

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 804**

51 Int. Cl.:

B60R 3/02 (2006.01)

B61D 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011** **E 11773087 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016** **EP 2616279**

54 Título: **Dispositivo de acceso a un vehículo desde una plataforma**

30 Prioridad:

16.09.2010 FR 1057395

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2016

73 Titular/es:

SNCF MOBILITÉS (100.0%)
2 Place aux Etoiles
93200 Saint-Denis, FR

72 Inventor/es:

PERRUISSEAU-CARRIER, YANNICK y
FAVRE, KARL

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 565 804 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

Dispositivo de acceso a un vehículo desde una plataforma

5 El ámbito de la invención es el del acceso de persona a un vehículo desde una plataforma. La invención contempla más particularmente un dispositivo que permite el acceso a un vehículo ferroviario para personas de movilidad reducida, llamadas PMR, desde el andén de una estación ferroviaria.

10 En la técnica anterior se conoce el documento US 4180366 A que describe un dispositivo que permite que una persona en sillón de ruedas acceda a un vehículo, por ejemplo un autobús. El dispositivo de acceso incluye una plataforma principal solidaria con el vehículo, una plataforma auxiliar móvil con respecto a la plataforma principal que tiene por objeto desplazarse en altura para formar unos escalones o una superficie de elevación y una compuerta de extremo unida de manera rotatoria a la plataforma móvil y que tiene por objeto formar una rampa entre el andén y la plataforma auxiliar. El dispositivo incluye igualmente una cubierta pivotante que llega a apoyarse sobre la compuerta para asegurar la transición entre la compuerta y la plataforma auxiliar durante la circulación de una silla de ruedas.

15 De manera clásica, en una estación ferroviaria, los viajeros esperan su tren en los andenes de la estación. Cuando el tren llega a la estación, las puertas de los coches del tren se abren para permitir la bajada y la subida de los viajeros. Para pasar del andén al coche, un viajero debe atravesar "el vacío" que separa el andén del coche. Este vacío se caracteriza por una laguna horizontal y una laguna vertical de las que las dimensiones varían en función del tren y del andén de la estación.

20 La laguna horizontal está relacionada principalmente con el calibre del tren que exige que se conserve una cierta distancia horizontal de seguridad cuando circula el tren. Siendo diferente el calibre de cada tipo de tren, de ello resultan lagunas horizontales diferentes entre un tipo de tren dado y un mismo andén de una estación.

25 En lo que se refiere a la laguna vertical, esta depende, por una parte, de la altura del andén y, por otra parte, de la altura del suelo del coche. Por norma, las alturas se miden verticalmente tomando como referencia el alto de los raíles sobre los que circula el tren. La altura del andén varía en función de las estaciones y puede ser igual, por ejemplo, a 380 mm, 550 mm o 760 mm. Por otra parte, la altura de los andenes no es constante sobre la longitud del andén, debido a las tolerancias de fabricación de los andenes, lo que presenta un inconveniente. De manera similar, la altura del suelo varía en función del tipo de tren. A título de ejemplo, esta altura es igual a 600 mm para los trenes regionales y de 1.100 mm para los trenes de gran velocidad, llamados TGV.

30 De esta manera, cuando un TGV de altura de suelo de 1.100 mm está en una estación de la que los andenes tienen una altura de 550 mm, la laguna vertical que el viajero tiene que franquear es de 550 mm, estando comprendida la laguna horizontal, por lo general, entre 300 mm y 500 mm. Estas lagunas dependen, además, del desgaste de las ruedas del tren, del peralte de la vía y de la carga del tren. De esta manera, es muy difícil conocer de antemano las lagunas cuando un tren llega a la estación.

35 Para facilitar el acceso de los viajeros a los coches, las puertas de acceso de los coches incluyen unos escalones fijos y escamoteables que permiten franquear las lagunas horizontal y vertical. Sin embargo, debido a la disparidad de los andenes, estos escalones no permiten un acceso cómodo al coche, por ejemplo cuando un viajero transporta equipajes numerosos y/o voluminosos.

40 En lo que se refiere a las personas de movilidad reducida (PMR), el acceso a los coches del tren mediante los escalones de los coches es, por lo general, imposible. A título de ejemplo, una persona que se desplaza en sillón de ruedas no puede ni alcanzar el primer escalón del coche. En la práctica, están disponibles unos carritos elevadores en las estaciones y permiten elevar un sillón de ruedas con respecto al andén para permitir el acceso al coche. La utilización de unos carritos elevadores de este tipo es limitante, tanto para el personal de estación, que debe estar disponible para la bajada y la subida de los viajeros, como para los viajeros, que deben avisar de antemano al personal de cada estación para asegurar su atención. Un viajero que se desplaza en sillón de ruedas no puede subir al tren de manera autónoma, lo que es un inconveniente.

45 Además, el tiempo de parada del tren en la estación se alarga considerablemente durante la utilización de carritos elevadores. De ello resultan unos retrasos acumulados según las subidas/bajadas de personas de movilidad reducida, lo que presenta un inconveniente.

50 Con el fin de eliminar estos inconvenientes, una solución inmediata sería utilizar unas rampas de acceso para personas de movilidad reducida que se encuentran, por ejemplo, a bordo de los autobuses de ciudad. Una rampa de este tipo puede desplegarse desde el autobús para llegar a apoyarse sobre la acera en la que espera el pasajero en sillón de ruedas. De esta manera, el pasajero puede ascender la rampa y subir a bordo del autobús.

55 Esta solución no puede transponerse al ámbito ferroviario, ya que está formalmente prohibido que un equipo del tren llegue a apoyarse sobre el andén de la estación. De hecho, durante el despliegue de la rampa sobre el andén, esta puede llegar a herir a un pasajero que espera en este andén. De manera excepcional, en la hipótesis de que el

equipo estuviera defectuoso y no pudiera retraerse, un movimiento del tren sobre la vía accionaría un desplazamiento del equipo sobre el andén a la misma velocidad que el tren, pudiendo herir a los viajeros situados en el andén. Una prohibición de este tipo ha llevado al Solicitante a buscar soluciones innovadoras para permitir el acceso de las personas de movilidad reducida a un coche de un tren.

5 Para eliminar al menos algunos de estos inconvenientes, la invención se refiere a un dispositivo de acceso a un vehículo desde una plataforma, incluyendo el dispositivo:

- un armazón dispuesto para instalarse en dicho vehículo,

10 - un escalón dispuesto para desplazarse con respecto al armazón,

- una rampa dispuesta para desplazarse con respecto al armazón, y

15 - unos medios de accionamiento del escalón y de la rampa con respecto al armazón dispuestos para formar un puente entre el vehículo y la plataforma, estando apoyada la rampa sobre el escalón.

20 De manera completamente ventajosa, el dispositivo de acceso no toma apoyo sobre la plataforma. Por lo tanto, el riesgo de herida de viajeros situados sobre la plataforma es nulo. Por lo tanto, este dispositivo puede instalarse para vehículos ferroviarios. La rampa permite, ventajosamente, encontrarse con el escalón para formar un plano inclinado sencillo de acceso para una persona que circula en sillón de ruedas. De esta manera, el dispositivo permite un acceso autónomo para las personas de movilidad reducida, lo que es muy ventajoso. La presencia de un escalón permite prolongar el suelo del vehículo o la plataforma, llegando a llenar la rampa las lagunas horizontal y vertical.

25 La invención ha nacido en el ámbito ferroviario, pero se aplica a cualquier vehículo accesible desde una plataforma (automóvil, autobús, barco, aeronave, etc.).

El escalón es horizontal de manera que se extienda en la continuidad de una plataforma horizontal.

30 Preferentemente, los medios de accionamiento se disponen para posicionar el escalón cerca de dicha plataforma.

De manera completamente ventajosa, el escalón se coloca cerca de la plataforma sin, sin embargo, tomar apoyo sobre esta última.

35 Los medios de accionamiento se disponen para posicionar el escalón en la prolongación de dicha plataforma.

40 El escalón prolonga la plataforma, lo que permite formar un plano casi continuo para el paso de un sillón de ruedas. De esta manera, es sencillo pasar de la plataforma al dispositivo de acceso, llegando a llenar la rampa la distancia que queda entre el vehículo y el escalón. El escalón se extiende horizontalmente en la continuidad de la plataforma y llena la laguna horizontal que existe.

Según un aspecto de la invención, el escalón incluye una superficie superior horizontal y una superficie superior oblicua.

45 De manera ventajosa, la superficie superior horizontal del escalón está en la prolongación de la plataforma, mientras que la superficie superior oblicua permite que la rampa tome apoyo sobre el escalón. Entonces, la posición de la rampa sobre el escalón es perfectamente estable.

50 Según un aspecto de la invención, los medios de accionamiento incluyen un cajón montado en traslación horizontal en el armazón, estando montado el escalón en dicho cajón. El cajón permite desplazar el escalón de manera horizontal con precisión almacenando al mismo tiempo el escalón y sus medios de elevación.

55 Preferentemente, el escalón es escamoteable en dicho cajón. El escalón no es visible en su cajón cuando el dispositivo está inactivo, lo que protege el escalón en el transcurso del desplazamiento del vehículo. Además, el dispositivo es compacto, lo que limita su espacio necesario. Preferentemente, el armazón incluye una cubierta pivotante que permite proteger el escalón cuando el cajón ha entrado en el armazón.

60 Más preferentemente, los medios de accionamiento incluyen un gato de traslación dispuesto para trasladar el cajón con respecto al armazón. El gato de traslación puede pilotarse, ventajosamente, con el fin de controlar el grado de apertura del cajón y, de esta manera, llenar la laguna horizontal.

65 Según otro aspecto de la invención, el cajón incluye un brazo de levantamiento dispuesto para desplazar verticalmente el escalón con respecto al cajón. De manera ventajosa, el brazo de levantamiento permite compensar la laguna vertical de manera que el escalón esté en la prolongación de la plataforma. Además, la combinación de un brazo de levantamiento y de un cajón permite compensar de manera independiente la laguna horizontal y la laguna vertical.

Preferentemente, el brazo de levantamiento incluye al menos dos uniones unidas juntas mediante un enlace pivote, estando unido un extremo de cada unión al escalón, estando unido el otro extremo al cajón. El brazo de levantamiento es escamoteable en el cajón con el escalón, lo que limita el espacio necesario de este.

Más preferentemente, las uniones primera y segunda están unidas respectivamente al cajón mediante un enlace pivote y un enlace pivote deslizante. De esta manera, puede controlarse la elevación del escalón controlando el movimiento en traslación del extremo de la segunda unión. De manera ventajosa, la traslación se hace en el plano del cajón, lo que limita el espacio necesario vertical. Por lo tanto, las dimensiones del cajón pueden ser limitadas.

Siempre preferentemente, el cajón incluye un gato de elevación dispuesto para desplazar en traslación el extremo de la segunda unión unido al cajón. El gato de elevación puede pilotarse ventajosamente, con el fin de controlar el grado de elevación del escalón y, de esta manera, llenar la laguna vertical. De manera ventajosa, el gato de elevación se extiende en el cajón.

Según un aspecto de la invención, la rampa incluye una primera parte pivotante con respecto al armazón y una segunda parte deslizante con respecto a la parte pivotante. Gracias a sus dos partes independientes, la rampa puede compensar diferentes lagunas horizontales y verticales. De manera muy ventajosa, la rampa permite el acceso tanto a una plataforma baja, de la que la altura de plataforma es inferior a la del suelo del vehículo, como a una plataforma alta, de la que la altura de plataforma es superior a la del suelo del vehículo.

Preferentemente, la parte pivotante incluye un gato de deslizamiento dispuesto para desplazar la parte deslizante con respecto a la parte pivotante. El gato de deslizamiento puede pilotarse ventajosamente, con el fin de controlar la longitud de la parte deslizante que sobresale con respecto a la parte pivotante.

Según otro aspecto de la invención, los medios de accionamiento incluyen una cuña en calza montada en traslación con respecto al armazón dispuesta para modificar la inclinación de la rampa, lo que limita el desgaste y mejora la fiabilidad del guiado.

La cuña en calza permite ventajosamente modificar una inclinación realizando solo un movimiento de traslación sencillo de pilotar. De esta manera, puede controlarse la inclinación de la rampa de manera precisa.

Preferentemente, la cuña en calza es de forma triangular e incluye, preferentemente, unos medios de rodamiento que tienen por objeto entrar en contacto con el armazón de rampa. Los medios de rodamiento permiten un apoyo y un desplazamiento guiado de la cuña con respecto al armazón.

Más preferentemente, la rampa incluye, preferentemente, unos medios de rodamiento que tienen por objeto entrar en contacto con la cuña en calza. Los medios de rodamiento permiten un apoyo y un desplazamiento guiado de la rampa con respecto a la cuña.

Según un aspecto de la invención, el dispositivo incluye un módulo de escalón y un módulo de rampa que comprenden respectivamente un armazón de escalón y un armazón de rampa, estando montado el armazón de rampa por encima del armazón de escalón. La fiabilidad del dispositivo se mejora, pudiendo sustituirse los módulos defectuosos de manera independiente.

Preferentemente, el módulo de escalón es un módulo autónomo que incluye unos primeros medios de accionamiento dispuestos para desplazar el escalón horizontal y verticalmente con respecto al armazón de escalón.

Preferentemente, el módulo de rampa es un módulo autónomo que incluye unos segundos medios de accionamiento dispuestos para inclinar la rampa con respecto a la dirección horizontal.

Según un aspecto de la invención, el dispositivo incluye un ordenador dispuesto para controlar los medios de accionamiento del dispositivo. El ordenador permite ventajosamente enviar unas consignas a los gatos para pilotar sus recorridos y, de esta manera, controlar los desplazamientos del escalón y de la rampa. Además, el ordenador permite coordinar los desplazamientos, lo que limita la duración de posicionamiento del escalón y de la rampa, es decir, la duración de activación del dispositivo.

Preferentemente, el dispositivo incluye unos medios de medida de las lagunas entre el vehículo y la plataforma, estando dispuesto el ordenador para controlar los medios de accionamiento en función de las lagunas medidas.

Los medios de media permiten proporcionar los datos al ordenador que controla los medios de accionamiento. De manera preferente, los medios de medida detectan la distancia entre un punto fijo del dispositivo y el reborde de la plataforma.

La invención se refiere igualmente a un vehículo que incluye un dispositivo de acceso como se ha presentado anteriormente.

Preferentemente, el vehículo incluye un suelo para la circulación de viajeros del vehículo, estando montado el dispositivo en el suelo de dicho vehículo. De esta manera, de manera ventajosa, el paso del vehículo al dispositivo, o a la inversa, es cómodo, estando integrado el dispositivo en el suelo.

5 Más preferentemente, la rampa del dispositivo de acceso forma una parte del suelo cuando el dispositivo de acceso está inactivo. Un sillón de ruedas puede pasar fácilmente del suelo a la rampa, dado que la rampa está integrada en el suelo.

10 De manera preferente, teniendo por objeto el vehículo prestar servicio a una pluralidad de andenes, la altura del suelo del vehículo es igual a una media de las alturas de los andenes a los que hay que prestar servicio. De esta manera, de manera ventajosa, la altura de suelo del vehículo permite limitar la inclinación de la rampa y, por lo tanto, facilita el acceso de las personas de movilidad reducida.

15 Más preferentemente, el vehículo es un vehículo ferroviario.

La invención se entenderá mejor con referencia al dibujo adjunto en el que:

20 - la figura 1 es una vista esquemática de un vehículo ferroviario que incluye un dispositivo de acceso según la invención cerca de un andén en una estación, estando inactivo el dispositivo;

- la figura 2 es una vista esquemática del vehículo de la figura 1, estando activo el dispositivo e incluyendo un módulo de rampa y un módulo de escalón;

25 - la figura 3 es una vista en perspectiva del módulo de escalón del dispositivo de la figura 2;

- la figura 4 es una vista en perspectiva del módulo de rampa del dispositivo de la figura 2;

30 - la figura 5 es una vista en corte lateral del módulo de rampa de la figura 4;

- la figura 6 es una vista desde la parte delantera del módulo de rampa de la figura 4;

- la figura 7 es una vista esquemática del dispositivo según la invención en el estado inactivo; y

35 - las figuras 8A-8F son unas vistas esquemáticas del dispositivo según la invención en el estado activo para diferentes lagunas vertical y horizontal.

40 Con referencia a la figura 1, se representa esquemáticamente un coche 4 de un tren durante su estacionamiento en el andén 5 de una estación. El coche 4 circula sobre unos raíles 9 y posee un suelo 6 para la circulación de los viajeros que se extiende horizontalmente a altura vertical h del nivel de los raíles 9. A continuación, los términos "horizontal", "vertical", "delantero" y "trasero" se definen con respecto a las coordenadas X, Y, representadas en la figura 1, en las que el eje X se extiende horizontalmente de la parte trasera hacia la parte delantera y el eje Y se extiende verticalmente de abajo hacia arriba.

45 Para pasar del andén 5 al coche 4, un viajero debe atravesar una laguna horizontal L_h y una laguna vertical L_v que se representan en la figura 1. Las lagunas horizontal L_h y vertical L_v corresponden respectivamente a la distancia horizontal y a la distancia vertical que separa el suelo 6 del reborde del andén 5.

50 En este ejemplo, el andén 5 posee una altura de 760 mm, mientras que el suelo posee una altura de 650 mm, lo que lleva a una laguna vertical L_v de 110 mm, siendo la laguna horizontal de 350 mm en este ejemplo.

55 Para llenar las lagunas, un dispositivo 1 de acceso al coche se monta en el suelo 6 del coche 4 de manera que forme un puente entre el suelo 6 y el andén 5. Para ello, el dispositivo de acceso 1 se monta a la altura de las puertas del coche 4 y se activa durante la parada del tren en la estación. Preferentemente, el dispositivo 1 se monta en el suelo 6 del vehículo como se detallará esto a continuación.

Ahora, va a presentarse la estructura del dispositivo de acceso 1, su funcionamiento y su integración en el coche 4 se detallarán a continuación.

60 Con referencia a la figura 2, el dispositivo de acceso 1 incluye un escalón móvil 22, una rampa 32 y unos medios de accionamiento del escalón 22 y de la rampa 32 dispuestos para posicionar el escalón 22 cerca del andén 5 y para posicionar la rampa 32 apoyada sobre el escalón 22 de manera que forme un puente entre el vehículo 4 y el andén 5. En este ejemplo, el dispositivo de acceso 1 comprende una parte 2 de accionamiento de escalón y una parte 3 de accionamiento de rampa que están unidas entre sí y de las que la activación se coordina para permitir que se llenen las lagunas.

En el ejemplo de realización de la invención que va a presentarse, las partes de accionamiento de escalón y de rampa 2, 3 se presentan en forma de módulos independientes que se controlan de manera sincronizada. Ni que decir tiene que el dispositivo 1 podría integrar dentro de una misma unidad las partes de accionamiento de escalón y de rampa 2, 3, siendo aquí el aspecto modular una elección de realización preferente.

5 A continuación, las partes de accionamiento de escalón y de rampa 2, 3 se designarán respectivamente módulo de escalón 2 y módulo de rampa 3. Como se representa en la figura 2, el módulo de escalón 2 se monta debajo del módulo de rampa 3 en el suelo 6 del coche 4.

10 Con referencia a la figura 3, el módulo de escalón 2 incluye un armazón de escalón 21 y un escalón 22 unido al armazón de escalón 21 por medio de unos primeros medios de accionamiento 23 dispuestos para que permitan que el escalón móvil 22 se desplace vertical y horizontalmente con respecto al armazón de escalón 21.

15 En esta forma de realización, el armazón de escalón 21 se presenta en forma de una carcasa paralelepípedica abierta por su cara delantera y parcialmente abierta por su cara superior como se representa en la figura 3. El armazón de escalón 21 incluye, en este ejemplo, una cubierta delantera 29 montada pivotante con respecto a la cara inferior del armazón de escalón 21 de manera que impida el acceso a los elementos del armazón de escalón 21 cuando el módulo de escalón 2 está inactivo. Como se detallará esto a continuación, el módulo de rampa 3 se monta sobre el módulo de escalón 2 y llega a cerrar su cara superior, impidiendo, de esta manera, el acceso a los
20 elementos del armazón de escalón 21 mediante esta cara.

El módulo de escalón 2 se describe aquí con referencia a las coordenadas ortogonales (X, Y, Z) en las que el eje Z se extiende de la derecha hacia la izquierda según la anchura del armazón de escalón 21, como se representa en la figura 3.

25 El escalón 22 es horizontal y se extiende según la anchura del armazón de escalón 21 paralelamente al plano (X, Z). En esta forma de realización, el escalón 22 se presenta en forma de una paleta rectangular plana de la que el borde trasero está biselado hacia la parte trasera de manera que habilite, por una parte, una superficie superior horizontal 22A y, por otra parte, una superficie superior oblicua 22B que tiene por objeto recibir la rampa 32 del módulo de rampa 3 como se detallará esto a continuación.

30 Los primeros medios de accionamiento 23 se disponen para, por una parte, desplazar el escalón hacia la parte delantera, con el fin de extraerlo del armazón de escalón 21 y, por otra parte, para elevar el escalón 22 por encima del armazón de escalón 21, con el fin de formar una parte del puente que une el suelo 6 del coche 4 al andén 5. De esta manera, el escalón 22 se escamotea en el armazón 21 cuando no se utiliza y se despliega fuera del armazón 21 cuando se utiliza.

35 Con referencia a la figura 3, los primeros medios de accionamiento 23 incluyen unos medios de traslación horizontal que se presentan, en este caso concreto, en forma de un cajón 24 montado en traslación en el armazón de escalón 21 por medio de unos raíles 25 solidarios con las paredes izquierda y derecha del paralelepípedo del que el armazón de escalón 21 tiene la forma. El cajón 24, de forma rectangular, se acciona en traslación con respecto al armazón de escalón 21 por medio de un gato de traslación 26 del que un primer extremo es solidario con el cajón 24 y del que un segundo extremo es solidario con el armazón de escalón 21, aquí la cara trasera del armazón de escalón 21. De esta manera, mediante activación del gato de traslación 26, el cajón 24 se desplaza horizontalmente para entrar o
40 extraerse del armazón de escalón 21. En esta forma de realización, el gato de traslación 26 es solidario con el armazón de escalón 21.

Además de los medios de traslación horizontal, los primeros medios de accionamiento 23 incluyen igualmente unos medios de elevación que se presentan, en este caso concreto, en forma de un brazo de levantamiento articulado 27
45 que se acciona mediante un gato de elevación 28. Siempre con referencia a la figura 3, el brazo de levantamiento 27 incluye dos segmentos rectilíneos 27A, 27B, de misma longitud, que están unidos entre sí mediante un enlace pivote de eje X de manera que forme una tijera. Con referencia a la figura 3, cada segmento es un segmento doble que incluye dos uniones paralelas para mejorar la resistencia mecánica y, de esta manera, soportar el peso de los viajeros durante su paso sobre el escalón 22.

50 El primer segmento 27A del brazo de levantamiento 27 está unido mediante su primer extremo al escalón 22 y mediante su segundo extremo al cajón 25 mediante unos enlaces pivote de eje X. El primer extremo del segundo segmento 27B del brazo de levantamiento 27 está unido al escalón 22 mediante un enlace pivote de eje X similar al del primer segmento 27A. En cambio, su segundo extremo está unido al cajón 24 mediante un enlace pivote deslizante que permite, por una parte, una rotación del segundo extremo alrededor del eje X y, por otra parte, una traslación del segundo extremo según el eje Z según la anchura del cajón 24.

55 El gato de elevación 28 posee un primer extremo unido al segundo segmento 27B del brazo de levantamiento 27 y un segundo extremo unido al cajón 24, en este caso concreto, a la parte derecha del cajón 24. De esta manera, mediante activación del gato de elevación 28, el segundo segmento 27B desliza con respecto al cajón 24 según el eje Z de manera que se acerquen los segundos extremos a los segmentos 27A, 27B, lo que conduce a una
60

disminución del ángulo formado entre los segmentos 27A, 27B y, por lo tanto, a una elevación del escalón 22. De manera ventajosa, activando un único gato de elevación 28, el escalón móvil 22 se eleva de manera equilibrada quedando horizontal. Para bajar el escalón 22, el gato de elevación 28 se activa en el otro sentido. En posición retraída, el gato de traslación 26, el gato de elevación 27, el brazo de levantamiento 27 y el escalón 22 se extienden en el espesor del cajón 24. Por lo tanto, el espacio necesario del módulo de escalón 2 se reduce. La combinación de un brazo de levantamiento 27 y de un gato de elevación 28 permite desplazar el escalón 22 verticalmente sin recurrir a un gato que se extienda verticalmente.

De esta manera, el módulo de escalón 2 permite gracias a sus gatos 26, 28 desplazar el escalón horizontal y verticalmente, controlando cada gato 26, 28 el desplazamiento del escalón según una dirección.

Con referencia a la figura 4, el módulo de rampa 3 incluye un armazón de rampa 31 y una rampa 32 unida al armazón de rampa 31 por medio de unos segundos medios de accionamiento 33 dispuestos para permitir que la rampa móvil 32 se desplace con respecto al armazón de rampa 31 para alcanzar el escalón móvil 22.

En esta forma de realización, el armazón de rampa 31 se presenta en forma de una carcasa paralelepípedica abierta por su cara delantera y abierta por su cara superior, como se representa en la figura 4. Una paleta horizontal fija 34, de forma rectangular, se monta en el plano de la cara superior del paralelepípedo del que el armazón de rampa 31 tiene la forma. Esta paleta horizontal 34 se dispone para integrarse en el suelo 6 del coche 4 y está adaptada para soportar el peso de viajeros.

El módulo de rampa 3 se describe aquí con referencia a las coordenadas ortogonales (X, Y, Z) utilizadas anteriormente para describir el módulo de escalón 2.

La rampa 32 incluye en este ejemplo dos partes: una parte pivotante 32A y una parte deslizante 32B. Ni que decir tiene que la rampa 32 podría comprender una única parte o más de dos partes.

Con referencia a la figura 4, la parte pivotante 32A de la rampa 32 se presenta en forma de un cuerpo hueco del que la cara superior es esencialmente rectangular. El borde trasero de la parte pivotante 32A está unido mediante un enlace pivote de eje Z al armazón de rampa 31 de manera que pueda pivotar. A continuación, la posición angular α de la parte pivotante 32A se localiza con respecto al plano horizontal de la cara superior del armazón de rampa 31, como se representa en las figuras 4 y 5. Cuando la parte pivotante 32A se extiende por encima de la cara superior, la posición angular α es positiva, mientras que es negativa en el caso contrario.

En este ejemplo y para una mejor visibilidad de los componentes del módulo de rampa, el ángulo de la parte pivotante es de 15° . Preferentemente, en funcionamiento real, la posición angular α de la parte pivotante 32A pertenece al rango angular comprendido entre $-8,5^\circ$ y $+8,5^\circ$. Un rango angular de este tipo permite ventajosamente prestar servicio a unas alturas de andén normalizadas de 550 mm y 760 mm y limitar la pendiente de la rampa 32 y, de esta manera, facilitar el paso de personas de movilidad reducida, en particular, el de las personas que circulan en sillón de ruedas.

Siempre con referencia a la figura 4, la parte deslizante 32B de la rampa 32 se extiende en el cuerpo hueco de la parte pivotante 32A y se dispone para extenderse fuera de la parte pivotante 32A desde la cara delantera abierta de esta última, con el fin de aumentar la longitud de la parte pivotante 32A. Dicho de otra manera, la rampa 32 es una rampa pivotante telescópica de la que la inclinación y la longitud varían.

Los segundos medios de accionamiento 33 se disponen, por una parte, para hacer pivotar la parte pivotante 32A con respecto al armazón de rampa 31 y, por otra parte, para hacer deslizar la parte deslizante 32B con respecto a la parte pivotante 32A. De esta manera, los segundos medios de accionamiento 33 permiten unir la paleta fija 34 al escalón 22. La rampa 32 se escamotea en el armazón de rampa 31 cuando no se utiliza y se despliega fuera del armazón de rampa 31 cuando se utiliza.

Con referencia a las figuras 4 y 5, los segundos medios de accionamiento 33 incluyen unos medios de pivotamiento que se presentan, en este caso concreto, en forma de una cuña 35 montada en traslación en el armazón de rampa 31 y dispuesta para modificar el ángulo de inclinación α de la parte pivotante 32A en el transcurso de la traslación de la cuña 35.

En este caso concreto, con referencia a las figuras 5 y 6, la cuña 35 se presenta en forma de un elemento que se extiende según la anchura del módulo de rampa 3 (según el eje Z) y del que la sección transversal es creciente de la parte delantera hacia la parte trasera. Como se representa en la figura 5, la sección transversal de la cuña 35 según el eje Z es triangular. En este caso concreto, el triángulo, del que la sección de la cuña 35 tiene la forma, es esencialmente rectangular, estando la hipotenusa en contacto de apoyo y de rodamiento con la pared interior inferior del armazón de rampa 31 y estando la parte delantera de la cuña 35 en contacto de apoyo y de rodamiento con la pared exterior inferior de la parte pivotante 32A.

La cuña 35 incluye unos medios de guiado, aquí unos rodillos de cuña 39, dispuestos para guiar la cuña 35 sobre la

pared interior inferior del almacén de rampa 31. En este caso concreto, los rodillos de cuña 39 se disponen esencialmente sobre la parte delantera del triángulo del que la sección de la cuña 35 tiene la forma, como se representa en las figuras 5 y 6. De manera preferente, los rodillos de cuña 39 se guían en unos raíles del almacén de rampa 31.

5 Asimismo, la pared exterior inferior de la parte pivotante 32A incluye igualmente unos medios de guiado, aquí unos rodillos de rampa 38, que toman apoyo sobre la pared oblicua 351 de la cuña 35 para guiar la inclinación de la rampa 32, como se representa en las figuras 5 y 6.

10 La cuña 35 se acciona en traslación con respecto al almacén de rampa 31 por medio de un gato de inclinación 36 del que un primer extremo es solidario con la cuña 35 y del que un segundo extremo es solidario con el almacén de rampa 31, aquí la cara trasera del almacén de rampa 31. De esta manera, mediante activación del gato de inclinación 36, la cuña 35 se desplaza horizontalmente hacia la parte delantera (según el eje X), lo que modifica el punto de contacto entre la cuña 35 y la parte pivotante 32A y, por lo tanto, el ángulo de inclinación α de la parte
15 pivotante 32A.

Con referencia a la figura 6, además de los medios de pivotamiento, los segundos medios de accionamiento 33 incluyen igualmente unos medios de deslizamiento que se presentan, en este caso concreto, en forma de un gato de deslizamiento 37 del que un primer extremo está unido a la parte pivotante 32A de la rampa 32 y del que un segundo
20 extremo está unido a la parte deslizante 32B de la rampa 32. El gato de deslizamiento 37 se extiende en este ejemplo en el almacén de rampa 31, como se representa en la figura 6.

Para alargar la rampa 32, el gato de deslizamiento 37 se activa de manera que la parte deslizante 32B se desplace fuera de la parte pivotante 32A y sobresalga desde la cara delantera de esta última. La parte deslizante 32B incluye
25 en sus extremos laterales unos medios de guiado, aquí unos raíles, que permiten un deslizamiento equilibrado.

De esta manera, el módulo de rampa 3 permite gracias a sus gatos 36, 37 desplazar la rampa angularmente y pilotar su longitud para poder alcanzar el escalón 22.

30 El dispositivo de acceso 1 incluye, además, unos medios de detección dispuestos para medir las lagunas horizontal Lh y vertical Lv de manera dinámica en cada parada del vehículo 4 y un ordenador, no representado en las figuras, dispuesto para controlar los primeros y segundos medios de accionamiento 23, 33 de los módulos de escalón 2 y de rampa 3 en función de las lagunas medidas.

35 Preferentemente, los medios de detección incluyen unos medios ópticos (cámaras o láseres) configurados para medir la posición del borde del andén 5 con respecto al borde delantero del suelo 6 del vehículo 4, es decir, del borde delantero de la rampa 32. Mediante medida de la distancia entre el andén 5 y el suelo 6, se deducen de ello las lagunas horizontal Lh y vertical Lv que se transmiten después mediante un enlace de comunicación, alámbrica o inalámbrica, al ordenador. El ordenador, por ejemplo una unidad central que incluye una memoria y un procesador,
40 recibe las lagunas medidas y calcula las consignas para pilotar cada uno de los gatos 26, 28, 36, 37.

El ordenador y los medios de detección aquí están desplazados con respecto a los módulos de escalón 2 y de rampa 3, pero ni que decir tiene que podrían estar integrados en uno de los módulos o estar repartidos en los dos
45 módulos.

Con referencia a la figura 7, el módulo de rampa 3 se monta por encima del módulo de escalón 2 en el suelo 6 del coche 4 de manera que la rampa 32 esté en el plano del suelo 6 cuando el dispositivo de acceso 1 no se utiliza. Dicho de otra manera, cuando el dispositivo 1 está sin utilizar, la rampa 32 se extiende horizontalmente y forma una parte del suelo 6. De esta manera, un dispositivo 1 de este tipo no presenta ningún espacio necesario cuando está
50 inactivo.

Siempre con referencia a la figura 7, el almacén de rampa 31 está desviado hacia la parte trasera con respecto al almacén de escalón 21, siendo solidarios dichos almacenes el uno con el otro para formar un almacén global estructural. El extremo delantero de la rampa 32, que forma el extremo delantero del suelo 6, se extiende al nivel del
55 extremo delantero del almacén de escalón 21 en el que se escamotea el escalón 22. De esta manera, desde un punto de vista exterior, el dispositivo de acceso 1 está totalmente integrado en el coche 4.

La altura del suelo 6 del vehículo 4, en el que se integra el dispositivo 1, posee una altura intermedia con respecto a las alturas de los andenes 5 a los que hay que prestar servicio. En este ejemplo, como los andenes 5 a los que hay
60 que prestar servicio poseen una altura de 550 mm y de 760 mm, la altura del suelo 6 del vehículo 4 es igual a 650 mm. Ni que decir tiene que la altura del suelo 6 puede ser diferente en función de los andenes a los que hay que prestar servicio.

La rampa 32 según la invención puede dirigirse ventajosamente hacia arriba o hacia abajo para alcanzar unos
65 andenes 5 más altos o más bajos que el suelo 6 del vehículo 4. Para permitir el acceso al vehículo desde unos andenes 5 que tienen una altura de 550 mm o de 760 mm, la altura del suelo 6 del vehículo 4 se baja al menos

parcialmente para limitar la laguna vertical Lv, con el fin de disminuir el ángulo de inclinación de la rampa 32. Una rampa 32 de inclinación escasa puede franquearla de manera sencilla una persona que circula en sillón de ruedas. Para ello, el suelo de un TGV, que posee tradicionalmente una altura de 1.100 mm, se baja a 650 mm a la altura de su acceso.

5 Por lo tanto, el dispositivo de acceso 1 debe desplegarse en posición alta para alcanzar un andén a 760 mm de altura y en posición baja para alcanzar un andén a 550 mm de altura.

10 Las figuras 8A a 8F representan varias configuraciones del dispositivo de acceso 1 según la invención cuando se activa para encontrarse con unos andenes 5 de alturas diferentes (baja, media, alta) y de los que las lagunas horizontales son escasas o importantes.

15 Ahora, va a presentarse la implementación del dispositivo de acceso según la invención para un coche que tiene un suelo a 650 mm y para un andén que tiene una altura de 760 mm, que lleva a una laguna vertical Lv de 110 mm. En este ejemplo, la laguna horizontal es escasa, de alrededor de 350 mm.

Con referencia a la figura 7, el dispositivo de acceso 1 está en posición de reposo o inactivo. La rampa 32 está horizontal y el escalón 22 está en su cajón 24 que ha entrado en el armazón de escalón 21.

20 Cuando el tren está rodando sobre los raíles, el dispositivo de acceso 1 está en posición de reposo. Cuando el tren se para en la estación cerca del andén 5, los medios de detección montados en el vehículo miden la distancia entre el reborde del andén 5 y el borde delantero de la rampa 32, que forma el extremo delantero del suelo 6, de manera que deduce de ello las lagunas Lv, Lh que aquí son iguales a 110 mm y 350 mm. Estos datos se envían después al ordenador que los procesa para deducir de ellos las consignas de controles de los primeros y segundos medios de accionamiento 23, 33, con el fin de controlar de manera coordinada la activación del escalón 22 y de la rampa 32.

30 El escalón móvil 22 se controla mediante los primeros medios de accionamiento 23 para que esté en la continuidad del andén 5. De manera más precisa, el ordenador controla el gato de traslación 26 para compensar la laguna horizontal Lh y controla el gato de elevación 28 para compensar la laguna vertical Lv. Dicho de otra manera, el escalón móvil 22 se alinea horizontalmente con el andén 5 y está distante del andén 5 mediante una holgura de funcionamiento muy escasa, inferior a 20 mm. De ello resulta que el paso del andén 5 al escalón 22 puede realizarlo una persona de movilidad reducida que circula, por ejemplo, en sillón de ruedas.

35 En este ejemplo, el escalón 22 se eleva en una altura de 760 mm con respecto a los raíles de la vía y el cajón se traslada en 350 mm (laguna horizontal Lh).

40 Una vez el escalón 22 en la continuidad del andén 5, la rama 32 se activa para que su extremo delantero se apoye sobre el escalón 22 y forme, de esta manera, un puente entre el suelo 6 y el andén 5. La rampa 32 se controla mediante los segundos medios de accionamiento para que se apoye sobre el escalón 22. De manera más precisa, el ordenador controla el gato de inclinación 36 de manera que la parte pivotante 32A se alinee con el borde trasero del escalón 22 y controla el gato de deslizamiento 37 para que la parte de deslizamiento 32B se apoye sobre el borde trasero del escalón 22. En este ejemplo, la rampa 32 está orientada hacia arriba para alcanzar el andén 5.

45 El control de la rampa 32 mediante el ordenador es cómodo teniendo en cuenta el conocimiento, por una parte, de las lagunas Lh, Lv y, por otra parte, de la longitud, definida según el eje X, del escalón 22. La superficie superior oblicua 22B del escalón móvil 22 permite formar un apoyo estable de la rampa 32 sobre el escalón 22. Con referencia a las figuras 2 y 8A, el dispositivo de acceso 1 forma un puente entre el suelo 6 y el andén 5 para que permita el acceso a las personas de movilidad reducida. No es necesario en el andén ningún personal de estación, accediendo una persona de movilidad reducida al coche de manera autónoma.

50 Además, la activación del dispositivo 1 se automatiza, lo que proporciona una ganancia de tiempo, por lo tanto, puede respetarse la duración de parada del tren en la estación, lo que ya no genera retraso en la línea de tren, debido a la subida/bajada de personas de movilidad reducida. Además, gracias al dispositivo, ya no es necesario disponer de personal en la estación para atender a las personas de movilidad reducida.

55 De manera preferente, el control del dispositivo de acceso 1 se coordina con la apertura y el cierre de las puertas del vehículo 4. A título de ejemplo, el escalón 22 se desplaza antes de la apertura de las puertas del vehículo 4. De esta manera, una vez que se han abierto las puertas, las lagunas horizontal y vertical se llenan mediante el escalón 22. La rampa 32 puede inclinarse entonces y trasladarse para apoyarse sobre el escalón 22. De esta manera, los pasajeros que desean salir rápidamente del vehículo 4 pueden franquear fácilmente las lagunas tomando apoyo sobre el escalón 22 antes de que la rampa 32 se despliegue. A la apertura de las puertas, las lagunas se reducen mediante el escalón 22, lo que limita el riesgo de accidente.

65 En función de las lagunas medidas mediante los medios de detección, los controles de los primeros y segundos medios de accionamiento 23, 33 mediante el ordenador son diferentes. Las figuras 8A a 8F representan diferentes controles para diferentes lagunas. En particular, las figuras 8A y 8C representan el dispositivo de acceso 1 para una

laguna horizontal escasa (andén cerca del vehículo), siendo las lagunas verticales respectivamente positiva (figura 8A), negativa (figura 8B) y nula (figura 8C). De manera similar, las figuras 8D-8F representan el dispositivo de acceso 1 para una laguna horizontal importante (andén alejado del vehículo), siendo las lagunas verticales respectivamente positiva (figura 8D), negativa (figura 8E) y nula (figura 8F). Cuanto más importante es la laguna horizontal, más sobresale de la rampa 32 la parte deslizante 32B de la rampa.

El dispositivo de acceso según la invención no toma apoyo sobre el andén y, por lo tanto, no presenta riesgo para los pasajeros. Por otra parte, el dispositivo permite acceder al vehículo 4 desde un gran número de andenes 5 de los que la altura puede variar debido a las tolerancias de fabricación.

10 Aquí, el vehículo ferroviario incluye varios coches de los que al menos uno incluye el dispositivo de acceso según la invención. Preferentemente, dicho coche incluye un suelo del que al menos una parte se baja a la altura de su acceso para que permita la subida y la bajada de personas de movilidad reducida. En este caso concreto, el suelo posee una altura de 1.100 mm de la que una parte se baja a una altura de 650 mm.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de acceso a un vehículo (4) desde una plataforma (5), incluyendo el dispositivo:
- 5 - un almacén (21, 31) dispuesto para estar instalado en dicho vehículo (4),
- un escalón horizontal (22) dispuesto para desplazarse con respecto al almacén (21, 31),
- 10 - una rampa (32) dispuesta para desplazarse con respecto al almacén (21, 31), y
- unos medios de accionamiento (23, 33) del escalón horizontal (22) y de la rampa (32) con respecto al almacén (21, 31) dispuestos para posicionar el escalón horizontal (22) en la prolongación de dicha plataforma (5) y para formar un puente entre el vehículo (4) y la plataforma (5), estando apoyada la rampa (32) sobre el escalón (22).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que los medios de accionamiento (23, 33) se disponen para posicionar el escalón (22) cerca de dicha plataforma (5).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de accionamiento incluyen un cajón (24) montado en traslación horizontal en el almacén (21, 31), estando montado el escalón (22) en dicho cajón (24).
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que el escalón (22) es escamoteable en dicho cajón (24).
5. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que el cajón (24) incluye un brazo de levantamiento (27) dispuesto para desplazar verticalmente el escalón (22) con respecto al cajón (24).
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la rampa incluye una primera parte (32A) pivotante con respecto al almacén (21, 31) y una segunda parte (32B) deslizante con respecto a la parte pivotante (32A).
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de accionamiento incluyen una cuña en calza (35) montada en traslación con respecto al almacén (21, 31) dispuesta para modificar la inclinación de la rampa (32).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que, incluyendo el dispositivo un módulo de escalón (2) y un módulo de rampa (3) que comprenden respectivamente un almacén de escalón (21) y un almacén de rampa (31), el almacén de rampa (31) se monta por encima del almacén de escalón (21).
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que el módulo de escalón (2) es un módulo autónomo que incluye unos primeros medios de accionamiento (23) dispuestos para desplazar el escalón (22) horizontal y verticalmente con respecto al almacén de escalón (21).
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 9, en el que el módulo de rampa (3) es un módulo autónomo que incluye unos segundos medios de accionamiento (33) dispuestos para inclinar la rampa (32) con respecto a la dirección horizontal.
- 45 11. Vehículo (4) que incluye un dispositivo de acceso (1) según una de las reivindicaciones anteriores.
12. Vehículo (4) según la reivindicación anterior, en el que, incluyendo el vehículo (4) un suelo (6) para la circulación de viajeros del vehículo (4), el dispositivo (1) se monta en el suelo (6) de dicho vehículo.
- 50 13. Vehículo (4) según la reivindicación anterior, en el que, teniendo por objeto el vehículo (4) prestar servicio a una pluralidad de andenes (5), la altura del suelo (6) del vehículo (4) es igual a una media de las alturas de los andenes (5) a los que hay que prestar servicio.

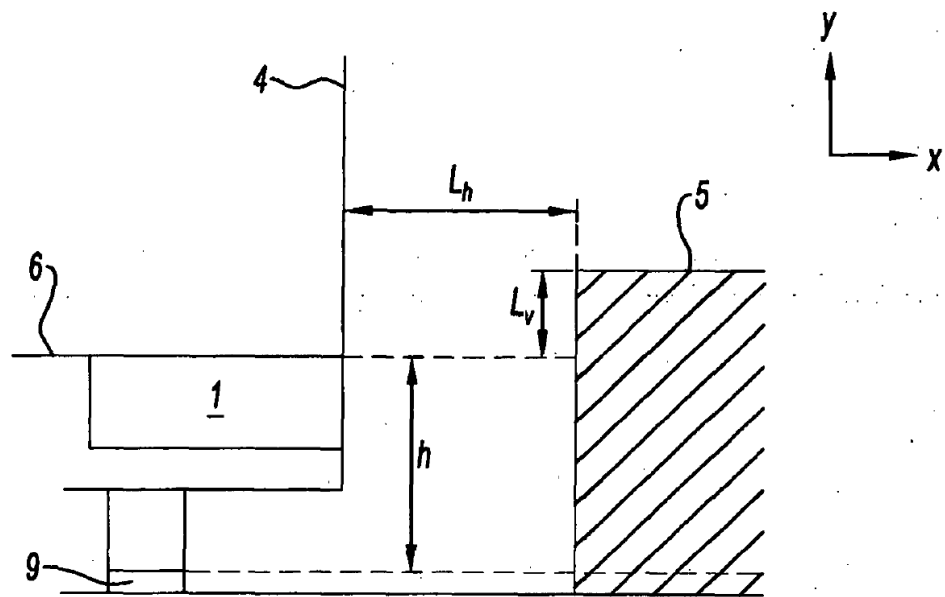


Fig. 1

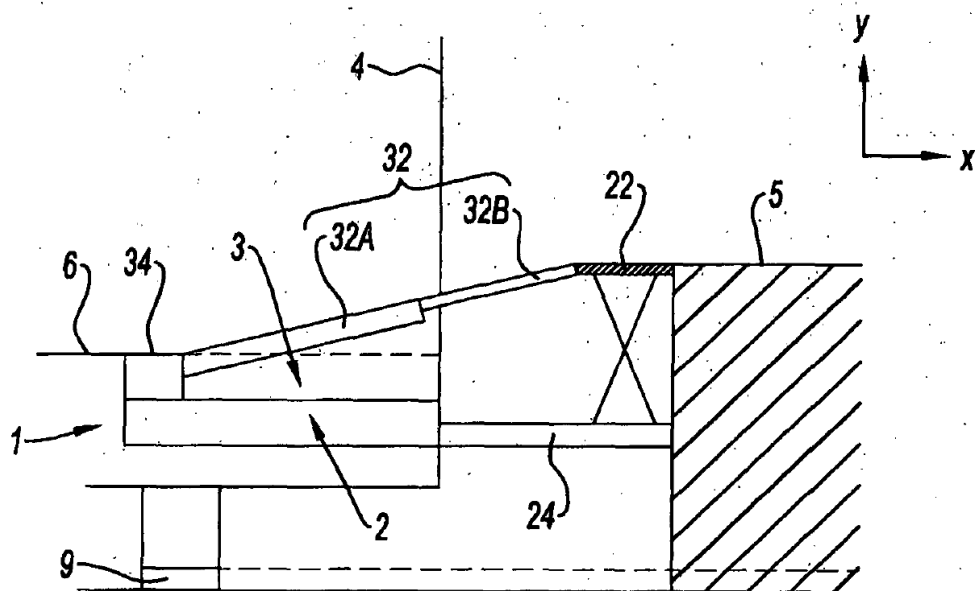


Fig. 2

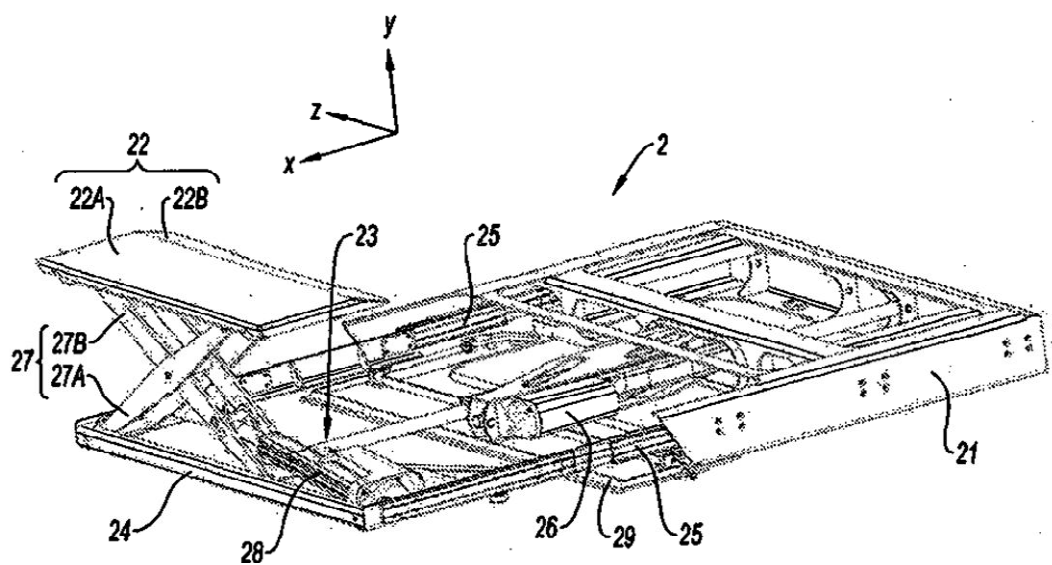


Fig. 3

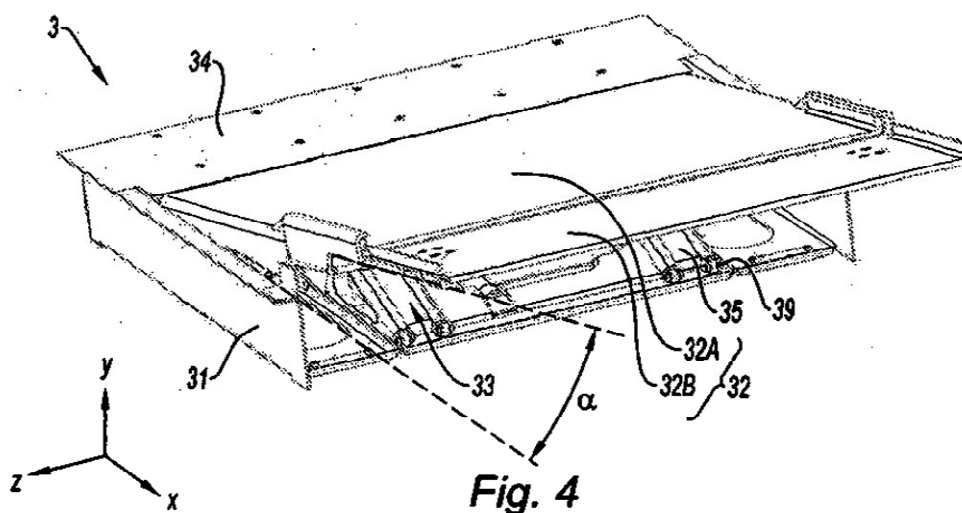


Fig. 4

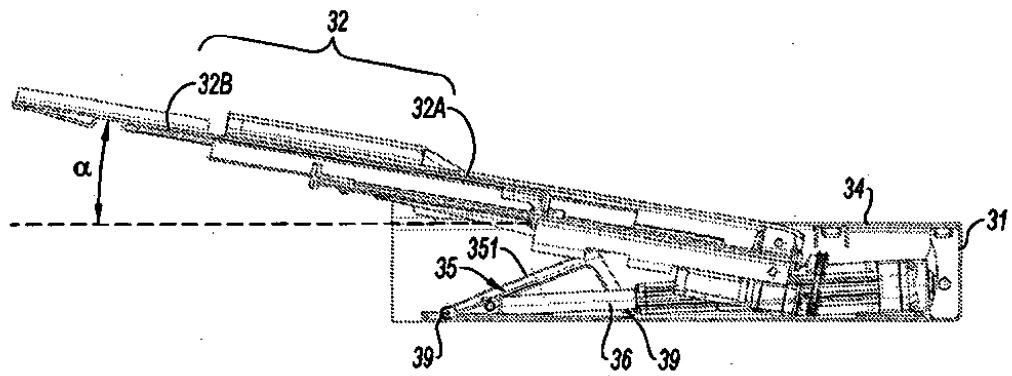


Fig. 5

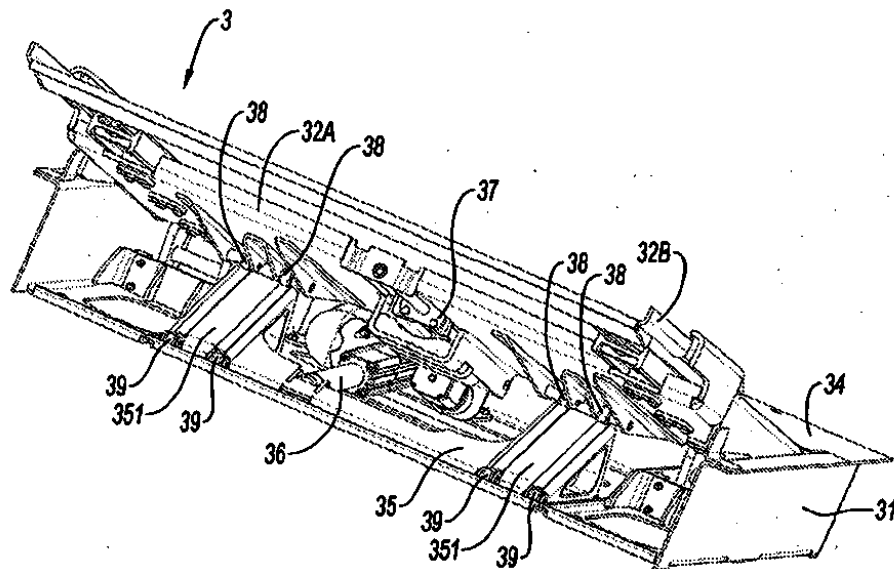


Fig. 6

