

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 055**

51 Int. Cl.:

B61D 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013** E 13192716 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020** EP 2733039

54 Título: **Vehículo ferroviario de corta distancia, preferentemente vehículo de chasis de piso bajo, en modo de construcción multiarticulada**

30 Prioridad:

14.11.2012 DE 102012220806

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

07.08.2020

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstrasse 3
10785 Berlin , DE**

72 Inventor/es:

**NEWESELY, GERALD;
FISCHER, MICHAEL y
PETTO, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 778 055 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 de corta distancia, preferentemente vehículo de chasis de piso bajo, en modo de construcción multiarticulada

- 5 La invención se refiere a un vehículo de chasis de piso bajo en modo de construcción multiarticulada y con chasis que tiene diámetros de ruedas, distancias entre ejes y áreas de acceso convencionales con una altura de entrada baja de hasta 250 mm, así como un área multifuncional de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, dispuesta entre la cabina del conductor y el primer eje del vehículo de piso bajo en la zona delantera de la primera entrada, que es adecuada para usuarios de sillas de ruedas y es accesible por la primera entrada, estando el área multifuncional formada por un nivel intermedio horizontal.
- 10 Los vehículos de piso bajo son suficientemente conocidos en el estado de la técnica. Un vehículo de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento WO 00/64721 A2. De lo que se trata es de compensar las diferencias de nivel del suelo (pasillo) en la zona situada por encima del tren de rodaje y el nivel en la zona de las entradas por medio de rampas que discurren en la dirección longitudinal del vehículo, a pesar del uso del tren de rodaje convencional.
- 15 Además, si es necesario, también pueden disponerse rampas transversalmente a la dirección longitudinal del vehículo en la zona de las aberturas de las puertas, que terminan delante del eje longitudinal del vehículo. No se revela en ella un área adecuada para los usuarios de sillas de ruedas con un área multifuncional que pueda ser usada sin restricciones por los usuarios de sillas de ruedas.
- 20 En el documento US 1.130.296 se describe vehículo de ferrocarril corriente en forma de tranvía. Las rampas aquí descritas aquí sirven evitar escalones adicionales en el vehículo. Sin embargo, al vehículo en sí solo se accede a través de un escalón relativamente alto y, por lo tanto, es completamente inadecuado para los usuarios de sillas de ruedas.
- 25 Por parte de los pasajeros, se desea un acceso sin barreras para el 100 % de los vehículos de piso bajo. Esto incluye un hueco vertical reducido en la zona de entrada entre el borde del vehículo y el borde del andén. Además, se requieren zonas adecuadas para los usuarios de sillas de ruedas, con el acceso más amplio posible en las entradas más planas posibles, que ofrezcan un espacio generoso y despejado y una zona de giro recomendada para este fin.
- 30 Por parte del operador se requiere la tecnología de chasis más simple posible en cuanto a bajo desgaste y facilidad de mantenimiento de los vehículos. Además está el deseo de lograr la coordinación más armoniosa posible para los viajeros entre la infraestructura de las paradas, principalmente los andenes, y la situación de embarque en el vehículo mediante una tecnología sencilla, idealmente sin el uso de ayudas adicionales tales como el control de nivel en el vehículo, elevadores o rampas plegables para el acceso de sillas de ruedas en los andenes.
- 35 Además, los operadores siempre contemplan el diseño del vehículo ofrecido desde su estado nominal, es decir, con una rueda nueva (diámetro máximo de la rueda).
- 40 Se conocen del estado de la técnica vehículos ferroviarios con compartimentos multiuso situados directamente detrás de la cabina del conductor, a los que pueden acceder los usuarios de sillas de ruedas mediante ayudas adicionales como plataformas elevadoras o rampas plegables. También se conocen compartimentos de uso múltiple que aunque son accesibles sin ayudas, no son totalmente accesibles para las sillas de ruedas. Sin embargo, hasta la fecha no se conocen soluciones con las que se pueda acceder a un área multiusos accesible para sillas de ruedas sin ayudas adicionales y con la correspondiente entrada baja.
- 45 El término "accesible para sillas de ruedas" caracteriza la accesibilidad del área multifuncional directamente adyacente a la cabina del conductor por medio de amplias zonas de entrada y de paso en la primera entrada delantera, así como las superficies y los pasillos que conducen a esta área, que tienen pendientes particularmente bajas con gradientes inferiores al 7 % y un ancho libre que permite al usuario girar libremente la silla de ruedas.
- 50 En la actualidad, un nivel de entrada de menos de 250 mm para una rueda nueva (diámetro máximo de rueda) sólo se logra en todo el mundo mediante un concepto de vehículo que no está realizado como una arquitectura multienlace con tecnología de chasis convencional, por lo que el alto grado de complejidad de la disposición de la rueda y de la transmisión causa desventajas de desgaste operativas y mayores costes de mantenimiento.
- 55 Hasta ahora no ha sido posible proporcionar un área multifuncional para usuarios de sillas de ruedas de uso ilimitado, directamente adyacente a la cabina del conductor y a la primera entrada delantera, a alturas de entrada < 250 mm, preferiblemente de 200 mm, que permita el acceso sin ayudas adicionales tales como elevadores o rampas plegables. En particular, las alturas de entrada < 250 mm, preferiblemente de 200 mm, sólo pueden lograrse hasta ahora mediante diseños especiales muy laboriosos y extremadamente complejos de las ruedas y de los controles de rueda con nuevos diámetros de rueda. Sin embargo, estos diseños tienen enormes desventajas en el ciclo de vida debido al elevado desgaste de la interfaz rueda/carril y los consiguientes altos costos de mantenimiento y reparación.
- 60 En la actualidad, para los conceptos de vehículos con tecnología de chasis convencional con distancia entre ejes

estándar y diámetros de rueda más pequeños de 500 mm en el diámetro de rueda desgastado mínimo, permitido para lograr alturas de entrada bajas en combinación con áreas multifuncionales adecuadas para usuarios de sillas de ruedas, se usan tres variantes de solución:

5 Por una parte, se intenta diseñar las alturas de entrada en el vehículo de manera que sean mayores o iguales a 250 mm, logrando así una buena coordinación de las alturas de los andenes en torno a 250 mm, de manera que la compensación de nivel entre la altura del suelo directamente en la entrada y las áreas multifuncionales y la altura del suelo por encima de los trenes de rodaje se logre mediante rampas con pequeñas inclinaciones de un máximo del 8 %.

10 Por otra parte, mediante el control de nivel se logra un nivel de entrada en gran medida constante, independiente del estado de carga, que permite eliminar o al menos reducir significativamente la zona de rampas en el interior del vehículo.

15 Según otro concepto bien conocido, se introducen en el vehículo zonas de rampas que superan con creces el 8 % para superar la diferencia de altura entre el nivel del suelo en el módulo del chasis y las áreas multifuncionales, directamente adyacentes a la cabina del conductor y de ahí al borde de acceso.

20 El objetivo de la presente invención es mejorar las situaciones de acceso conocidas del estado de la técnica en vehículos multiarticulados 100 % de piso bajo, en particular para usuarios de sillas de ruedas, y proporcionar un área multifuncional adecuada para usuarios de sillas de ruedas. Mediante la incorporación según la invención de un nivel intermedio en los vehículos multiarticulados convencionales, se proporciona una zona multifuncional accesible para sillas de ruedas en la zona situada detrás de la cabina del conductor, que se caracteriza por una baja altura de entrada y una amplia zona de entrada.

25 El nivel intermedio horizontal tiene una superficie horizontal de alrededor de 1,1 m² y dispone de rampas transversales y longitudinales y un área de refuerzo, teniendo las rampas y el área de transición inclinaciones desde el nivel por encima de los ejes físicos hacia el nivel intermedio y desde el nivel intermedio hacia la entrada, respectivamente. Ventajosamente, el nivel intermedio tiene una superficie para un radio de giro de silla de ruedas predominantemente horizontal de al menos 1500 mm, disponiendo la entrada y el pasillo de acceso al nivel intermedio una anchura de al menos 1000 mm. La porción fundamentalmente horizontal de la superficie del radio giro de la silla de ruedas es el 55,6 % del área total del radio de giro de 1500 mm de diámetro. De acuerdo con una característica particular de la invención, está previsto que la inclinación máxima de la rampa de la vía de acceso desde la entrada, transversalmente a la dirección de la marcha, es decir, de la rampa transversal, y en el eje longitudinal del vehículo, es decir, de la rampa longitudinal, es como máximo del 7 % o 4° respectivamente. Según otra característica, está previsto que la inclinación máxima de la rampa de la vía de acceso desde la entrada, transversal al sentido de la marcha, es decir, de la rampa transversal, es del 7 % o 4° y en el eje longitudinal del vehículo, es decir, de la rampa longitudinal, la inclinación máxima es del 5 % o 3°. Juntas, las dos rampas, con una inclinación de menos del 7 % o 4° respectivamente, constituyen el 43,8 % del radio de giro de la silla de ruedas de 1500 mm de diámetro.

40 Está previsto, además, que en una pequeña medida las superficies para las rampas transversales y longitudinales penetran en el radio de giro de la silla de ruedas está, comprendiendo esta zona de penetración predominantemente inclinaciones de rampa de un máximo del 7 % o 4°, respectivamente, y comprendiendo la zona de penetración en pequeña medida inclinaciones de rampa de un máximo del 25 % o 14° respectivamente. La proporción de esta área parcial del radio de giro, que es mayor del 7 % pero en cualquier caso menor del 25 % del área total del radio de giro de 1500 mm de diámetro, es aproximadamente del 0,6 %. Tales inclinaciones están previstas preferentemente en la zona de entrada. También es ventajoso que la altura en la zona de entrada sea inferior a 250 mm, preferiblemente de 200 a 220 mm con una rueda nueva (diámetro máximo de la rueda).

50 El presente invento permite la instalación de un área multifuncional para el uso sin restricciones de usuarios de sillas de ruedas, directamente adyacente a la cabina del conductor en vehículos multiarticulados al 100 % de piso bajo, de modo de construcción modular, con un nivel de entrada inusualmente bajo de menos de 250 mm, preferentemente de 200 mm. Se propone con ello una situación de entrada completamente nueva para los usuarios de sillas de ruedas en forma de un área multifuncional que, directamente detrás de la cabina del conductor de un vehículo articulado al 100 % de piso bajo, tiene suficiente con tecnología de chasis convencional y alturas de entrada especialmente bajas de menos de 250 mm por encima de la parte superior de los rieles, sin necesidad de usar otras ayudas de acceso tales como rampas plegables o elevadores.

60 A continuación se explica con más detalle la invención con ayuda de los ejemplos de realización mostrados en los dibujos. Los dibujos muestran esquemáticamente, y no a escala

- Fig. 1 una vista esquemática de un vehículo multiarticulado de piso bajo al 100 % con chasis convencional,
 Fig. 2 una vista esquemática de la representación en corte de una disposición a modo de ejemplo de un área multifuncional accesible para sillas de ruedas,
 65 Fig. 3

una vista en planta de una vista esquemática de una disposición a modo de ejemplo de un área multifuncional accesible para sillas de ruedas,

Fig. 4

5 una vista esquemática de una representación en corte de una disposición a modo de ejemplo de un área multifuncional accesible para sillas de ruedas,

Fig. 5

otra vista esquemática de una representación en corte de una disposición a modo de ejemplo de un área multifuncional accesible para sillas de ruedas,

Fig. 6

10 otra vista esquemática de una representación en corte de una disposición a modo de ejemplo de un área multifuncional accesible para sillas de ruedas,

Fig. 6a

el área multifuncional 5 en un desglose porcentual exacto.

15 La figura 1 muestra un vehículo multidireccional de piso bajo al 100 % que usa un chasis convencional con distancias entre ejes estándar, juegos de ruedas de eje y suspensiones de ruedas individuales con diferentes conceptos de tracción, siendo los menores diámetros de rueda (por ejemplo, en el estado desgastado) no inferiores a 500 mm y, como se muestra en la Fig. 2, un área multifuncional accesible para sillas de ruedas 5 más el acceso a través de las 20 puertas de acceso 4 se encuentran directamente entre el primer eje 3 y la cabina del conductor 2.

La altura de entrada en el borde delantero de la puerta de aproximadamente 200 mm, en cualquier caso < 250 mm sobre el borde superior del riel (DSR), está destinada a permitir a los usuarios de sillas de ruedas en vehículos al 100 % de piso bajo y multiarticulados entrar al vehículo, en caso de andenes particularmente planos o incluso desde el 25 nivel del riel, suponiendo el diámetro de las ruedas cuando son nuevas. Como se muestra en las figuras 2 y 3, el área multifuncional 5 está formada por un nivel intermedio horizontal 5.1, que presenta una superficie fundamentalmente horizontal. Además, se están previstas rampas transversales y longitudinales 5.2, 5.3, que disponen de inclinaciones desde el nivel superior de los ejes físicos hacia el nivel intermedio 5.1 y desde el nivel intermedio 5.1 hacia la zona de 30 entrada 4. El nivel intermedio (5.1) comprende una superficie de aproximadamente 1,1 m² para un radio de giro de silla de ruedas predominantemente horizontal de al menos 1500 mm y la zona de entrada 4 así como el pasillo de acceso al nivel intermedio 5.1 tiene una anchura de al menos 1000 mm. Las máximas inclinaciones de la rampa de la vía de acceso desde la zona de entrada 4, transversal a la dirección de marcha, es decir, de la rampa transversal 5.2, y en el eje longitudinal del vehículo, es decir, de la rampa longitudinal 5.3, son como máximo del 7 % o 4° 35 respectivamente. Según una realización preferida de la invención conforme a las Fig.4 y 5, las inclinaciones máximas de la rampa del pasillo de acceso desde la zona de entrada, transversal a la dirección de la marcha, es decir, de la rampa transversal son del 5,27 % o 4° y en el eje longitudinal del vehículo, es decir, de la rampa longitudinal 5.3, son un máximo del 5 % o 3°. Las superficies de las rampas transversal y longitudinal 5.2, 5.3 pueden penetrar en menor medida en el radio de giro de la silla de rueda, comprendiendo esta zona de penetración predominantemente 40 pendientes de rampa de un máximo del 7 % o 4° respectivamente. La zona de penetración puede incluir también, en un grado insignificante, una zona de refuerzo 5.4 con una inclinación de la rampa de no más del 25 % o 14°, estando previstas tales inclinaciones preferentemente en la dirección de la zona de entrada 4, como se muestra en la Fig. 5.

Las figuras 6 y 6a muestran el área multifuncional 5 en un desglose detallado. El 55,6 % de la superficie está realizado como superficie plana 5.1, el 29,4 % está realizado como rampa longitudinal 5.3 con una inclinación máxima del 5 % 45 o 3° y el 14,3 % de la superficie está realizado como rampa transversal 5.2 con una inclinación del 7 % o 4°.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo de chasis de piso bajo (1) de modo de construcción multiarticulada y con chasis con distancias entre ejes convencionales y zonas de entrada con una altura de acceso baja de hasta 250 mm, así como con una primera zona de entrada delantera (4), dispuesta entre la cabina del conductor (2) y el primer eje (3) del vehículo de piso bajo, que dispone de rampas transversales y longitudinales (5.2, 5.3) y de una zona de refuerzo, **caracterizado porque** en la región delantera de la primera entrada está dispuesta un área multifuncional (5) apta para usuarios de sillas de ruedas y accesible por la primera entrada, estando formada el área multifuncional (5) por un nivel intermedio horizontal (5.1), que presenta una superficie predominantemente horizontal para un radio de giro de silla de ruedas predominantemente horizontal, disponiendo las rampas transversal y longitudinal (5.2, 5.3) de inclinaciones desde el nivel sobre los ejes físicos (3) en dirección al nivel intermedio (5.1) y desde el nivel intermedio (5.1) en dirección a la zona de entrada (4) respectivamente.
- 10
- 15 2. Vehículo de chasis de piso bajo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el nivel intermedio (5.1) forma una superficie para un radio de giro de silla de ruedas predominantemente horizontal de al menos 1500 mm, presentando la superficie horizontal aproximadamente 1,1 m² y la zona de entrada (4) y el pasillo de acceso al nivel intermedio (5.1) una anchura de al menos 1000 mm.
- 20 3. Vehículo de chasis de piso bajo según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** las superficies de las rampas transversales y longitudinales (5.2, 5.3) penetran en pequeña medida el radio de giro de la silla de ruedas, comprendiendo esta zona de penetración principalmente pendientes de las rampas de un máximo del 7 % o 4° respectivamente.
- 25 4. Vehículo de chasis de piso bajo según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** las superficies de las rampas transversales y longitudinales (5.2, 5.3) penetran en pequeña medida el radio de giro de la silla de ruedas, en siendo la inclinación máxima de la rampa del pasillo de acceso desde la zona de entrada, transversalmente a la dirección de la marcha, es decir, de la rampa transversal (5.2) del 7 % o 4° y en el eje longitudinal del vehículo, es decir, de la rampa longitudinal (5.3) como máximo del 5 % o 3°.
- 30 5. Vehículo de chasis de piso bajo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la zona de penetración comprende en particular una zona de refuerzo (5.4) con pendientes de rampa de un máximo del 25 % o 14°.
- 35 6. Vehículo de chasis de piso bajo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la altura de la entrada en la zona de entrada (4) es inferior a 250 mm, preferentemente de 200 a 220 mm.

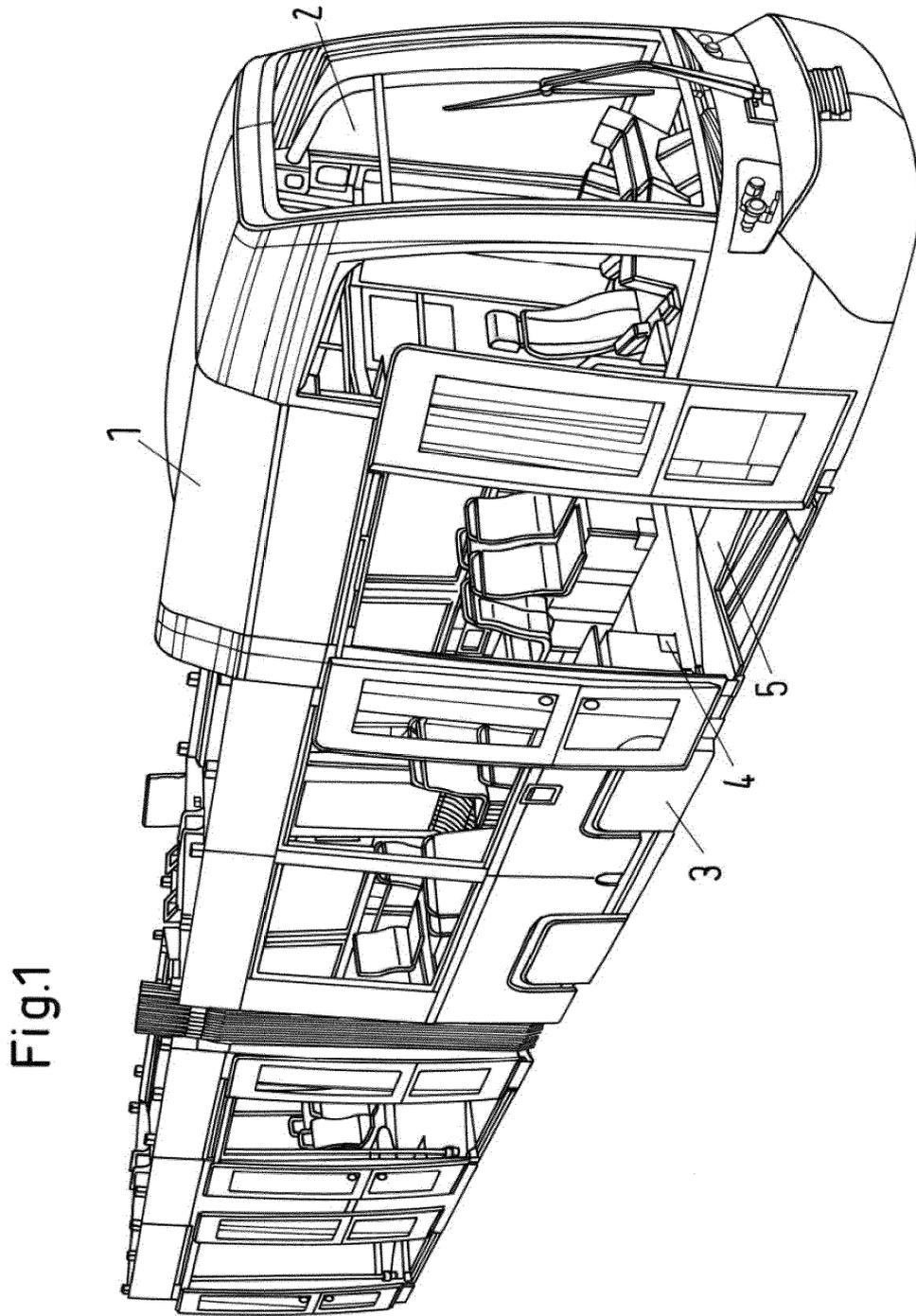
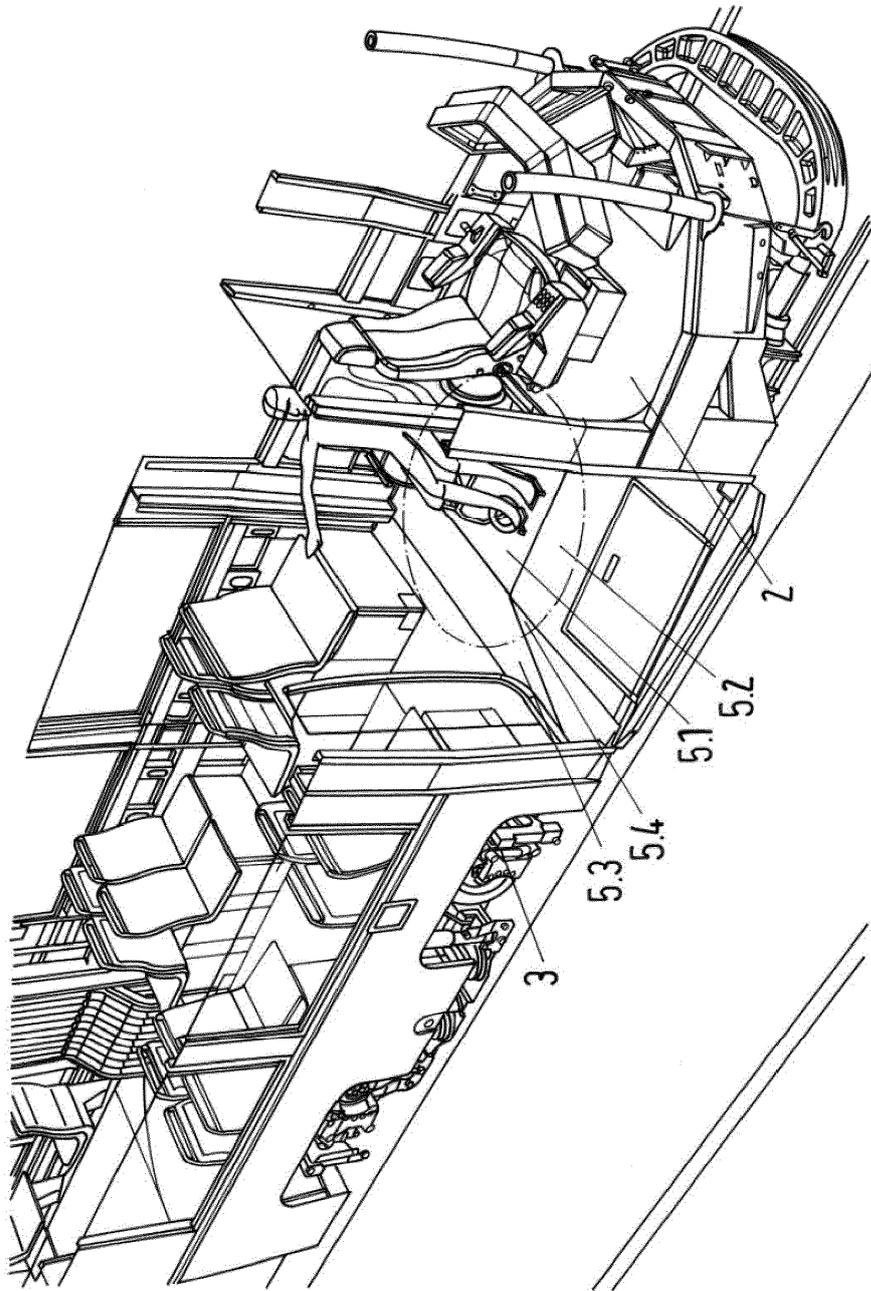


Fig.2



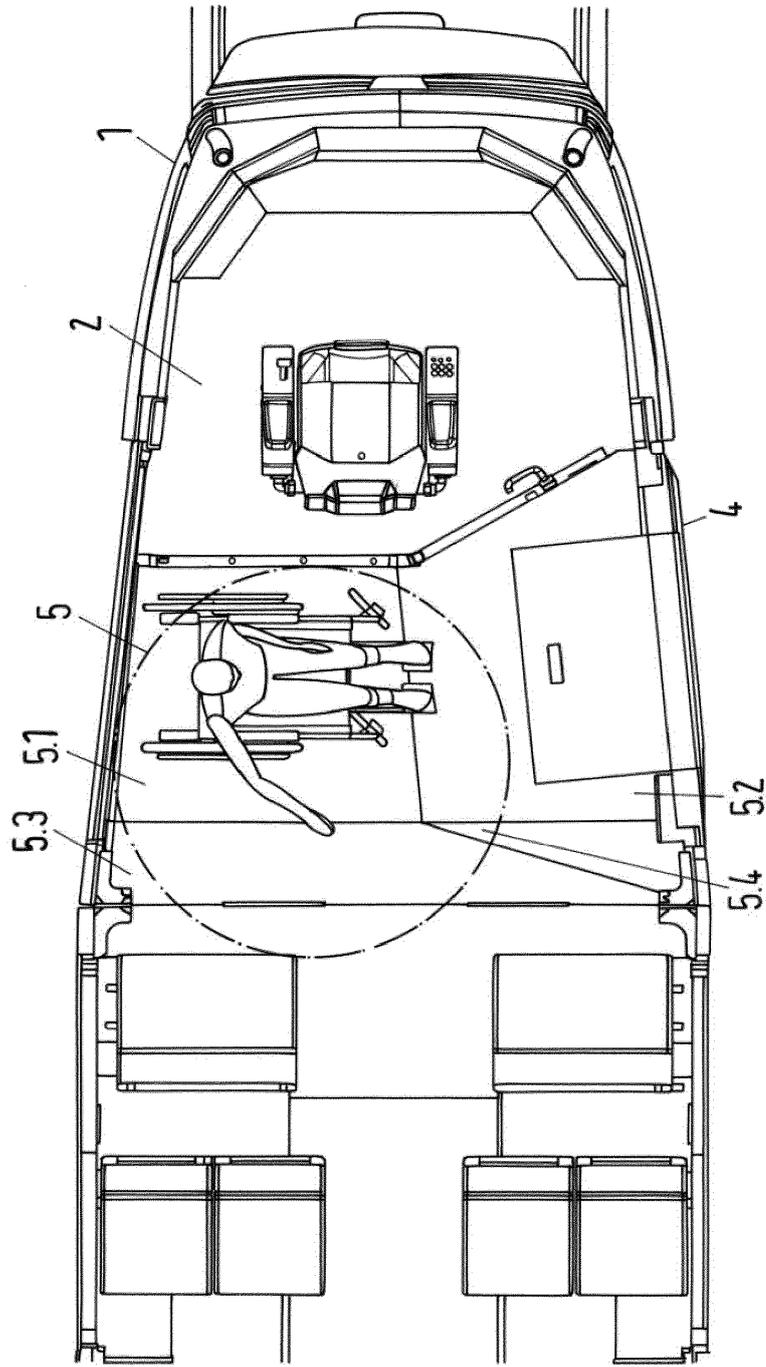


Fig.3

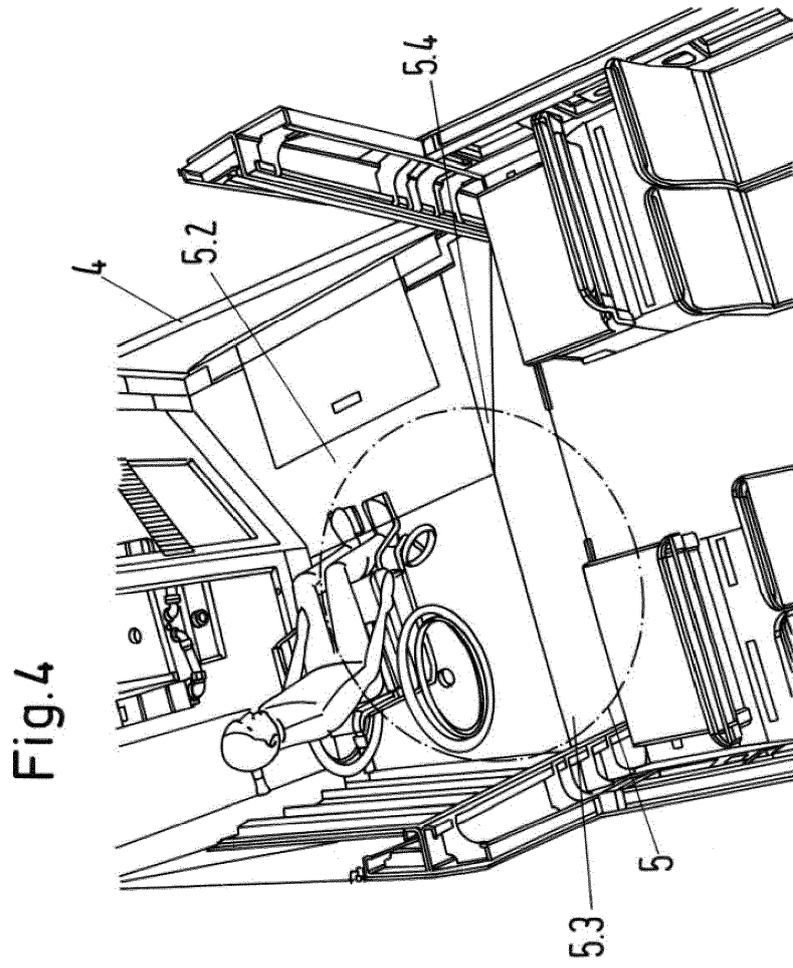
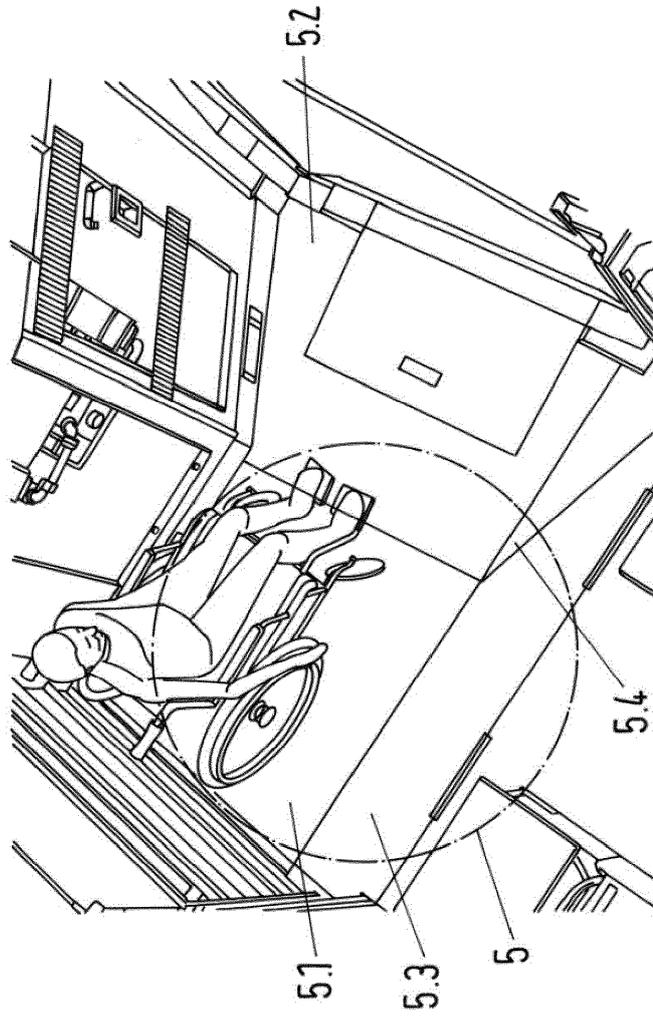


Fig.5



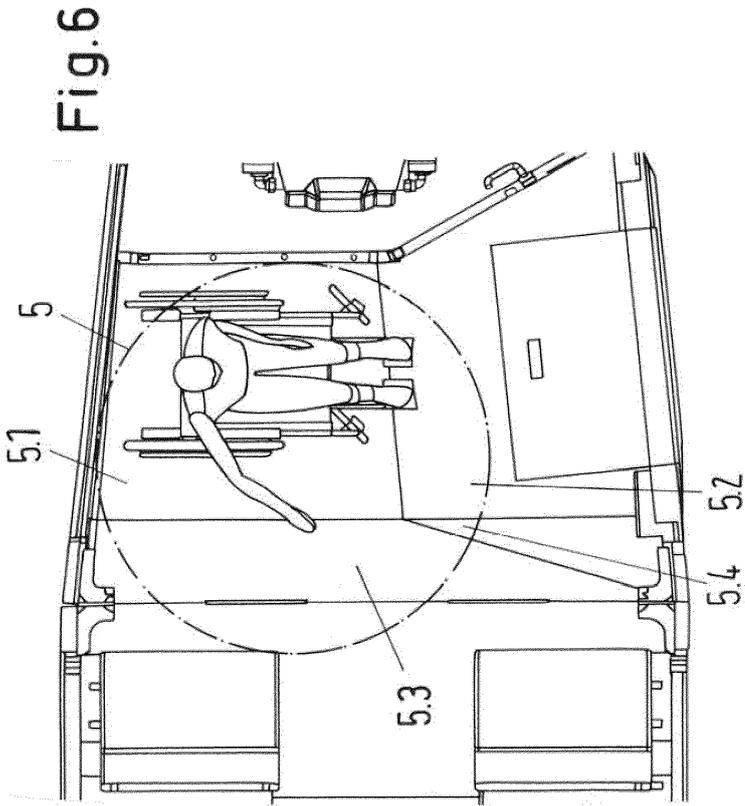


Fig.6a

