

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 601**

51 Int. Cl.:

B61D 1/06 (2006.01)

B61D 23/02 (2006.01)

B61F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2020** **E 20169393 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3895951**

54 Título: **Vagón de pasajeros dotado de un vestíbulo dispuesto sobre un bogie y con un escalón de acceso externo en una entrada lateral**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2023

73 Titular/es:

ALSTOM HOLDINGS (100.0%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR

72 Inventor/es:

DEMEULENAERE, LUDOVIC;
GACHET, BENOÎT;
LAGNIER, DAVID;
ALLERT, FREDERIK y
BRACQ, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 955 601 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

Vagón de pasajeros dotado de un vestíbulo dispuesto sobre un bogie y con un escalón de acceso externo en una entrada lateral

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un vagón de pasajeros para transporte ferroviario, y más específicamente al problema de acceder a un vagón de pasajeros desde un andén dispuesto en un nivel por debajo del piso de un vestíbulo del vagón de pasajeros.

Antecedentes

- 10 Los vagones de pasajeros para transporte ferroviario están dotados de una o varias puertas laterales, que pueden estar dispuestas cerca de los extremos longitudinales del vagón de pasajeros o distribuidas a lo largo de su longitud. Una puerta dispuesta cerca de un extremo del vagón de pasajeros ofrece la ventaja de permitir también el acceso a un vagón adyacente a través de una intercomunicación. Permite separar claramente el vestíbulo del salón, p. ej. con una puerta o un tabique, y maximizar el espacio destinado al salón. En un vagón de pasajeros con dos plantas, el vestíbulo en el extremo del pasajero se encuentra a menudo en un nivel intermedio entre el vagón de dos plantas y
15 permite el acceso a un tramo de escaleras a la planta superior y a un tramo de escaleras a la planta inferior.

La carrocería de un vagón de pasajeros suele estar soportada por uno o más bogies, que suelen estar dispuestos cerca de los extremos de la carrocería del vagón, o entre vagones en el caso de vagones ferroviarios articulados. En tales casos, el vestíbulo y las puertas laterales suelen estar dispuestos al menos parcialmente sobre uno de los bogies.

- 20 Las puertas laterales dispuestas sobre los bogies permiten obtener una ventaja adicional cuando el vagón de pasajeros se encuentra en una vía curvada junto a un andén curvado en una estación de ferrocarril: en tal caso, la pared lateral del vagón de pasajeros está a una distancia del andén, que varía con la curvatura del andén, y estas variaciones se mantienen al mínimo al nivel de los bogies.

- En los casos en que el andén está a una altura reducida, puede ser necesario usar uno o más escalones externos en la entrada, entre el vestíbulo y el andén. Siempre que el vestíbulo y las puertas laterales están dispuestos sobre un bogie, resulta complicado encontrar espacio para acomodar escalones externos, debido a los requisitos de espacio en conflicto con el bogie. Una solución consiste en un escalón pivotante, que pivota 90° alrededor de un eje de pivotamiento horizontal entre una posición vertical y una posición horizontal, tal como se describe, p. ej., en el documento DE9421209U1. El eje de pivotamiento horizontal suele estar dispuesto debajo del umbral de la puerta, lo más lejos posible del plano central longitudinal de la carrocería del vagón, para evitar interferencias con el bogie
25 cuando el bogie gira con respecto a la carrocería del vagón alrededor de un eje de rotación vertical. Sin embargo, la profundidad del escalón pivotable está limitada por al menos dos razones. En primer lugar, se debe evitar cualquier interferencia con el andén antes de que el escalón alcance su posición operativa, lo que implica que se debe tener en cuenta un margen de seguridad a la hora de definir la distancia entre el eje de pivotamiento y el borde del andén. En segundo lugar, la profundidad del escalón pivotable no puede ser mayor que la distancia entre el umbral de la puerta
30 y el eje de pivotamiento, que está directamente relacionada con la altura del escalón externo con respecto al umbral de la puerta. Sin embargo, las normas suelen exigir que la altura máxima del escalón externo (normalmente 200 mm) sea inferior a su profundidad mínima (normalmente 240 mm). Por lo tanto, los escalones pivotables no cumplen fácilmente los requisitos normativos en términos de ergonomía y comodidad para los pasajeros.

Sumario de la invención

- 40 La invención tiene como objetivo dar a conocer una configuración de vagón en la que una entrada lateral dispuesta sobre un bogie puede estar dotada de un escalón de acceso externo que tiene una profundidad cómoda. La invención está definida por las características de la reivindicación 1.

- Según un primer aspecto de la invención, se da a conocer un vagón de pasajeros para transporte ferroviario, comprendiendo el vagón de pasajeros: una carrocería de vagón y al menos un bogie para soportar la carrocería de
45 vagón. La carrocería de vagón está dotada de un vestíbulo, al menos una entrada lateral en un lado izquierdo o derecho de la carrocería de vagón para subir y bajar del vestíbulo y una puerta lateral para cerrar la entrada lateral. El vestíbulo comprende un piso. El vestíbulo comprende además al menos un escalón interior, estando el escalón interior más bajo que el piso, estando dispuesto el escalón interior en la entrada lateral, entre el piso y la puerta lateral en la posición cerrada. Un escalón interior de este tipo resulta útil cuando el andén es especialmente bajo. La carrocería de
50 vagón está dotada además de un escalón de acceso externo que es móvil en una dirección transversal del vagón de pasajeros entre una posición retraída y al menos una posición saliente. El bogie comprende un grupo anterior y un grupo posterior de ruedas izquierda y derecha para rodar en carriles izquierdo y derecho de una vía, respectivamente, y un grupo anterior y un grupo posterior de cojinetes izquierdo y derecho para guiar el grupo anterior y el grupo posterior de ruedas izquierda y derecha, respectivamente. La entrada está dispuesta al menos parcialmente entre un plano transversal vertical anterior que contiene un eje de revolución del grupo anterior de ruedas izquierda y derecha y un plano transversal vertical posterior que contiene un eje de revolución posterior del grupo posterior de ruedas izquierda
55 y derecha. Los grupos anterior y posterior de cojinetes izquierdo y derecho están dispuestos entre las ruedas izquierda

- y derecha de los grupos anterior y posterior de ruedas izquierda y derecha, respectivamente. El escalón interior y el escalón de acceso externo en la posición retraída están dispuestos transversalmente hacia fuera desde el bogie. El escalón de acceso externo en la posición retraída está dispuesto debajo del escalón interior del vestíbulo, mientras que, en la posición saliente, el escalón de acceso externo está más bajo que el escalón interior y se extiende al menos parcialmente frente a la entrada lateral. El escalón de acceso externo es guiado en traslación entre la posición retraída y la posición saliente.
- Debido a la ubicación específica de los cojinetes, el bogie tiene una anchura reducida, lo que deja espacio para el escalón de acceso externo en la posición retraída. Por lo tanto, la profundidad y la altura del escalón de acceso externo se pueden definir independientemente una de otra y pueden satisfacer más fácilmente los requisitos del operador, con las determinadas limitaciones en términos de altura del andén y comodidad de los pasajeros.
- En una realización preferida, el escalón de acceso externo en la posición retraída está más bajo que un extremo superior de las ruedas de los grupos anterior y posterior de las ruedas izquierda y derecha. Por lo tanto, el acceso al vestíbulo de la carrocería de vagón desde un andén muy bajo sigue siendo posible con un solo escalón de acceso externo.
- El movimiento del escalón de acceso externo entre la posición retraída y la posición saliente es preferiblemente un movimiento plano paralelo a un plano vertical transversal. El escalón de acceso externo extensible cumple dos funciones. Cuando el andén es bajo, sirve como escalón intermedio entre el escalón interior y el andén. Cuando el andén está más alto que el escalón de acceso externo, el escalón de acceso externo aún se puede extender para ocupar el espacio entre el escalón interior y el andén.
- El escalón de acceso externo es guiado de manera que permanezca paralelo a sí mismo entre la posición retraída y la posición saliente. Ventajosamente, se dispone un accionador para mover el escalón de acceso externo desde la posición retraída a una cualquiera de una pluralidad de posiciones operativas entre la posición retraída y la posición saliente y para mantener el escalón de acceso externo en dichas posiciones operativas. Por lo tanto, se puede ajustar la posición del escalón de acceso externo con respecto a un andén. En una realización, el vagón de pasajeros está dotado además de un sensor para detectar la posición de un andén o el contacto entre el escalón de acceso externo y el andén o la proximidad del escalón de acceso externo al andén, y un controlador para controlar el accionador en base a una señal del sensor. Se realiza un ajuste automático en cada andén, de manera que se puede minimizar el espacio entre el escalón de acceso externo y el andén.
- Preferiblemente, el bogie comprende un bastidor de bogie, una suspensión principal entre los grupos anterior y posterior de cojinetes izquierdo y derecho y el bastidor de bogie y una suspensión secundaria entre el bastidor de bogie y la carrocería de vagón, y la suspensión secundaria comprende un grupo de resortes verticales izquierdo y derecho. En la práctica, la carrocería de vagón puede comprender un bastidor inferior y cada uno de los resortes verticales izquierdo y derecho de la suspensión secundaria tiene preferiblemente un extremo superior fijado en una dirección vertical con respecto al bastidor inferior y un extremo inferior fijado en una dirección vertical con respecto al bastidor de bogie. Los resortes verticales pueden comprender uno o más de lo siguiente: resortes neumáticos, resortes helicoidales, resortes de caucho.
- En una realización, para obtener más espacio para alojar el escalón de acceso externo, el baricentro de la forma vista en planta del grupo de resortes verticales izquierdo y derecho en un plano horizontal está dispuesto dentro de un rectángulo tangencial a las formas vistas en planta de los grupos de ruedas izquierda y derecha al menos cuando el vagón de pasajeros está detenido en una vía recta horizontal.
- En una realización, el bastidor de bogie comprende un grupo de barras longitudinales izquierda y derecha dispuestas entre las ruedas izquierda y derecha de cada uno de los grupos de ruedas izquierda y derecha y al menos una barra transversal integral con el grupo de barras longitudinales izquierda y derecha, y la suspensión principal conecta los grupos de cojinetes izquierdo y derecho a las barras longitudinales izquierda y derecha, respectivamente. El bastidor de bogie puede estar realizado en una sola pieza de acero, hierro fundido o metal ligero, o puede soldarse o montarse de otro modo a partir de varias piezas.
- En una realización, la carrocería de vagón tiene una planta inferior y una planta superior, en cuyo caso el piso del vestíbulo está preferiblemente en un nivel intermedio entre la planta inferior y la planta superior. Alternativamente, el vagón de pasajeros puede tener una única planta, en cuyo caso el piso está preferiblemente al nivel de la planta.
- Si es necesario, el escalón interior está más bajo que un extremo superior de las ruedas de los grupos anterior y posterior de las ruedas izquierda y derecha.
- En una realización, la puerta lateral es una puerta lateral de doble hoja. Alternativamente también es posible una puerta lateral de una sola hoja.
- En una realización, la carrocería de vagón comprende una entrada lateral opuesta, en un lado izquierdo o derecho opuesto de la carrocería de vagón, para subir y bajar del vestíbulo de la carrocería de vagón, una puerta lateral opuesta para cerrar la entrada lateral opuesta, comprendiendo el vestíbulo un escalón interior opuesto, estando el escalón interior opuesto más bajo que el piso del vestíbulo, estando dispuesto el escalón interior opuesto en la entrada lateral

opuesta, entre la puerta lateral opuesta y el piso del vestíbulo cuando la puerta lateral opuesta está en una posición cerrada, transversalmente hacia fuera desde los grupos de ruedas izquierda y derecha del bogie.

En una realización, el bogie está dispuesto longitudinalmente entre dos extremos longitudinales de la carrocería de vagón. En una realización alternativa, el bogie sobresale desde un extremo longitudinal de la carrocería de vagón, para constituir un bogie Jacob.

Breve descripción de las figuras

Otras ventajas y características de la invención resultarán así más claramente evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización específica de la invención, mostrada únicamente como ejemplos no restrictivos y representada en los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 - la figura 1 es una vista lateral de un vagón de pasajeros según una realización ilustrativa de la invención con las puertas abiertas;
- la figura 2 es un detalle de una sección de extremo del vagón de pasajeros de la figura 1 con las puertas abiertas;
- la figura 3 es un detalle de una sección de extremo del vagón de pasajeros de la figura 1 con las puertas cerradas;
- la figura 4 es una vista isométrica esquemática de un bogie del vagón de pasajeros de la figura 1;
- 15 - la figura 5 es una sección transversal de la sección de extremo del vagón de pasajeros de la figura 1, con las puertas cerradas;
- la figura 6 es una sección transversal de la sección de extremo del vagón de pasajeros de la figura 1, con las puertas abiertas y un escalón de acceso externo extendido;
- la figura 7 es una vista superior del bogie de la figura 4;
- 20 - la figura 8 es una sección transversal de la sección de extremo del vagón de pasajeros de la figura 1, con las puertas abiertas y un escalón de acceso externo extendido;
- la figura 9 es una vista esquemática de un escalón de acceso externo del vagón de pasajeros de la figura 1 en una posición retraída;
- la figura 10 es una vista esquemática del escalón de acceso externo de la figura 9, en una posición extendida;
- 25 - la figura 11 es una vista esquemática de un circuito de control para controlar el escalón de acceso externo de la figura 9.

Los números de referencia correspondientes se refieren a las mismas partes o a partes correspondientes en cada una de las figuras.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

- 30 Con referencia a la figura 1, un vagón de pasajeros 10 para transporte ferroviario comprende una carrocería de vagón 12 soportada por un par de bogies 14.

- La carrocería de vagón 12 consta de un bastidor inferior 16, lados izquierdo y derecho 18 y un techo 20, que se extienden a lo largo de un eje longitudinal 100 del vagón de pasajeros 10 entre dos extremos longitudinales opuestos 22 de la carrocería de vagón 12. La carrocería de vagón se puede dividir en dos secciones de extremo 24, cada una de las cuales comprende uno de los extremos 22 de la carrocería de vagón 12, y una sección intermedia 26 ubicada entre las secciones de extremo 24. La sección intermedia 26 representa más de la mitad de la longitud total de la carrocería de vagón 12 y tiene capacidad para una o dos plantas 28, 30 equipadas con asientos para pasajeros (no mostrados). Una o ambas secciones de extremo 24 pueden estar dotadas de una cabina de conductor (no mostrada) o una entrada de extremo 32 para acceder a una carrocería de vagón adyacente, como se ilustra en las figuras 2 y 3.
- 35 En esta realización, cada sección de extremo 24 está dotada de dos entradas laterales 34 en los lados izquierdo y derecho 18 de la carrocería de vagón 12 para subir y bajar de un vestíbulo 36 de la carrocería de vagón 12. Las entradas laterales 34 se cierran mediante puertas laterales de doble hoja 38. Debe entenderse que esta configuración no es limitativa: se pueden usar entradas laterales 34 solamente en un extremo 24 o solamente en un lado 18 de la carrocería de vagón 12. Se pueden usar entradas laterales adicionales en la sección intermedia 26.
- 40 El vestíbulo 36 comprende un piso 40 y al menos un escalón interior 42, que está más bajo que el piso 40 y dispuesto en la entrada lateral 34, entre la puerta lateral 38 y el piso 36 cuando la puerta lateral 38 está en una posición cerrada, tal como se ilustra en la figura 5. En el caso de un vagón de pasajeros de dos plantas 10, el vestíbulo 36 está dispuesto preferiblemente a una altura intermedia entre las plantas inferior y superior 28, 30.

- 45 Los bogies 14, ilustrados en figuras 4 y 7, están dispuestos cada uno debajo de una de las secciones de extremo 24 de la carrocería de vagón 12, y cada uno está dispuesto al menos parcialmente debajo del vestíbulo 36. Cada uno de

- los bogies **14** comprende un bastidor de bogie **44**, un grupo anterior y un grupo posterior de ruedas izquierda y derecha **46** para rodar en una vía, un grupo anterior y un grupo posterior de cojinetes izquierdo y derecho **48** para guiar los grupos anterior y posterior de ruedas **46**, respectivamente, una suspensión principal **50** entre los grupos de cojinetes izquierdo y derecho **48** y el bastidor de bogie **44** y una suspensión secundaria **51** entre el bastidor de bogie **44** y el bastidor inferior **16** de la carrocería de vagón **12**. Las ruedas **46** de cada grupo pueden ser independientes o montarse en un eje común **54**. El grupo de cojinetes anteriores **48** está dispuesto entre las ruedas izquierda y derecha **46** del grupo anterior de ruedas, mientras que el grupo de cojinetes posteriores **48** está dispuesto entre las ruedas izquierda y derecha **46** del grupo posterior de ruedas.
- El bastidor de bogie **44** comprende un grupo de barras longitudinales izquierda y derecha **56** dispuestas transversalmente entre las ruedas izquierda y derecha **46** de cada uno de los grupos anterior y posterior de ruedas y al menos una barra transversal **58** integral con el grupo de barras longitudinales izquierda y derecha **56**. La suspensión principal **50** conecta los grupos anterior y posterior de cojinetes **48** a las barras longitudinales izquierda y derecha **56**, respectivamente.
- La suspensión secundaria **51** comprende un grupo de resortes verticales izquierdo y derecho **52**, que tienen un extremo superior fijado en una dirección vertical con respecto al bastidor inferior **16** y un extremo inferior fijado en una dirección vertical con respecto al bastidor de bogie **44**. Los resortes verticales **52** pueden comprender uno o más de lo siguiente: resortes neumáticos, resortes helicoidales, resortes de caucho.
- Visto desde arriba, cuando el vagón de pasajeros **10** está detenido en una vía recta horizontal **1**, el baricentro **60** de la forma vista en planta del grupo de resortes verticales izquierdo y derecho **52** en un plano horizontal está dispuesto dentro del rectángulo más pequeño **200** que contiene las formas vistas en planta de los grupos de ruedas izquierda y derecha **46**, es decir, un rectángulo tangencial a las formas vistas en planta de los grupos de ruedas izquierda y derecha **46**, tal como se ilustra en la figura **7**.
- Con esta configuración, se obtiene un espacio para acomodar el escalón interior **42** del vestíbulo **36** y un escalón de acceso externo **62** transversalmente hacia fuera desde el bogie **44**.
- El escalón de acceso externo **62** es móvil en traslación en una dirección perpendicular a un plano vertical longitudinal de la carrocería de vagón **12** entre una posición retraída (figuras **3**, **5** y **9**) debajo del escalón interior **42** y una posición saliente (figuras **2**, **6**, **8** y **10**) frente a la entrada lateral, debajo del escalón interior **42**. El escalón de acceso externo **62** se mueve mediante un accionador **64**, aquí representado como un motor **66**, que acciona un piñón **68** que engrana con una cremallera **70** formada en la cara inferior del escalón de acceso externo **62**, mientras el escalón es guiado por una guía **72**. El escalón de acceso externo **62** puede estar equipado con un sensor de proximidad o de contacto **74** conectado a un controlador **76** para controlar el accionador **64**, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura **11**.
- El escalón de acceso externo extensible **62** cumple dos funciones. Cuando el andén **78** es bajo, tal como se ilustra en la figura **6**, sirve como escalón intermedio entre el escalón interior **42** y el andén **78**. Cuando el andén **78** está más alto que el escalón de acceso externo **62**, tal como se ilustra en la figura **8**, el escalón de acceso externo **62** todavía se puede extender para ocupar el espacio entre el escalón interior **42** y el andén **78**.
- Para garantizar que las ruedas **46** no contacten con el escalón de acceso externo **62** cuando el bogie pivota con respecto a la carrocería de vagón **12** alrededor de un eje de pivote vertical dentro de límites preestablecidos, la anchura **W** del escalón de acceso externo **62** y de la entrada **34** es preferiblemente más corta que la distancia **L** entre los ejes de revolución **300** del grupo anterior y posterior de ruedas **46**. El escalón de acceso externo **62** y la entrada **34** están preferiblemente entre los planos verticales transversales **400** que contienen los ejes de revolución **300**.
- En la práctica, la distancia vertical entre el piso **40** del vestíbulo **36** y el escalón interior **42** está entre 150 mm y 250 mm, así como la distancia vertical entre el escalón interior **42** y el escalón de acceso externo **62**.
- En una realización alternativa, uno de los bogies es un bogie Jacob, que sobresale desde un extremo longitudinal de la carrocería de vagón y está dispuesto parcialmente debajo del vestíbulo.

REIVINDICACIONES

1. Vagón de pasajeros (10) para transporte ferroviario, comprendiendo el vagón de pasajeros (10):

- una carrocería de vagón (12), estando dotada la carrocería de vagón de un vestíbulo (36), al menos una entrada lateral (34) en un lado izquierdo o derecho de la carrocería de vagón (12) para subir y bajar del vestíbulo (36), y una puerta lateral (38) para cerrar la entrada lateral (34), en donde el vestíbulo (36) comprende un piso (40) y al menos un escalón interior (42), estando el escalón interior (42) más bajo que el piso (40), estando dispuesto el escalón interior (42) en la entrada lateral (34), entre el piso (40) y la puerta lateral (38) en la posición cerrada, y la carrocería de vagón está dotada además de un escalón de acceso externo (62) móvil en una dirección transversal del vagón de pasajeros (100) entre una posición retraída y al menos una posición saliente, en donde el escalón de acceso externo (62) en la posición saliente está más bajo que el escalón interior (42) y se extiende al menos parcialmente frente a la entrada lateral (34), y

- al menos un bogie (14) para soportar la carrocería de vagón, comprendiendo el bogie (14) un grupo anterior y un grupo posterior de ruedas izquierda y derecha (46) para rodar en carriles izquierdo y derecho de una vía (1), respectivamente, y un grupo anterior y un grupo posterior de cojinetes izquierdo y derecho (48) para guiar el grupo anterior y el grupo posterior de ruedas izquierda y derecha (44), respectivamente,

- la entrada (34) está dispuesta al menos parcialmente entre un plano transversal vertical anterior (400) que contiene un eje de revolución (300) del grupo anterior de ruedas izquierda y derecha (46) y un plano transversal vertical posterior (400) que contiene un eje de revolución posterior (300) del grupo posterior de ruedas izquierda y derecha (46),

caracterizado por que:

- los grupos anterior y posterior de cojinetes izquierdo y derecho (48) están dispuestos entre las ruedas izquierda y derecha (46) de los grupos anterior y posterior de ruedas izquierda y derecha, respectivamente, y

- el escalón interior (42) y el escalón de acceso externo (62) en la posición retraída están dispuestos transversalmente hacia fuera desde el bogie y el escalón de acceso externo (62) en la posición retraída está dispuesto debajo del escalón interior (42) del vestíbulo (36) y el escalón de acceso externo es guiado en traslación entre la posición retraída y la posición saliente.

2. Vagón de pasajeros (10) según la reivindicación 1, en donde el escalón de acceso externo (62) en la posición retraída está más bajo que un extremo superior de las ruedas (46) de los grupos anterior y posterior de las ruedas izquierda y derecha (46).

3. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el escalón de acceso externo (62) es guiado para permanecer paralelo a un plano vertical transversal entre la posición retraída y la posición saliente.

4. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un accionador para mover el escalón de acceso externo (62) desde la posición retraída a una cualquiera de una pluralidad de posiciones operativas entre la posición retraída y la posición saliente y mantener el escalón de acceso externo (62) en dichas posiciones operativas.

5. Vagón de pasajeros (10) según la reivindicación 4, dotado además de un sensor para detectar la posición de un andén o el contacto entre el escalón de acceso externo (62) y el andén o la proximidad del escalón de acceso externo (62) al andén, y un controlador para controlar el accionador en base a una señal del sensor.

6. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el bogie (14) comprende un bastidor de bogie (44), una suspensión principal (50) entre los grupos anterior y posterior de cojinetes izquierdo y derecho (48) y el bastidor de bogie (44) y una suspensión secundaria (51) entre el bastidor de bogie (44) y la carrocería de vagón (12), y la suspensión secundaria (51) comprende un grupo de resortes verticales izquierdo y derecho (52).

7. Vagón de pasajeros (10) según la reivindicación 6, en donde el baricentro (60) de la forma vista en planta del grupo de resortes verticales izquierdo y derecho (52) en un plano horizontal está dispuesto dentro de un rectángulo (200) tangencial a las formas vistas en planta de los grupos de ruedas izquierda y derecha (46) al menos cuando el vagón de pasajeros está detenido en una vía recta horizontal (1).

8. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en donde el bastidor de bogie (44) comprende un grupo de barras longitudinales izquierda y derecha (56) dispuestas entre las ruedas izquierda y derecha (46) de cada uno de los grupos de ruedas izquierda y derecha (46) y al menos una barra transversal (48) integral con el grupo de barras longitudinales izquierda y derecha (56), y la suspensión principal (50) conecta los grupos de cojinetes izquierdo y derecho (48) a las barras longitudinales izquierda y derecha (56), respectivamente.

9. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el escalón interior (42) está más bajo que un extremo superior de las ruedas (46) de los grupos anterior y posterior de las ruedas izquierda y derecha (46).

10. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la puerta lateral (38) es una puerta lateral de doble hoja.

5 11. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carrocería de vagón (12) tiene una planta inferior (28) y una planta superior (30) y el piso (40) del vestíbulo (36) está en un nivel intermedio entre la planta inferior (30) y la planta superior (30).

12. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el bogie (14) está dispuesto longitudinalmente entre dos extremos longitudinales (22) de la carrocería de vagón (12).

13. Vagón de pasajeros (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el bogie (14) sobresale desde un extremo longitudinal (22) de la carrocería de vagón (12).

10

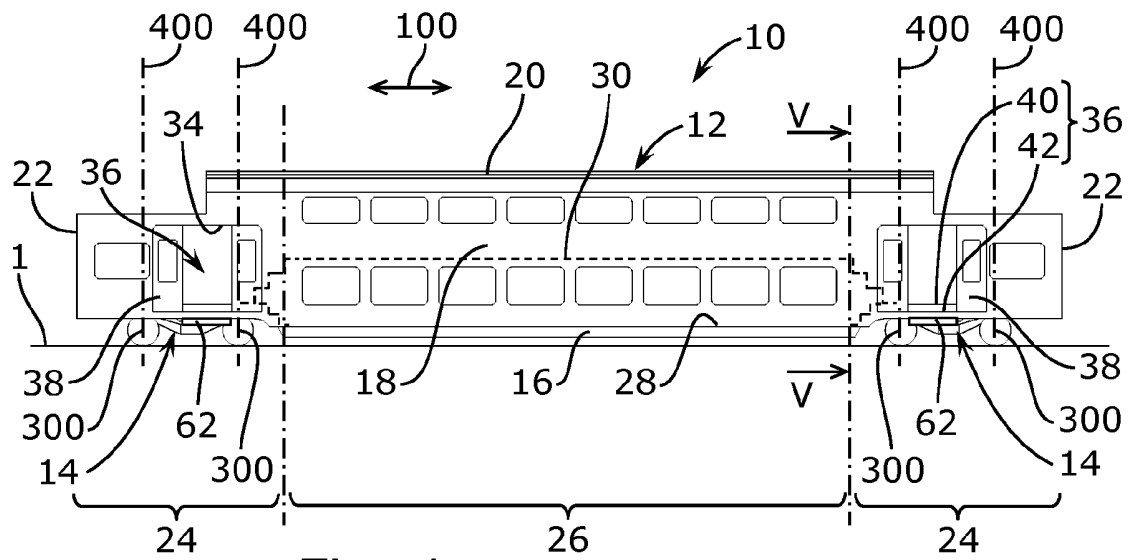


Fig. 1

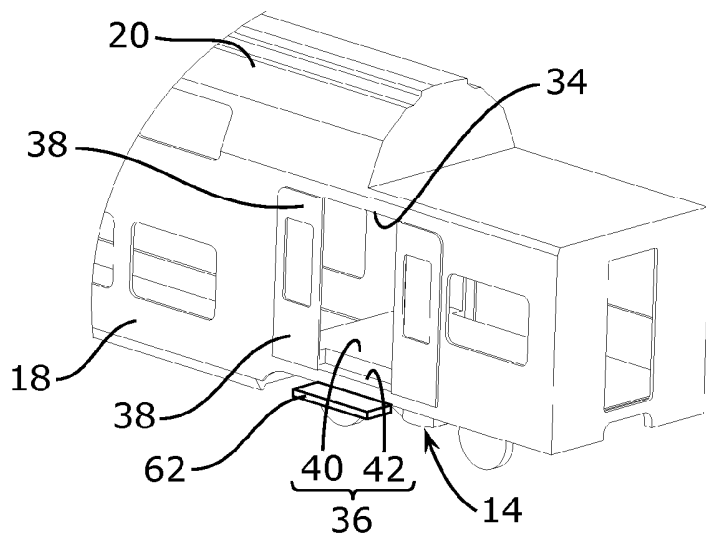
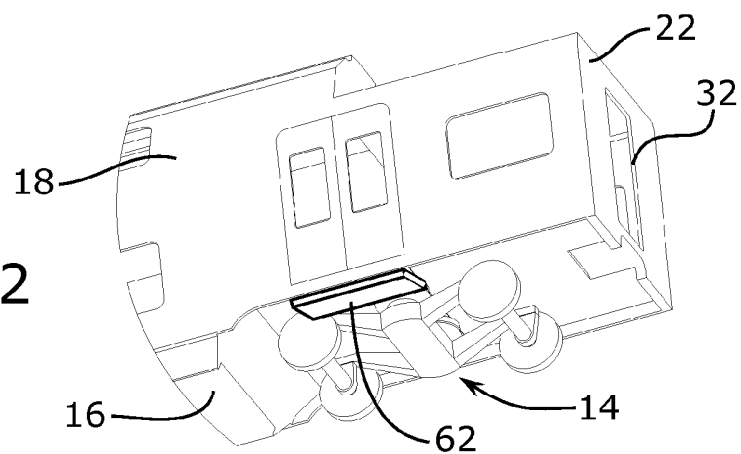
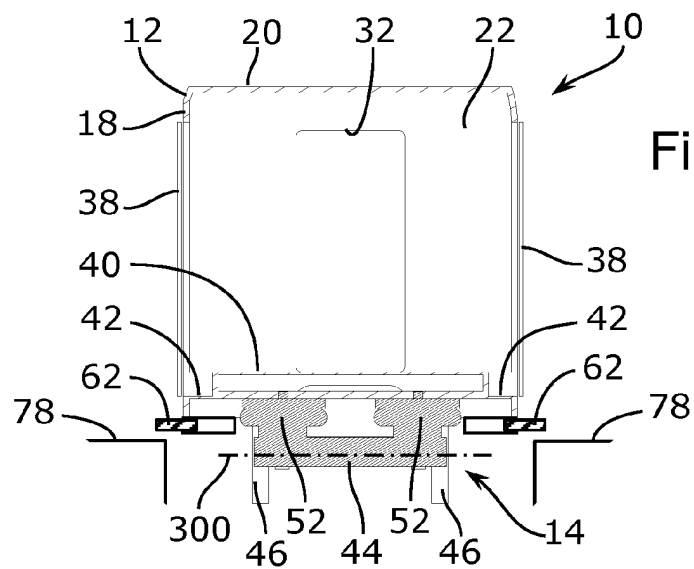
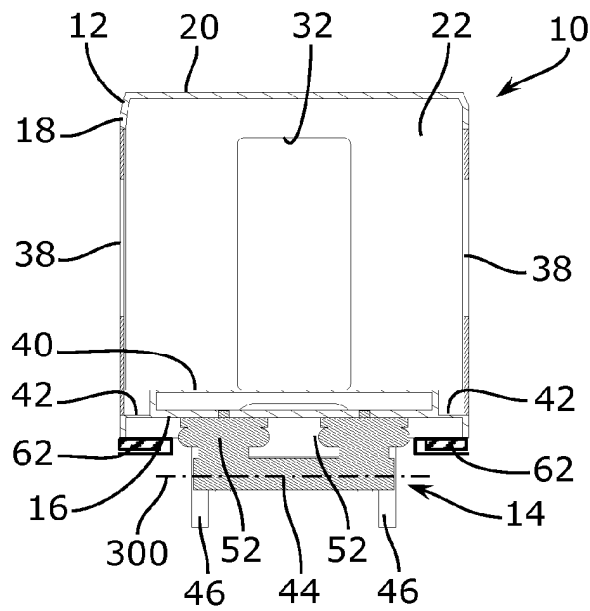
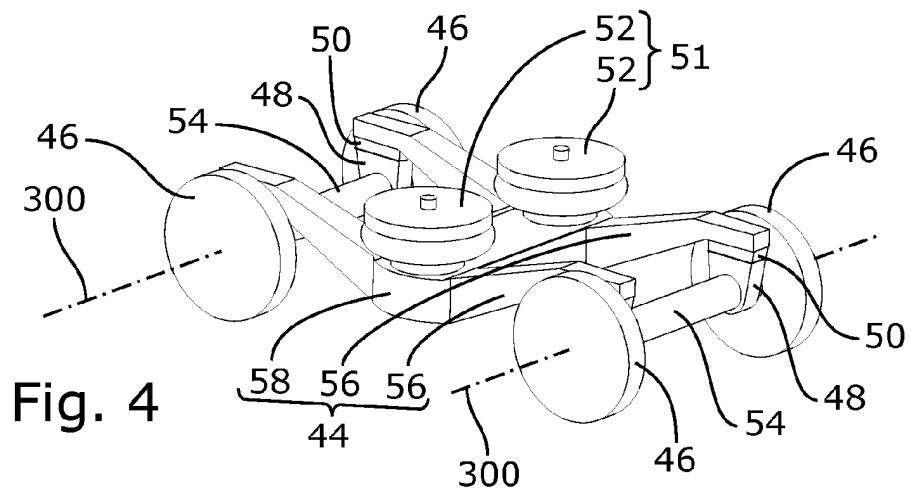


Fig. 3



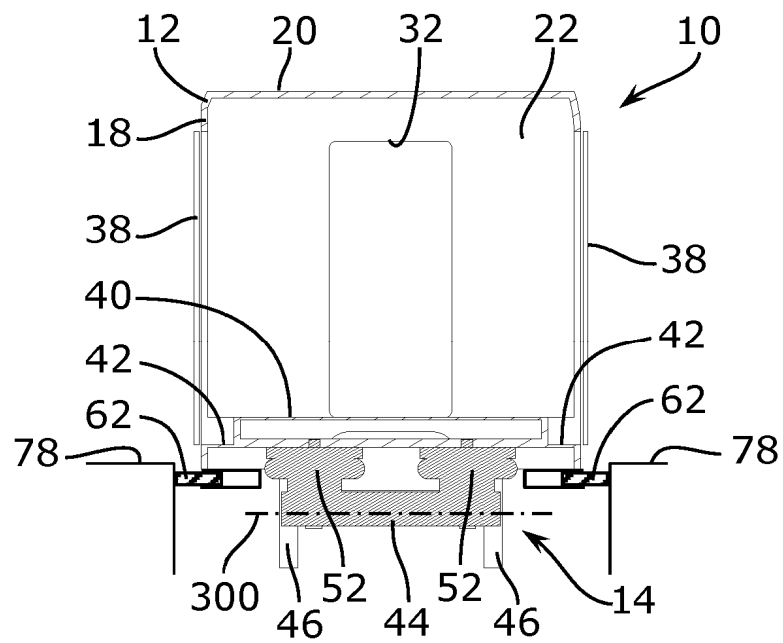
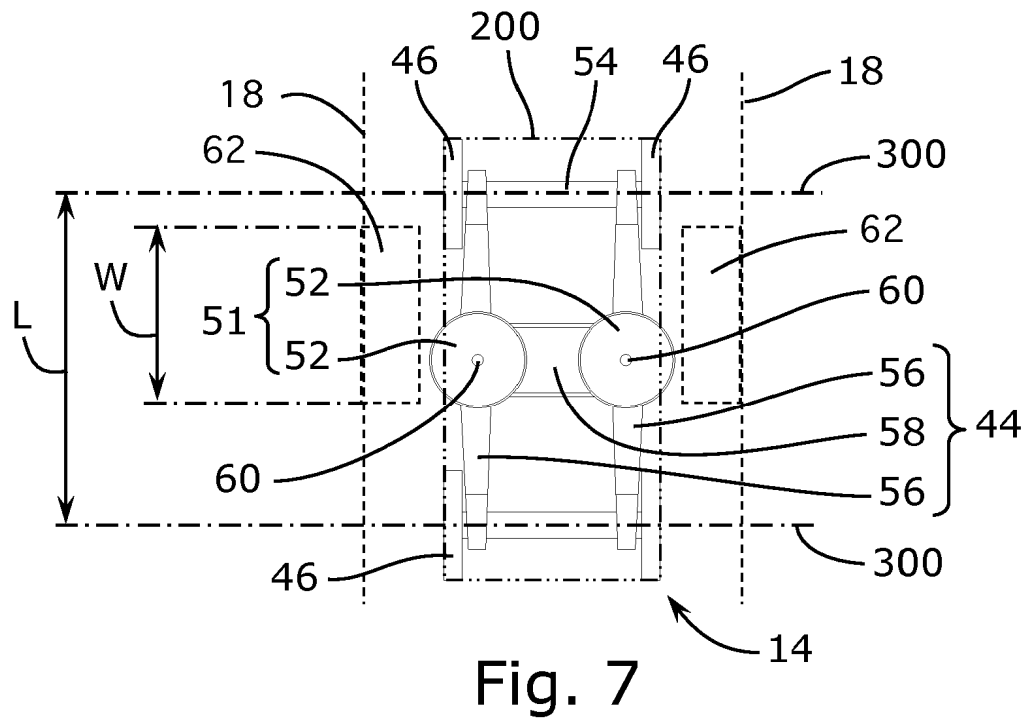


Fig. 8

Fig. 9

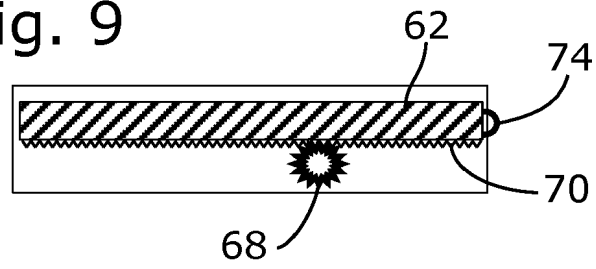


Fig. 10

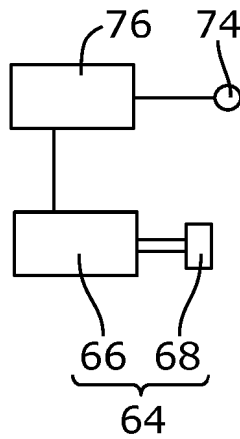
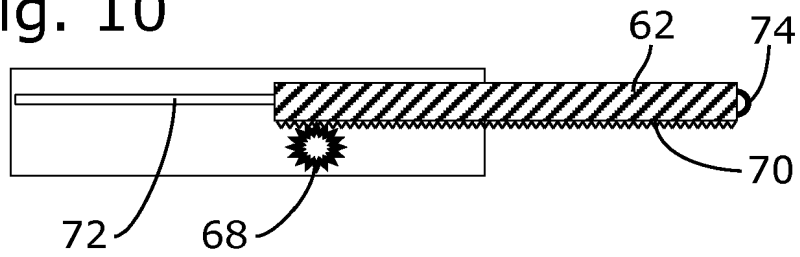


Fig. 11