferroviario 101 especialmente flexible que se puede convertir al menos de manera sencilla para la respectiva operación en uno de al menos tres niveles de andén estándares (BN1, BN2, BN3) diferentes.

40 Es evidente que las dos redes parciales anteriormente mencionadas no se tienen que operar obligatoriamente por el mismo operador de red. Más bien, la presente invención resulta ventajosa precisamente para constelaciones en las que diferentes operadores de red prefieren diferentes niveles de andén estándares. Por ejemplo, si finaliza un contrato de transporte para un operador de vehículos ferroviario para una determinada red parcial que se opera por un determinado operador de red, entonces, con la presente invención el operador de vehículos ferroviario puede convertir sin problemas los vehículos, cuya vida útil a menudo sólo está agotada en una pequeña parte, para una operación en la otra red parcial que dado el caso se opera por otro operador de red.

Segundo ejemplo de realización

50 Una configuración ventajosa adicional del vehículo ferroviario 201 según la invención se representa en las figuras 3 y 4. El vehículo 201 se corresponde a este respecto, en cuanto a su diseño y funcionamiento básicos, con el vehículo 101 de la figura 1, de modo que en este caso sólo se entra en las diferencias. En particular, componentes constructivos del mismo tipo están provistos de números de referencia que están incrementados por el importe 100.

55 El vehículo ferroviario 201 comprende una caja de vagón 202 con un habitáculo 203, un suelo 204 y puertas de acceso 205.1, 205.2. La caja de vagón 202 a su vez se apoya a través de mecanismos de desplazamiento – no representados – sobre carriles que definen un borde superior de carril 207.

60 Las puertas de acceso 205.1 están dispuestas en una zona de acceso 203.1 del habitáculo 203 que se extiende por el ancho de la caja de vagón 202. A la zona de acceso 203.1 sigue en la dirección longitudinal de la caja de vagón 202 una zona de viaje 203.2 del habitáculo 203. Esta zona de viaje 203.2 se extiende también por el ancho de la caja de vagón 202 y en la dirección longitudinal de la caja de vagón 202 hasta una zona de acceso adicional 203.1. Las dos zonas de acceso 203.1 están diseñadas de manera idéntica.

65 El vehículo ferroviario 201 se opera en una red ferroviaria que en diferentes redes parciales presenta dos niveles de andén estándares BN1 y BN2 directamente adyacentes por encima del borde superior de carril 207. Según la red

ferroviaria, estos niveles de andén estándares pueden tener diferentes valores. En el presente ejemplo, el primero de los dos niveles de andén estándares está situado a BN1 =550 mm, mientras que el segundo de los dos niveles de andén estándares está situado a BN2=760 mm.

5 Para garantizar un acceso fundamentalmente sin escalones en un vehículo ferroviario están definidos en esta red ferroviaria dos niveles de acceso estándares EN1 y EN2 adyacentes correspondientes (para bordes no desgastados de los mecanismos de desplazamiento 206) de los que respectivamente uno está asignado a uno de los dos niveles de andén estándares BN1 y BN2. En el presente ejemplo, el primero de los dos niveles de acceso estándares está situado a EN1=590 mm, mientras que el segundo de los dos niveles de acceso estándares está situado a EN2=800 mm.

15 Tal como se puede deducir de la figura 3, una parte 204.2 del suelo 204 se encuentra en la zona de viaje 203.2 en un primer nivel en forma de un primer nivel intermedio Z1 (por encima del borde superior de carril 207) que aproximadamente está situado de manera céntrica entre un segundo nivel y un tercer nivel. El segundo nivel es a este respecto el primer nivel de acceso estándar EN1, mientras que el tercer nivel es el segundo nivel de acceso estándar EN2. En el presente ejemplo, el primer nivel intermedio está situado a Z1=695 mm (con ruedas no desgastadas de los mecanismos de desplazamiento 206).

20 Para poder operar la red parcial con andenes del primer nivel de andén estándar BN1, en una primera situación de conversión – que está representada en la figura 3 - en dos zonas de pasillo 203.5, el vehículo ferroviario 201 está provisto de un primer dispositivo de paso en forma de una primera rampa 208.1 – representada de forma sombreada en la figura 4. La primera rampa 208.1 establece el paso de nivel del nivel intermedio ZN1 (primer nivel) al primer nivel de acceso estándar EN1 (segundo nivel) que presenta el suelo 204 en la zona de acceso 203.1 de forma continua, de modo que a ambos lados del vehículo es posible un acceso fundamentalmente sin escalones desde el primer nivel de andén estándar BN1.

30 Para poder operar una red parcial con andenes del segundo nivel de andén estándar BN2, en una segunda situación de conversión – que en la figura 3 se indica mediante el contorno con línea discontinua 211 – en la zona de acceso 203.1, el vehículo ferroviario 201 está equipado con un módulo de suelo, de modo que el suelo 204 en la zona de acceso 203.1 presenta de forma continua el segundo nivel de acceso estándar EN2 (tercer nivel). Por consiguiente es posible a ambos lados del vehículo un acceso fundamentalmente sin escalones desde el segundo nivel de andén estándar BN2.

35 En esta segunda situación de conversión está previsto entonces en las dos zonas de pasillo 203.5 respectivamente un dispositivo de paso en forma de una segunda rampa 208.2. La segunda rampa 208.2 establece el paso de nivel del nivel intermedio ZN1 (primer nivel) al segundo nivel de acceso estándar EN2 (tercer nivel) que presenta el suelo 204 entonces en la zona de acceso 203.1.

40 Para garantizar la conversión sencilla de la primera situación de conversión en la segunda situación de conversión y viceversa, las primeras rampas 208.1 y las segundas rampas 208.2 están diseñadas como módulos que se pueden reemplazar uno por otro que están anclados de manera liberable en la estructura de base 202.1 de la caja de vagón 202. Para la conversión entonces sólo es necesario retirar las rampas 208.1 o 208.2 actualmente montadas como módulos de replazamiento y replazarlas por las rampas nuevas 208.2 o 208.1 como módulos de conversión. Además de los módulos de suelo 211 entonces sólo es necesario insertar las puertas correspondientes 205.1 o 205.2. De este modo es posible, por tanto, una conversión rápida y económica con tiempos de fallo reducidos.

50 Mediante la disposición de la parte 204.2 del suelo 204 en la zona de viaje 203.2 en el nivel intermedio ZN1 es posible de manera sencilla adaptar el vehículo 201 con un esfuerzo reducido en comparación a diferentes niveles de andén estándares. En cada caso de aplicación, es decir, en cada situación de conversión del vehículo, se debe superar una determinada diferencia de altura entre el respectivo nivel de acceso estándar EN1 o EN2 y el nivel intermedio ZN1. Sin embargo, debido a la ubicación del nivel intermedio entre los dos niveles de acceso estándares, esta diferencia de altura a superar resulta relativamente pequeña en cada caso, de modo que en ambos casos se puede superar con medios relativamente sencillos y ahorrando espacio. En particular, la diferencia de altura respectivamente moderada a superar permite también en un espacio muy limitado un diseño sin barreras de estas zonas de paso.

60 Una modificación de la zona de viaje 203.2, por ejemplo, una conversión de los asientos y, dado el caso, de estructuras asociadas (por ejemplo, mesas, portaequipajes, etc.) no es necesaria. Asimismo, instalaciones de servicio como baños, etc., que son accesibles desde el nivel intermedio ZN1, pueden permanecer inalteradas.

La presente invención se describió anteriormente mediante ejemplos con rampas como elementos de paso. Sin embargo, es evidente que, en otras variantes de la invención, al menos una de las rampas descritas también se puede reemplazar por al menos un escalón o una escalera.

65 En variantes del segundo ejemplo de realización, toda la zona de pasillo 203.5 se puede elevar o descender entre las zonas de acceso 203.1 también al nivel de las zonas de acceso 203.1, de modo que se produce respectivamente

un escalón entre el suelo de la zona de pasillo 203.5 y el suelo de la zona de viaje por debajo de los asientos.

5 Además, es evidente que las disposiciones anteriormente descritas de las rampas y de los escalones también se pueden combinar de cualquier manera entre sí. En particular, en una situación de conversión de un vehículo se puede elegir una de las variantes descritas, mientras que en otra situación de conversión del vehículo se elige la otra de las variantes descritas.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo ferroviario, con una caja de vagón (102; 202) que presenta un habitáculo (103; 203) con un suelo (104; 204) y al menos una puerta de acceso (105.1, 105.2; 205.1, 205.2), en el que

- el habitáculo (103; 203) presenta una zona de viaje (103.2; 203.2) y una zona de acceso (103.1; 203.1),
- la puerta de acceso (105.1, 105.2; 205.1, 205.2) está dispuesta en la zona de acceso (103.1; 203.1),
- el suelo (104; 204) presenta en la zona de viaje (103.2; 203.2) un primer nivel y en la zona de la puerta de acceso (105.1, 105.2; 205.1, 205.2) un segundo nivel que es diferente al primer nivel,
- el segundo nivel es un primer nivel de acceso estándar (EN1; EN2) para un acceso fundamentalmente sin escalones desde un primer nivel de andén estándar (BN1),
- está previsto al menos un dispositivo de paso (108.1, 108.2; 208.1, 208.2) que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel,

caracterizado porque

- el dispositivo de paso (108.1, 108.2; 208.1, 208.2) está configurado de manera reemplazable o está configurado de manera que se puede modificar de modo que, en un primer estado, al menos establece una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel y, en un segundo estado, establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel a un tercer nivel, en el que
- el primer nivel es un nivel intermedio (Z1; Z2) entre el segundo nivel y un tercer nivel,
- el tercer nivel es un segundo nivel de acceso estándar (EN2; EN3) para un acceso fundamentalmente sin escalones desde un segundo nivel de andén estándar (BN2; BN3) y
- el primer nivel de andén estándar (BN1; BN2) es directamente adyacente al segundo nivel de andén estándar (BN2; BN3).

2. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, **caracterizado porque**

- el primer nivel está situado en el tercio medio entre el segundo nivel y el tercer nivel
- y/o
- el primer nivel está situado fundamentalmente de manera céntrica entre el segundo nivel y el tercer nivel.

3. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

- uno de los dos niveles de acceso estándares (EN1) está situado en el intervalo de 590 mm ± 20 mm, en particular a 590 mm, y el otro de los dos niveles de acceso estándares (EN2) está situado en el intervalo de 800 mm ± 20 mm, en particular a 800 mm,
- o
- uno de los dos niveles de acceso estándares (EN2) está situado en el intervalo de 800 mm ± 20 mm, en particular a 800 mm, y el otro de los dos niveles de acceso estándares (EN3) está situado en el intervalo de 1000 mm ± 20 mm, en particular a 1000 mm.

4. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

- uno de los dos niveles de acceso estándares (EN1) está situado en el intervalo de 590 mm ± 20 mm, en particular a 590 mm, y el otro de los dos niveles de acceso estándares (EN2) está situado en el intervalo de 800 mm ± 20 mm, en particular a 800 mm, y
 - el nivel intermedio es un primer nivel intermedio (Z1) que está situado en el intervalo de 695 mm ± 25 mm, en particular en el intervalo de 695 mm ± 10 mm, preferiblemente a 695 mm,
- o
- uno de los dos niveles de acceso estándares (EN2) está situado en el intervalo de 800 mm ± 20 mm, en particular a 800 mm, y el otro de los dos niveles de acceso estándares (EN3) está situado en el intervalo de 1000 mm ± 20 mm, en particular a 1000 mm, y
 - el nivel intermedio es un segundo nivel intermedio (Z2) que está situado en el intervalo de 900 mm ± 25 mm, en particular en el intervalo de 900 mm ± 10 mm, en particular a 900 mm.

5. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

- están previstos un primer nivel intermedio (Z1) y un segundo nivel intermedio (Z2), situándose el primer nivel intermedio (Z1) por debajo del segundo nivel intermedio (Z2),

- la caja de vagón está apoyada a través de elementos distanciadores sobre al menos un mecanismo de desplazamiento (106) de modo que la zona de viaje (103.2) queda situada sobre el segundo nivel intermedio (Z2), y

5 - los elementos distanciadores están configurados de modo que la zona de viaje (103.2) queda situada sobre el primer nivel intermedio (Z1) tras retirar los elementos.

6. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

10 - uno de los dos niveles de andén estándares (BN1) está situado en el intervalo de 550 mm ± 20 mm, en particular a 550 mm, y el otro de los dos niveles de andén estándares (BN2) está situado en el intervalo de 760 mm ± 20 mm, en particular a 760 mm,

o

15 - uno de los dos niveles de andén estándares (BN2) está situado en el intervalo de 760 mm ± 20 mm, en particular a 760 mm, y el otro de los dos niveles de andén estándares (BN3) está situado en el intervalo de 960 mm ± 20 mm, en particular a 960 mm.

7. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

20 - el dispositivo de paso (108.1, 108.2; 208.1, 208.2) comprende en particular al menos una rampa y/o al menos un escalón.

8. Vehículo ferroviario según la reivindicación 7, **caracterizado porque**

25 - al menos un dispositivo de paso (108.1, 108.2) está dispuesto en la zona de acceso (103.1)

y/o

30 - la zona de viaje (203.2) es accesible a través de al menos una zona de pasillo (203.5) partiendo de la zona de acceso (203.1) y
- al menos un dispositivo de paso (208.1, 208.2) está dispuesto en la zona de pasillo (203.5),

en el que

35 - están configurados de manera reemplazable en particular al menos una parte del suelo (104; 204) en la zona de acceso (103.1; 203.1), en particular todo el suelo en la zona de acceso (203.1), y/o al menos una parte del suelo (204) en la zona de pasillo (203.5), en particular todo el suelo en la zona de pasillo (203.5).

9. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

- la zona de viaje (103.2) presenta al menos una zona de conversión (103.3) que está preparada para la conversión en la zona de acceso,

45 en el que en particular

50 - la caja de vagón (102) presenta en la zona de conversión (103.3) un módulo de pared lateral (102.2),
- la caja de vagón (102) y/o el módulo de pared lateral (102.2) están preparados para reemplazar el módulo de pared lateral (102.2) por un módulo de puerta de acceso,
- están configurados de manera reemplazable al menos una parte del suelo (104) en la zona de conversión (103.3), en particular todo el suelo en el zona de conversión (103.3).

10. Vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de viaje está equipada con asientos y/o portaequipajes.

55 11. Conjunto de conversión para convertir un vehículo ferroviario con

60 - un vehículo ferroviario (101; 201) según una de las reivindicaciones anteriores con al menos un módulo de reemplazamiento (108.1; 208.1) que forma una parte del suelo (104; 204) del vehículo ferroviario (101; 201) y
- al menos un módulo de conversión (108.2; 208.2) que está configurado para formar una parte del suelo (104; 204) del vehículo ferroviario (101; 201), en el que
- el módulo de reemplazamiento (108.1; 208.1) se puede reemplazar por el módulo de conversión (108.2; 208.2).

12. Conjunto de conversión según la reivindicación 11, **caracterizado porque**

65 - un primer módulo de reemplazamiento forma el al menos un dispositivo de paso (108.1; 208.1) que establece al

menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel, y

- un primer módulo de conversión forma al menos un dispositivo de paso (108.2; 208.2) que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel, en el que

- el primer módulo de remplazamiento se puede remplazar por el primer módulo de conversión y

5 - el dispositivo de paso (108.1, 108.2; 208.1, 208.2) comprende en particular al menos una rampa y/o al menos un escalón.

13. Conjunto de conversión según la reivindicación 12, **caracterizado porque**

10 - el módulo de remplazamiento forma al menos un dispositivo de paso (108.1) en la zona de acceso (103.1)

y/o

15 - la zona de viaje (203.2) es accesible a través de al menos una zona de pasillo (203.5) partiendo de la zona de acceso (203.1) y

- el módulo de remplazamiento forma al menos un dispositivo de paso (208.1) en la zona de pasillo (203.5),

en el que en particular

20 - el módulo de remplazamiento forma al menos una parte del suelo (104; 204) en la zona de acceso (103.1; 203.1), en particular todo el suelo en la zona de acceso (103.1; 203.1)

y/o

25 - el módulo de remplazamiento forma al menos una parte del suelo (204) en la zona de pasillo (203.5), en particular todo el suelo en la zona de pasillo (203.5).

14. Conjunto de conversión según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque**

30 - la zona de viaje (103.2) del vehículo ferroviario (101) presenta al menos una zona de conversión (103.3) que está preparada para la conversión en la zona de acceso, y

- el módulo de remplazamiento (104.4, 104.5) forma al menos una parte del suelo (104) en la zona de conversión, en particular todo el suelo en la zona de conversión,

35 - el módulo de conversión forma al menos una parte de un suelo para una zona de acceso, en particular todo el suelo para una zona de acceso,

en el que en particular

- está previsto un módulo de puerta de acceso y

40 - la caja de vagón (102) presenta en la zona de conversión (103.3) un módulo de pared lateral (102.2), en el que

- la caja de vagón (102) y/o el módulo de pared lateral (102.2) están preparados para remplazar el módulo de pared lateral (102.2) por un módulo de puerta de acceso.

45 15. Conjunto de conversión según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque**

- están previstos un primer nivel intermedio (Z1) y un segundo nivel intermedio (Z2), estando el primer nivel intermedio (Z1) situado por debajo del segundo nivel intermedio (Z2), y

50 - están previstos elementos distanciadores a través de los que la caja de vagón (102) se puede apoyar sobre al menos un mecanismo de desplazamiento (106), en el que

- la zona de viaje (103.2) está situada sobre el segundo nivel intermedio (Z2) cuando los elementos distanciadores están insertados entre la caja de vagón (102) y el mecanismo de desplazamiento (106), y

- la zona de viaje (103.2) está situada sobre el primer nivel intermedio (Z1) cuando los elementos distanciadores entre la caja de vagón (102) y el mecanismo de desplazamiento (106) están retirados.

55 16. Procedimiento para convertir un vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** al menos una parte del suelo (104; 204) del vehículo ferroviario (101; 201) se modifica mediante el remplazamiento o la modificación del dispositivo de paso (108.1, 108.2; 208.1, 208.2) de modo que, en lugar de un paso de nivel del primer nivel al segundo nivel, se establece un paso de nivel del primer nivel al tercer nivel.

60 17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado porque**

- al menos una primera parte de paso de nivel del suelo (104; 204) del vehículo ferroviario (101; 201) que establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel se retira del vehículo ferroviario (101; 201) y

65 - se inserta en el vehículo ferroviario (101; 201) al menos una segunda parte de paso de nivel que establece al

menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel, en el que

- en particular la primera parte de paso de nivel se reemplaza por la segunda parte de paso de nivel,
- en particular la primera parte de paso de nivel comprende al menos un módulo de reemplazamiento (108.1; 208.1) y

5 - el módulo de reemplazamiento (108.1; 208.1) se reemplaza por un módulo de conversión (108.2; 208.2) de la segunda parte de paso de nivel.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 o 17, **caracterizado porque**

10 - al menos una primera parte de paso de nivel en la zona de acceso (103.1) se retira, en particular se reemplaza,

y/o

15 - la zona de viaje (203.2) es accesible a través de al menos una zona de pasillo (203.5) partiendo de la zona de acceso (203.1) y

- al menos una primera parte de paso de nivel en la zona de pasillo (205.3) se retira, en particular se reemplaza.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado porque**

20 - al menos una parte del suelo (104; 204) en la zona de acceso (103.1; 203.1), en particular todo el suelo en la zona de acceso (103.1; 203.1), se reemplaza

y/o

25 - la zona de viaje (203.2) es accesible a través de al menos una zona de pasillo (203.5) partiendo de la zona de acceso (203.1) y

- al menos una parte del suelo (204) en la zona de pasillo (203.5), en particular todo el suelo en la zona de pasillo (203.5), se reemplaza.

30 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado porque**

- la zona de viaje (103.2) del vehículo ferroviario (101) presenta al menos una zona de conversión (103.3) que está preparada para la conversión en la zona de acceso, y

35 - al menos una parte del suelo (104) en la zona de conversión (103.3), en particular todo el suelo en la zona de conversión (103.3), se reemplaza por al menos una parte de un suelo para una zona de acceso, en particular por un suelo completo para una zona de acceso, en el que en particular

- la caja de vagón (102) presenta en la zona de conversión un módulo de pared lateral (102.2) y

- el módulo de pared lateral (102.2) se reemplaza por un módulo de puerta de acceso.

40 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 20, **caracterizado porque**

- una parte modificable (109) del suelo (104) se lleva de un primer estado a un segundo estado, en el que

45 - la parte modificable (109) del suelo (104), en el primer estado, establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al segundo nivel y, en un segundo estado, establece al menos una parte del paso de nivel del primer nivel al tercer nivel.

22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 16 a 21, **caracterizado porque**

50 - están previstos un primer nivel intermedio (Z1) y un segundo nivel intermedio (Z2), estando el primer nivel intermedio (Z1) situado por debajo del segundo nivel intermedio (Z2), y

- están previstos elementos distanciadores a través de los que la caja de vagón (102) se puede apoyar sobre al menos un mecanismo de desplazamiento (106), en el que

55 - los elementos distanciadores se insertan entre la caja de vagón (102) y el mecanismo de desplazamiento (106) de modo que la zona de viaje (102.2) queda situada sobre el segundo nivel intermedio (Z2), o

- los elementos distanciadores entre la caja de vagón (102) y el mecanismo de desplazamiento (106) se retiran de modo que la zona de viaje (103.2) queda situada sobre el primer nivel intermedio (Z1).

60 23. Uso de un vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 10 en una red ferroviaria con al menos un primer nivel de andén estándar (BN1; BN2) y un segundo nivel de andén estándar (BN2; BN3) directamente adyacente, en el que en particular

- uno de los dos niveles de andén estándares (BN1) está situado en el intervalo de 550 mm ± 20 mm, en particular a 550 mm, y el otro de los dos niveles de andén estándares (BN2) está situado en el intervalo de 760 mm ± 20 mm, en particular a 760 mm,

65 o

ES 2 487 499 T3

- uno de los dos niveles de andén estándares (BN2) está situado en el intervalo de $760 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 760 mm , y el otro de los dos niveles de andén estándares (BN3) está situado en el intervalo de $960 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$, en particular a 960 mm .

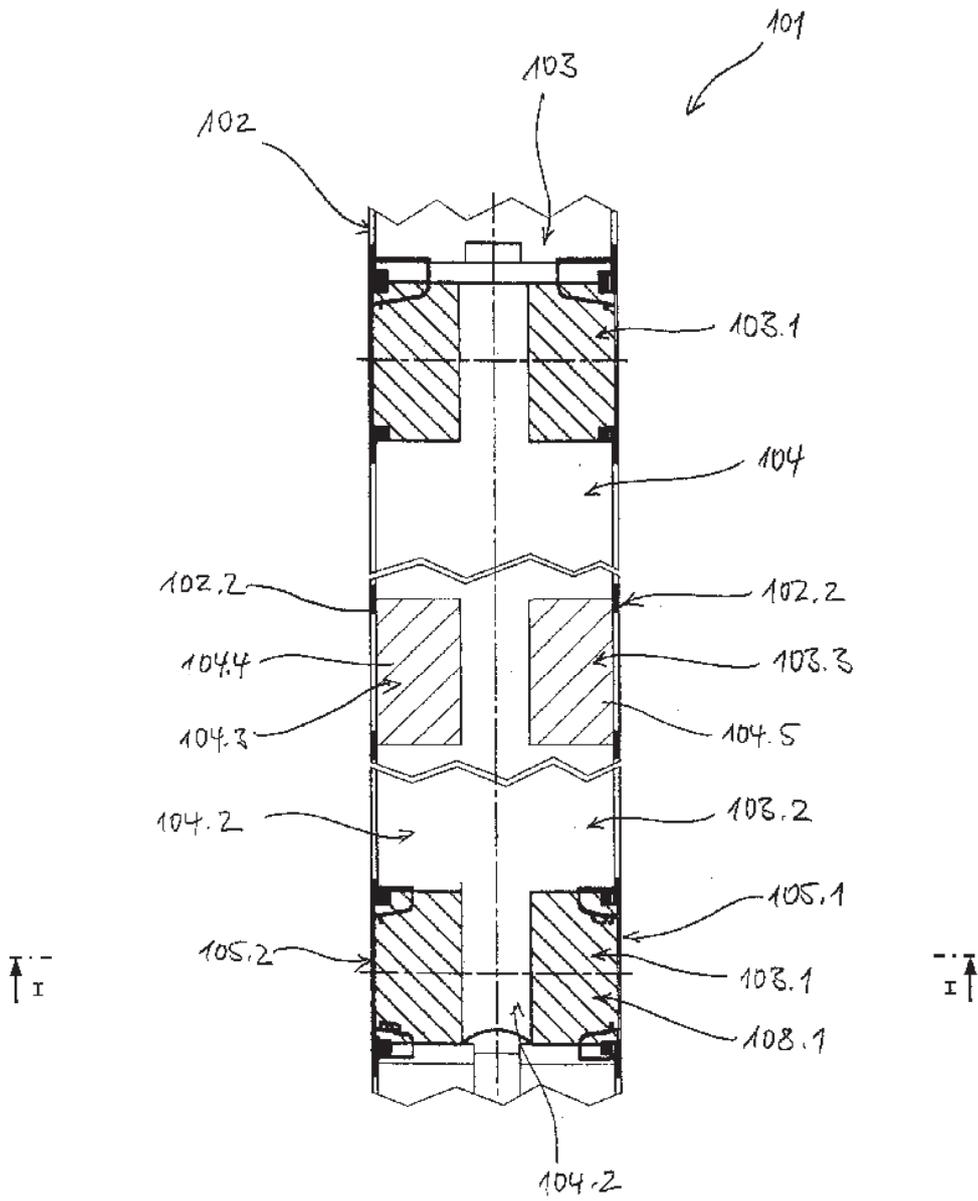


Fig. 2

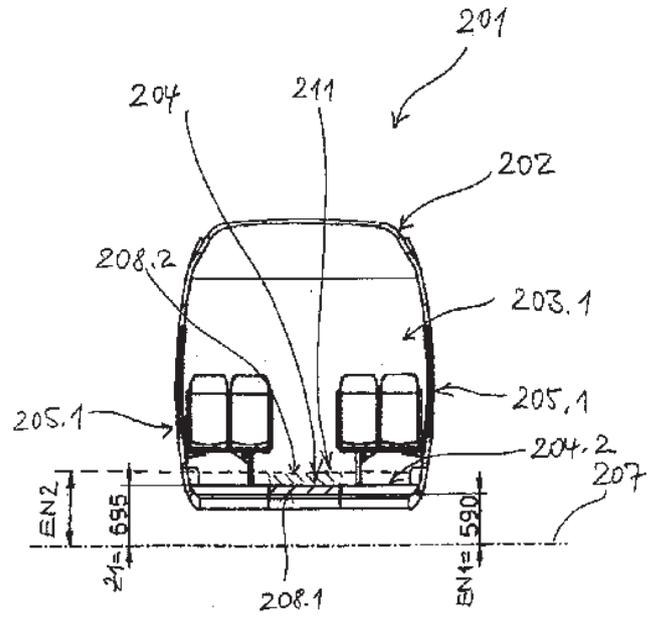


Fig. 3

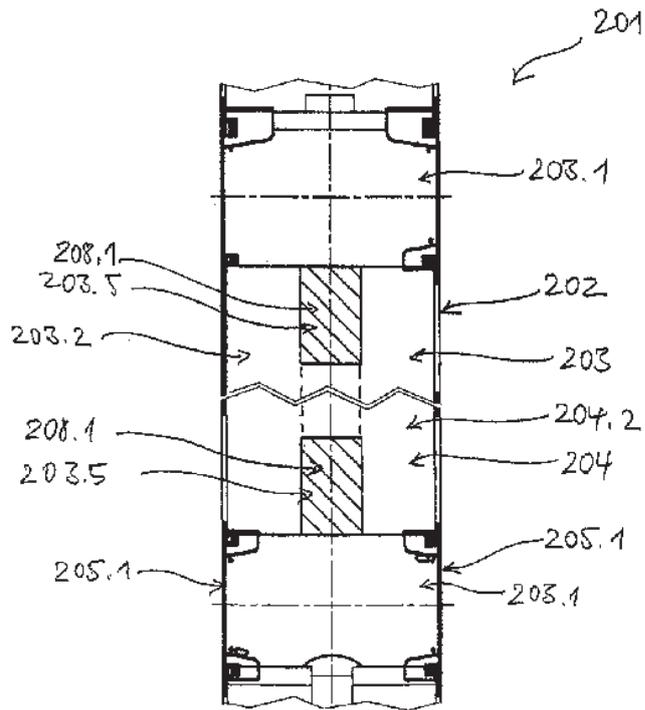


Fig. 4