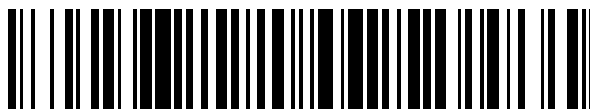


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 814**

51 Int. Cl.:

**B61D 23/02**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2012** **PCT/EP2012/068911**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2013** **WO13053596**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2012** **E 12769072 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** **EP 2766240**

54 Título: **Vehículo ferroviario para pasajeros**

30 Prioridad:

**13.10.2011 AT 14922011**

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

**04.07.2019**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)**  
**Siemensstrasse 90**  
**1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**EDER, FLORIAN y**  
**KRONABETER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 718 814 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 para pasajeros

**Campo técnico**

La invención se refiere a un vehículo ferroviario para pasajeros.

**5 Estado de la técnica**

Para salvar el espacio entre un andén y el suelo del compartimento para pasajeros de un vehículo ferroviario a menudo se emplean los denominados peldaños deslizantes, puentes de transición o rampas. Estos comprenden en general una superficie de paso, que está montada de manera móvil y que se mueve entre una posición retraída y una desplegada. Este movimiento se realiza en el caso más sencillo como movimiento deslizante o como movimiento de plegado o inclinación. La altura del andén sobre el nivel de la cara superior del carril está determinada en normas específicas (UIC, TSI, GOST). A este respecto, en particular la norma GOST, que tiene validez esencialmente para Rusia, fija diferencias de nivel muy distintas entre el nivel de la cara superior del carril y el nivel del andén. Según la norma GOST esta diferencia puede ascender o bien a 1100 mm (común en las estaciones urbanas) o bien a 200 mm (común en las paradas de zonas rurales). Las normas válidas para Europa prevén una diferencia de nivel entre estos valores. Por tanto, en el tráfico internacional, un vehículo ferroviario no puede ofrecer la misma comodidad de acceso en todas las paradas, porque en cada caso los pasajeros deben salvar diferentes alturas de acceso. Las ayudas de acceso mencionadas (peldaños deslizantes, puentes de transición y rampas), en función de la implementación concreta, están expuestas a factores ambientales. En particular, la acumulación de hielo y nieve pueden afectar a la función deseada. Para remediar esta situación, en la medida de lo posible todos los componentes se disponen en el interior del vagón, algo que, sin embargo, sólo es posible de forma limitada en particular en el caso de los peldaños plegables porque la plataforma de paso de un peldaño plegable debe encontrarse en cualquier caso por fuera del vagón. A menudo, un peldaño plegable de movilidad limitada (helado) ya no puede hacerse accesible con los medios de accionamiento (accionamientos eléctricos o neumáticos) y el hielo debe retirarse manualmente. Además, el uso de un peldaño plegable es particularmente ventajoso y común porque, por medio de un peldaño plegable, el espacio de construcción entre los peldaños plegables del lado derecho y del izquierdo del vagón puede mantenerse libre para otras instalaciones. Un peldaño deslizante, que cumple con los mismos objetivos que un peldaño plegable, necesita un espacio que se extiende en la dirección del eje del vagón y limitaría la instalación de aparatos por debajo del chasis. Además, un peldaño deslizante, teniendo en cuenta la línea de construcción dada, que en esta posición se estrecha hacia dentro, ocuparía el espacio de construcción en la caja del vagón y dificultaría sustancialmente instalaciones adicionales. Por el estado de la técnica se conocen vehículos con accesos variables; por ejemplo en la publicación para información de solicitud de patente DE 43 29 614 A1 se da a conocer un vehículo que comprende un acceso en forma de escalera con plataformas de paso extensibles para diferentes alturas de andén. En la patente CH 421 723 se da a conocer un vehículo ferroviario para pasajeros que presenta un escalón de acceso de deslizamiento vertical que, en función de la altura del andén en ese momento, se desliza a una posición adecuada.

**Exposición de la invención**

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un vehículo ferroviario para pasajeros que con diferentes niveles del andén ofrezca una comodidad de acceso sustancialmente constante, permaneciendo invariable también con factores ambientales agravantes, en particular en el caso de heladas y nevadas.

El objetivo se alcanza mediante un vehículo ferroviario para pasajeros con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según la idea básica de la invención un vehículo ferroviario para pasajeros se construye con cuatro niveles de acceso diferentes, estando previsto en un acceso de este vehículo ferroviario para pasajeros un peldaño plegable para un primer nivel de acceso, estando previsto un peldaño deslizante para un segundo nivel de acceso, estando prevista una escalera para un tercer nivel de acceso y estando prevista una rampa plegable para un cuarto nivel de acceso. A este respecto, el primer nivel de acceso está más bajo que el segundo nivel de acceso y este segundo nivel de acceso está más bajo que el tercer nivel de acceso, y el tercer nivel de acceso está más bajo que el cuarto nivel de acceso medido en cada caso desde la cara superior del carril.

De este modo puede alcanzarse la ventaja de poder construir un vehículo ferroviario para pasajeros, que con cuatro niveles de acceso diferentes ofrece una comodidad de acceso sustancialmente constante.

El peldaño plegable previsto según la invención se emplea en el (primer) nivel de acceso más bajo. Un peldaño plegable de este tipo está expuesto a los factores ambientales y pueden acumularse hielo y nieve de tal modo que se limite la movilidad necesaria. Por tanto, una forma de realización de la invención prevé el uso de un accionamiento hidráulico para el peldaño plegable, porque éste puede aplicar las elevadas fuerzas necesarias por medio de las cuales puede restablecerse la movilidad también, en particular, en caso de heladas. Estas elevadas

fuerzas también pueden alcanzarse con accionamientos eléctricos y neumáticos, no obstante para ello son necesarios mecanismos más complejos y caros, de los que puede prescindirse con un accionamiento hidráulico. Un accionamiento hidráulico ofrece además la ventaja de poder conducir los conductos hidráulicos entre la bomba y el cilindro de trabajo en gran medida de manera arbitraria, lo que resulta ventajoso particularmente en espacios confinados. Para la generación de la presión hidráulica pueden emplearse las bombas de paletas o bombas de engranajes comunes, accionadas eléctricamente. Una forma de realización de la invención prevé el uso de una bomba de accionamiento manual. De este modo también es posible un accionamiento del peldaño plegable en caso de fallo del accionamiento eléctrico de bomba. Del mismo modo puede estar prevista exclusivamente una bomba de accionamiento manual, lo que resulta ventajoso en particular para vehículos ferroviarios que sólo pasan por estaciones que requieren este primer nivel de acceso más bajo de forma limitada.

Para aumentar adicionalmente la seguridad en caso de nieve y heladas, el peldaño plegable puede realizarse de tal modo que una plataforma de paso esté dispuesta en una biela motriz dispuesta sustancialmente en vertical y que a esta biela motriz, por medio de un accionamiento dispuesto en el interior del vagón, se le aplique un par de giro. De este modo la plataforma de paso se hace pivotar de una posición de reposo a una posición de uso y a la inversa. Así, las posibilidades de acumulación de nieve y hielo están sustancialmente limitadas, porque sólo la acumulación de nieve y hielo en la zona del paso de la biela motriz a través de la caja del vagón puede limitar la movilidad. Sin embargo, en este punto el par de frenado producido por esta acumulación de nieve y hielo puede superarse más fácilmente que con los peldaños plegables convencionales.

El peldaño deslizante para su uso con el segundo nivel de acceso está expuesto a los factores ambientales en una medida sustancialmente menor que el peldaño plegable. Por la posición protegida de los componentes mecánicos no cabe esperar ninguna influencia importante del tiempo sobre su función. El accionamiento del peldaño deslizante se produce por medio de los accionamientos eléctricos o neumáticos comunes. En particular, cuando para el peldaño plegable está previsto un accionamiento hidráulico, resulta ventajoso emplear también para el peldaño deslizante un accionamiento hidráulico, porque de este modo puede disminuirse el esfuerzo para la conducción de diferentes medios fluidos.

El tercer nivel de acceso se forma por la escalera común en la zona de acceso del vehículo ferroviario para pasajeros.

La rampa plegable prevista según la invención para el cuarto nivel de acceso más alto comprende en una primera forma de realización una primera y una segunda plataforma de paso, que están unidas entre sí de manera pivotante por medio de una articulación y estando guardada esta rampa plegable en la posición de reposo (cuando no se utiliza) en la zona de acceso del vehículo ferroviario para pasajeros. En esta posición de reposo la rampa plegable se encuentra en una posición vertical, estando plegadas las dos plataformas de paso. A este respecto, la rampa plegable puede estar dispuesta de tal modo que, cuando no se utilice, no estreche la zona de acceso, de modo que cuando se utilice el peldaño plegable o deslizante el pasajero no note ninguna diferencia con respecto a un vehículo sin rampa plegable. Para ello la rampa plegable está dispuesta en una escotadura del revestimiento interior. El paso de la posición de reposo a la posición de uso se produce manualmente por medio de los siguientes pasos operativos

- desbloquear la rampa plegable en la posición de reposo. A este respecto, resulta ventajoso prever el desbloqueo por medio de una herramienta, por ejemplo una llave cuadrada, para evitar en la medida de lo posible una manipulación por personal no autorizado.

- Extender la rampa plegable hacia la zona de entrada del vehículo ferroviario. A este respecto, según la invención está previsto un dispositivo de deslizamiento lineal que permite un deslizamiento horizontal de las dos plataformas de paso (todavía plegadas) en la dirección longitudinal del vagón. A este respecto, la rampa plegable se desliza sustancialmente en el centro de la zona de acceso, o de la escalera de acceso.

- Plegar las dos plataformas de paso. En este paso operativo las dos plataformas de paso (todavía plegadas) se ponen en una posición horizontal, para ello, la primera plataforma de paso comprende una articulación en el punto de unión con el dispositivo de deslizamiento lineal, que permite este movimiento pivotante. Esta articulación en el punto de unión con el dispositivo de deslizamiento lineal se dota preferiblemente de un dispositivo de resorte (por ejemplo un dispositivo de resorte de torsión), de modo que al plegar las dos plataformas de paso, para ello el operario sólo tenga que aplicar un esfuerzo reducido. Este dispositivo de resorte libera al operario de gran parte del peso propio de las dos plataformas de paso.

- Abrir la segunda plataforma de paso. A este respecto, se abre la segunda plataforma de paso, que está unida con la primera por medio de una articulación pivotante, y se salva el espacio entre el andén y el vehículo ferroviario. De este modo la rampa plegable está en la posición de uso.

En un perfeccionamiento adicional de la invención está previsto un pasamano en la zona de entrada. Este pasamano, cuando no se utiliza la rampa plegable, es decir, en la posición de reposo, está dispuesto delante del revestimiento interior. De este modo es necesario dotar al pasamano de un dispositivo pivotante que haga que el

pasamano, durante el accionamiento de la rampa plegable, pueda pivotar fuera de la zona de movimiento de la rampa plegable. El pasamano, en la posición de uso de la rampa plegable, puede fijarse de nuevo en su posición original, de modo que pueda utilizarse. A este respecto, antes y después de los pasos de accionamiento descritos anteriormente todavía se realizarán pasos operativos correspondientes para el pasamano.

- 5 El accionamiento de la rampa plegable se produce preferiblemente de manera manual. Sin embargo, es posible un movimiento de plegado y desplegado asistido por motor utilizando actuadores y dispositivos de control correspondientes.

- 10 Una forma de realización adicional de la rampa plegable prevé realizar las dos plataformas de paso de modo que puedan deslizarse una dentro de otra. A este respecto, la unión entre la primera y la segunda plataforma de paso se realiza en lugar de mediante una articulación pivotante, con un dispositivo de deslizamiento. De este modo puede alcanzarse la ventaja de liberar al operario del esfuerzo al plegar la segunda plataforma de paso. El accionamiento de este dispositivo de deslizamiento se produce preferiblemente de manera manual, por ejemplo por medio de un accionamiento manual de cremallera.

### Breve descripción de los dibujos

- 15 Muestran a modo de ejemplo:

La figura 1, vehículo ferroviario para pasajeros.

La figura 2, vehículo ferroviario para pasajeros, vista desde abajo.

La figura 3, rampa plegable - posición 1.

La figura 4, rampa plegable - posición 2.

- 20 La figura 5, rampa plegable - posición 3.

La figura 6, rampa plegable - posición 3 - vista lateral.

La figura 7, rampa plegable - posición 4.

La figura 8, rampa plegable - posición 4 - plataformas de paso deslizantes.

La figura 9, rampa plegable - posición de reposo.

- 25 La figura 10, rampa plegable - desplegada.

La figura 11, rampa plegable - horizontal.

La figura 12, rampa plegable - posición de uso.

### Realización de la invención

- 30 La figura 1 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un vehículo ferroviario para pasajeros. Se representa la zona de acceso de un vehículo 1 ferroviario para pasajeros en una vista en oblicuo desde fuera con la puerta abierta. El vehículo 1 ferroviario para pasajeros comprende un peldaño 3 deslizante que está dispuesto por debajo del escalón más inferior de la escalera 13 del acceso, que en la figura 1 está representado en una posición desplegada. Por debajo de este peldaño 3 deslizante está dispuesto un peldaño 4 plegable, que en la figura 1 está representado en la posición plegada. En el interior del vehículo, en la zona de acceso está dispuesta una rampa 2 plegable, que está representada en la posición de reposo. Esta rampa plegable en posición de reposo está dispuesta en una escotadura del revestimiento interior de tal modo que la zona de acceso no se vea afectada por la misma. Además está previsto un pasamano 11 que está dispuesto delante de la rampa plegable.

- 40 La figura 2 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un vehículo ferroviario para pasajeros en una vista desde abajo. Se representa la zona de acceso del vehículo 1 ferroviario para pasajeros de la figura 1 en una vista desde abajo en oblicuo, encontrándose el peldaño 3 deslizante en posición desplegada y el peldaño 3 plegable en posición plegada de manera segura. El accionamiento del peldaño 4 plegable se produce por medio de un actuador 5 hidráulico, otro actuador de este tipo puede estar previsto en el lado opuesto del peldaño plegable.

- 45 La figura 3 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable - posición 1. Las figuras 3 a 7 muestran de una forma muy abstracta el funcionamiento de la rampa 2 plegable y los pasos operativos para un despliegue de esta rampa. La figura 3 representa la rampa 2 plegable en una primera posición, la posición de reposo. La vista se ha seleccionado desde el interior del vehículo en la dirección de un pasajero que está bajando, que ve la rampa 2 plegable a su izquierda. La rampa 2 plegable comprende una primera plataforma 6 de paso y una

- segunda plataforma 7 de paso, que están unidas entre sí de manera pivotante por medio de una segunda articulación 9. La primera plataforma 6 de paso está unida de manera pivotante por medio de una primera articulación 8 con un dispositivo 10 de deslizamiento lineal. El dispositivo 10 de deslizamiento lineal está dispuesto en la zona del suelo de la zona de acceso del vehículo 1 ferroviario y se extiende en la dirección del vehículo. El dispositivo 10 de deslizamiento lineal comprende una guía recta y un patín unido de manera deslizante con esta guía recta, al que se conecta la primera articulación 8. En la primera posición mostrada en la figura 3 la rampa 2 plegable se encuentra en la posición retraída.
- La figura 4 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable - posición 2. Se representa la rampa 2 plegable en la posición desplegada, la unidad compuesta por las plataformas 6, 7 de paso y las articulaciones 8, 9 correspondientes se encuentra en la posición final del trayecto de despliegue determinado por la guía 10 lineal.
- La figura 5 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable - posición 3. En esta tercera posición la unidad compuesta por las plataformas 6, 7 de paso y las articulaciones 8, 9 correspondientes se encuentra en una posición horizontal.
- La figura 6 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable - posición 3 - vista lateral. La figura 6 representa la rampa 2 plegable en la misma posición que en la figura 5, aunque en una vista lateral en la dirección longitudinal del vehículo. De este modo resulta visible la zona de acceso, que comprende varios escalones. Del mismo modo se representa un andén 12. La unidad compuesta por las plataformas 6, 7 de paso todavía está plegada. Se representa la segunda articulación 9 que une de manera pivotante la primera plataforma 6 de paso con la segunda plataforma 7 de paso. El dispositivo 10 de deslizamiento lineal está representado a modo de ejemplo como guía recta con dos carriles guía.
- La figura 7 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable - posición 4. En esta cuarta posición (posición de uso) de la rampa 2 plegable la segunda plataforma 7 de paso está abierta y junto con la primera plataforma 6 de paso forma un plano, con lo que se salva el espacio entre el vehículo 1 ferroviario para pasajeros y el andén 12.
- La figura 8 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una forma de realización adicional de una rampa plegable en la posición 4. Se representa una forma de realización con plataformas de paso deslizantes. La primera plataforma 6 de paso comprende un dispositivo de deslizamiento (una guía recta) en el que la segunda plataforma 7 de paso está montada de manera deslizante. La unidad compuesta por la primera plataforma 6 de paso y la segunda plataforma 7 de paso está fijada de manera pivotante por medio de una primera articulación 8 al dispositivo 10 de deslizamiento lineal. Para poner la rampa plegable en la posición de uso se procede como se describe en las figuras 3 a 6. A continuación se despliega la segunda plataforma 7 de paso desde la escotadura en la primera plataforma 6 de paso. En la figura 8 no se representa el accionamiento necesario para ello. Para ello puede utilizarse un accionamiento de cremallera común con activación manual.
- La figura 9 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable en la posición de reposo. Se representa una sección a través de un vehículo 1 ferroviario para pasajeros que comprende una rampa 2 plegable. La rampa 2 plegable se encuentra en la posición de reposo en una escotadura del revestimiento interior, un pasamano 11 está dispuesto en la zona de acceso del vehículo 1 ferroviario para pasajeros delante de la rampa 2 plegable. Esta posición corresponde a la posición representada esquemáticamente en la figura 3.
- La figura 10 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable en la posición desplegada. En esta posición la unidad compuesta por las plataformas 6, 7 de paso y las articulaciones 8, 9 correspondientes se ha deslizado desde la posición de reposo a la zona de acceso. Para ello es necesario hacer pivotar el pasamano 11 hacia fuera. El pasamano 11 se muestra en la posición en la que se ha hecho pivotar de nuevo hacia dentro (posición de uso del pasamano 11). Esta posición corresponde a la posición representada esquemáticamente en la figura 4.
- La figura 11 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable en posición horizontal. En esta posición la unidad compuesta por las plataformas 6, 7 de paso y las articulaciones 8, 9 correspondientes se ha hecho pivotar a una posición horizontal (sobre la primera articulación 8). Esta posición corresponde a la posición representada esquemáticamente en las figuras 5 y 6.
- La figura 12 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente una rampa plegable en posición de uso. En esta posición (posición de uso) de la rampa 2 plegable la segunda plataforma 7 de paso está abierta y junto con la primera plataforma 6 de paso forma un plano.

#### Lista de números de referencia

1 vehículo ferroviario para pasajeros

- 2 rampa plegable
- 3 peldaño deslizante
- 4 peldaño plegable
- 5 actuador hidráulico
- 5 6 primera plataforma de paso
- 7 segunda plataforma de paso
- 8 primera articulación
- 9 segunda articulación
- 10 dispositivo de deslizamiento lineal
- 10 11 pasamano
- 12 andén
- 13 escalera

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros con cuatro niveles de acceso diferentes, estando previsto un peldaño (4) plegable para un primer nivel de acceso, estando previsto un peldaño (3) deslizante para un segundo nivel de acceso, estando prevista una escalera (13) para un tercer nivel de acceso
- 5      caracterizado porque
- para un cuarto nivel de acceso está prevista una rampa (2) plegable, que comprende dos plataformas (6, 7) de paso, que
- en la posición de reposo están dispuestas en vertical en la zona de acceso del vehículo (1) ferroviario para pasajeros, y
- 10      - en la posición de uso salvan el espacio entre el compartimento para pasajeros y el andén (12).
2. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer nivel de acceso está más bajo que el segundo nivel de acceso y el segundo nivel de acceso está más bajo que el tercer nivel de acceso y el tercer nivel de acceso está más bajo que el cuarto nivel de acceso.
- 15      3. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el peldaño (4) plegable presenta un accionamiento (5) hidráulico.
4. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según la reivindicación 3, caracterizado porque el accionamiento (5) hidráulico se lleva a cabo por medio de una bomba de accionamiento manual.
- 20      5. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las plataformas (6, 7) de paso están unidas entre sí de manera pivotante por medio de una segunda articulación (9) y la primera plataforma (6) de paso está fijada a un dispositivo (10) de deslizamiento lineal orientado en la dirección longitudinal del vagón, por medio de una primera articulación (8) de tal modo que la rampa (2) plegable puede deslizarse a la zona de acceso del vehículo (1) ferroviario para pasajeros.
- 25      6. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según la reivindicación 5, caracterizado porque la primera plataforma (6) de paso comprende un dispositivo de deslizamiento y la segunda plataforma (7) de paso puede deslizarse por medio de este dispositivo de deslizamiento sobre el espacio entre el suelo del compartimento para pasajeros y el andén (12).
7. Vehículo (1) ferroviario para pasajeros según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque está previsto un pasamano (11), que en la posición de reposo de la rampa (2) plegable está dispuesto en el compartimento para pasajeros delante de la rampa (2) plegable y que puede hacerse pivotar hacia fuera desde esta posición cuando se utiliza la rampa (2) plegable.
- 30

FIG 1

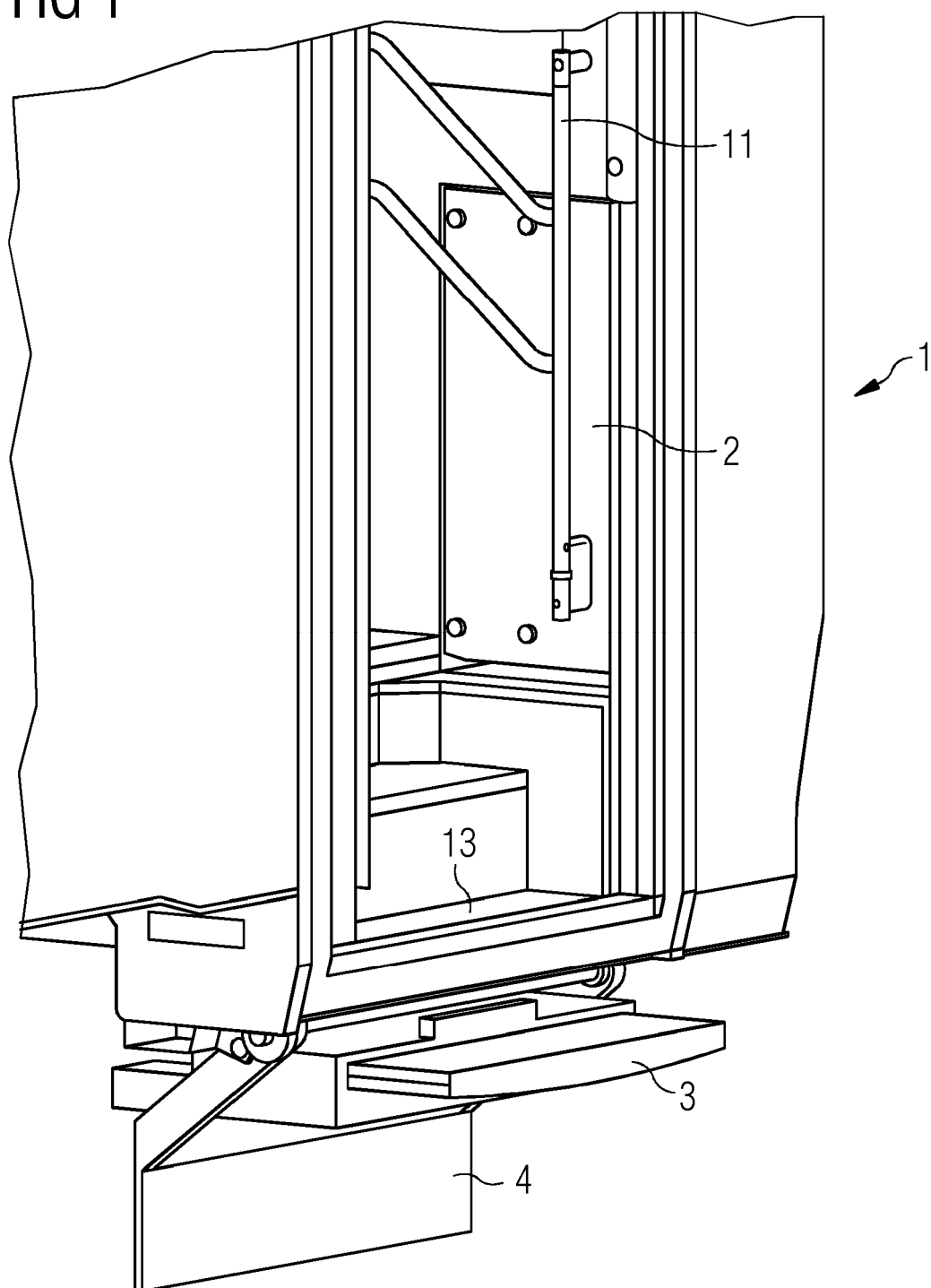


FIG 2

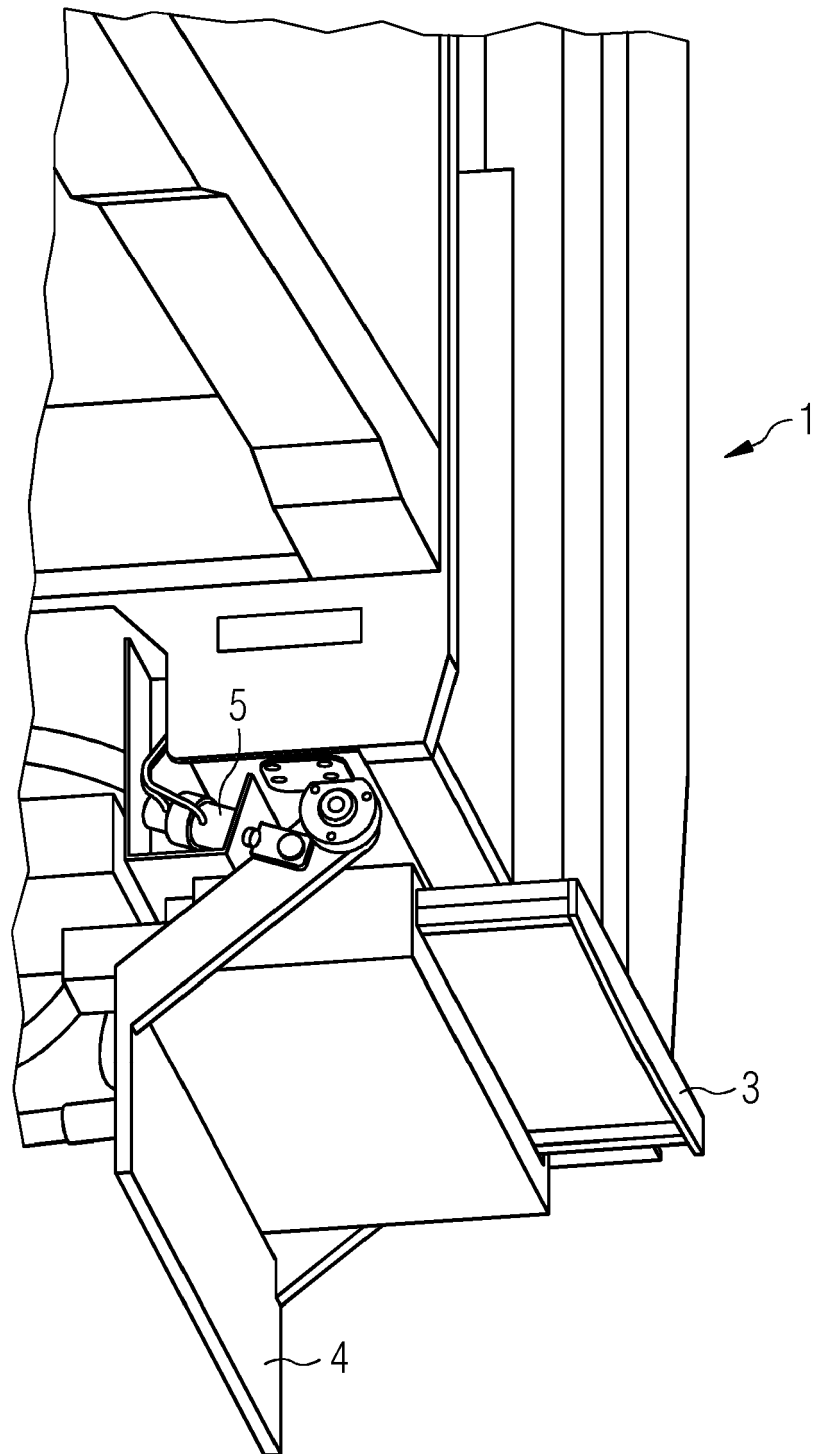


FIG 3

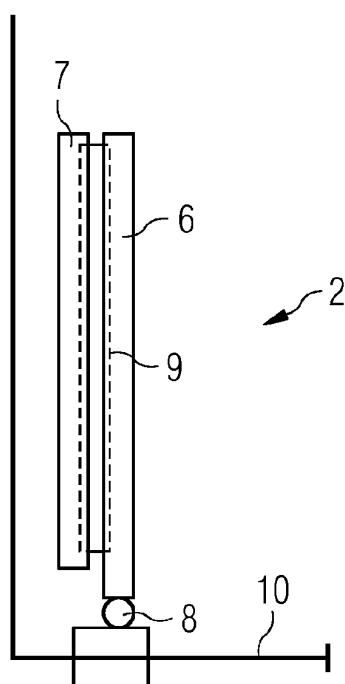


FIG 4

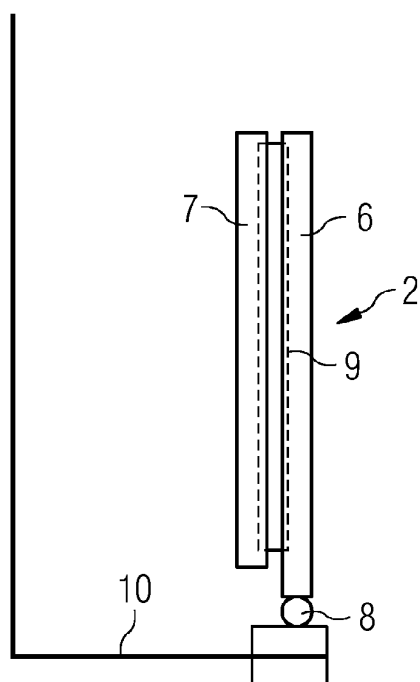


FIG 5

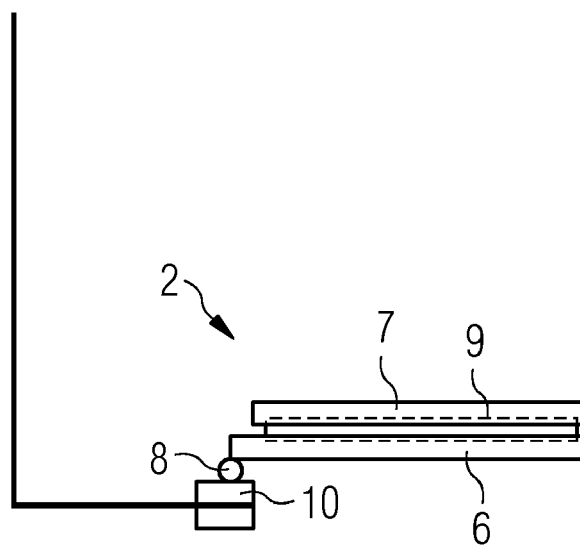


FIG 6

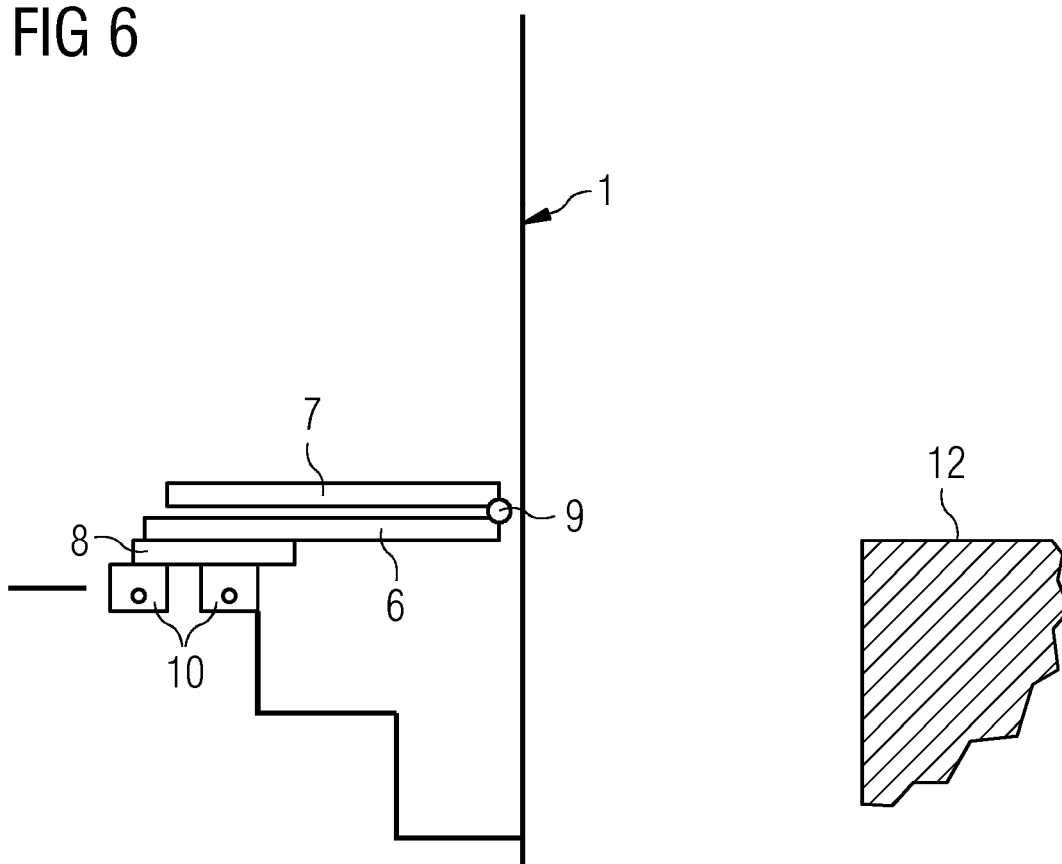


FIG 7

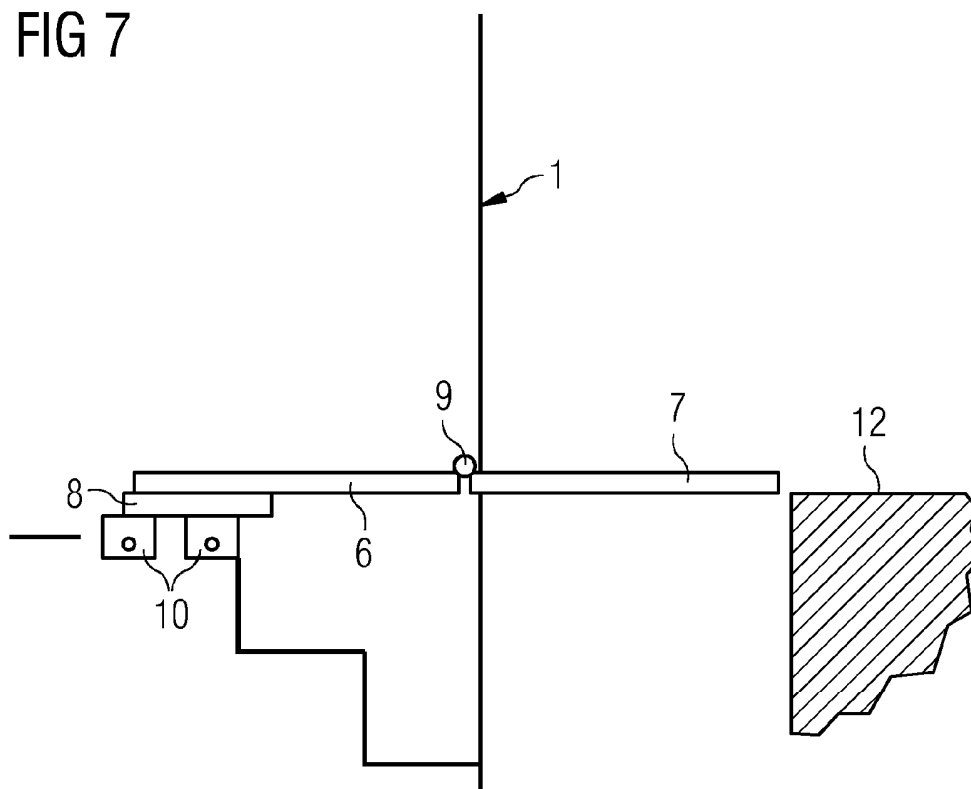


FIG 8

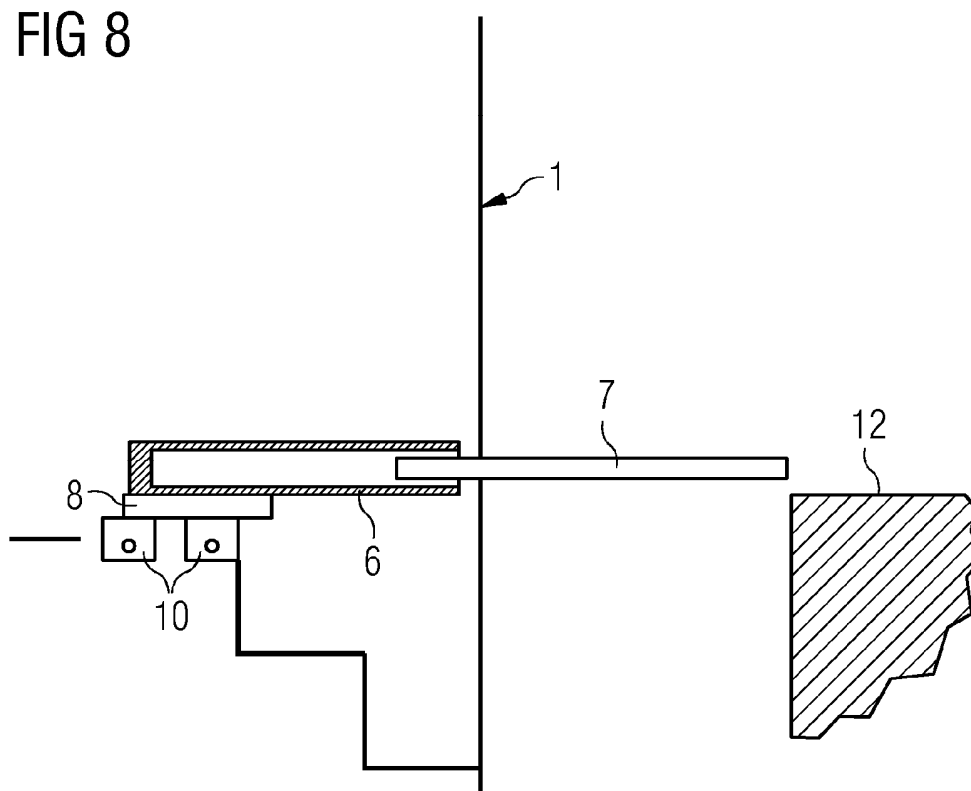


FIG 9

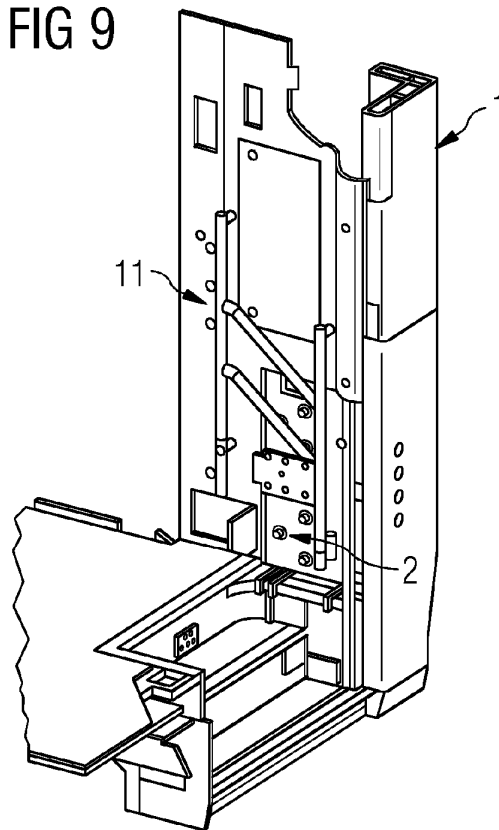


FIG 10

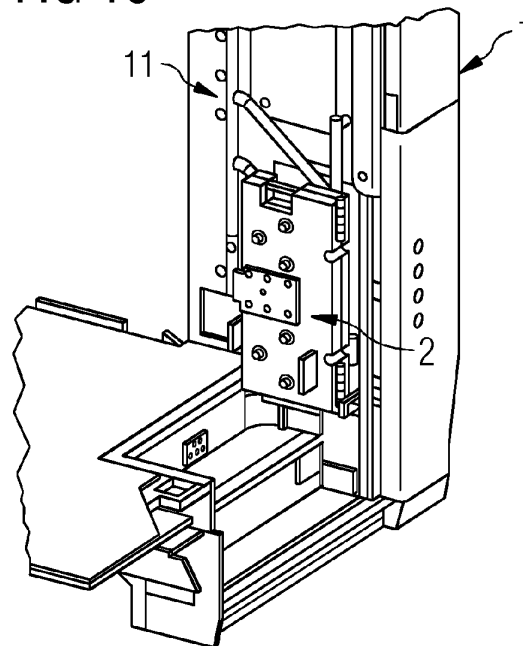


FIG 11

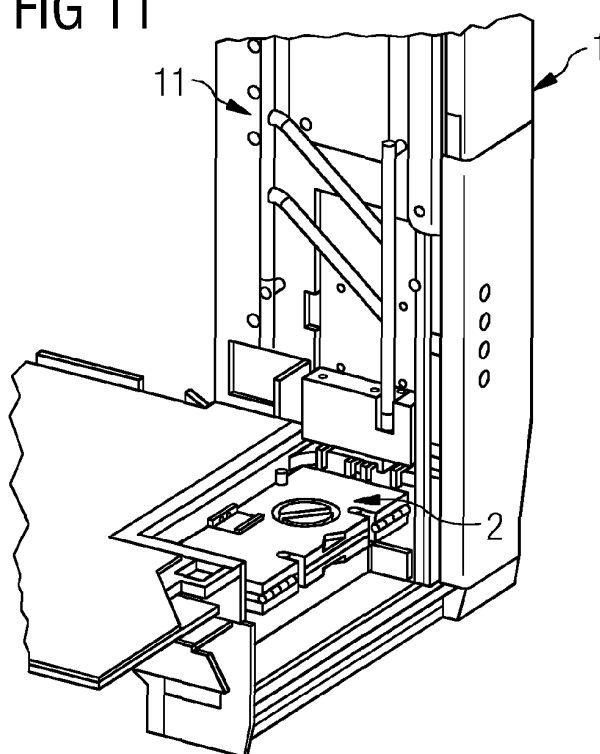


FIG 12

