

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 462**

51 Int. Cl.:

B61B 1/02 (2006.01)

E05D 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2010 PCT/EP2010/056703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10130837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010 E 10720015 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2429874**

54 Título: **Sistema flexible de barreras y puerta guiado en el suelo**

30 Prioridad:

15.05.2009 DE 102009021505

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

01.03.2019

73 Titular/es:

**RAUCH, JÜRGEN (100.0%)
Helene-Weber-Allee 15
80637 München, DE**

72 Inventor/es:

RAUCH, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 702 462 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

Sistema flexible de barreras y puerta guiado en el suelo

5 La presente invención se refiere a un sistema de barreras guiadas en el suelo en zonas de tránsito de personas, en el que en la barrera se pueden crear aberturas de acceso en sitios flexiblemente definibles. El sistema de barreras y puertas se puede usar para dirigir flujos de personas y otros similares. En particular, la presente invención se refiere a un sistema de este tipo para el uso como sistema de puertas de andén en medios de transporte sobre carriles, pero también en sistemas de líneas de autobús (por ejemplo, Bus Rapid Transit, BRT) con carril propio, paradas fijas y altas frecuencias de tráfico de autobuses (altos rendimientos de línea en personas por hora).

10 Un sistema de este tipo se conoce por el documento WO 2008/149246 A. Para aumentar la capacidad de un medio de transporte, por ejemplo, de una línea ferroviaria tal como una línea de tren subterráneo o de metro, actualmente se emplean sistemas de trenes dirigidos automáticamente, sin conductor. Para asegurar los bordes de andén, que se requieran en particular en este tipo de medios de transporte sin conductor, ya que no hay ningún conductor que pueda reaccionar ante el comportamiento de los pasajeros que estén esperando, etc., en una medida cada vez mayor en todo el mundo se están empleando sistemas de puertas de andén. Estos sistemas de puerta sirven para permitir el acceso a la vía de tránsito o al medio de transporte, respectivamente, sólo después de que el mismo haya ingresado en la estación. Ejemplos de tales sistemas se encuentran en Lille, Toulouse, París, Rennes, Singapur, Londres, Taipeh, Shanghai, Tokio, Nueva York (aeropuerto JFK) y en numerosos otros sitios.

15 También para prevenir perturbaciones en el funcionamiento, cuya forma de expresión más temida es el suicidio, las puertas de andén se usan cada vez más. En lo referente a la altura, existen diferentes tipos de puertas de andén. Las mismas se encuentran integradas en fachadas de cristal de altura ambiental, de aproximadamente 2 m de altura, o semialtas (aproximadamente 1,50 - 1,70 m de altura) a lo largo del borde de andén. A este respecto, se proveen secciones de fachada móviles (normalmente batientes de puerta corrediza), para abrirse exactamente en los sitios en los que se encuentran las puertas de un tren, después de que este se haya detenido en la estación.

Para que esto funcione, se tienen que cumplir básicamente tres condiciones previas:

- 30 1) Comunicación entre el mando del vehículo, por ejemplo, el mando del tren, y el mando del sistema de puertas de andén;
- 2) parada puntual exacta de los trenes para que coinciden las posiciones de las puertas del vehículo o las puertas del tren y las puertas del andén; y
- 35 3) una geometría continuamente igual de las aberturas de puerta en las paredes laterales del vehículo o en las paredes laterales del tren, respectivamente, en toda la flota de vehículos que transitan en las líneas en cuestión.

La condición previa 1) – y dado el caso también la 2) – se pueden resolver técnicamente con un dispendio razonable. Sin embargo, las puertas de andén con secciones de pared y puertas fijamente instaladas en sitios predefinidos e invariables no son compatibles con una operación de flotas de vehículos mixtos, si las puertas de los diferentes vehículos no se pueden hacer coincidir geométricamente entre ellas (es decir, si la condición previa 3 no se cumple).

40 Por esta razón, en el pasado ya se han hecho esfuerzos para desarrollar fachadas flexibles a lo largo de las puertas de andén que puedan reaccionar a cada apertura de puerta de un tren parado. El estado de la técnica correspondiente se puede consultar en el documento DE 193 03 991 (Rauch, 1998). De acuerdo con este estado de la técnica, la flexibilidad de los elementos de puerta preferentemente se asegura mediante la suspensión de los elementos de puerta móviles, tal como es el caso también en los elementos de puerta fijos en cierres de andén de altura completa o en fachadas de andén individuales de emplazamiento libre con la altura de 2 m + la altura de la mecánica / estática / sujeción.

50 Actualmente, los mercados se han desarrollado en el sentido de que por una parte existen proyectos de obra nueva para la construcción de líneas de metro o de las líneas conocidas como “People Mover” (por ejemplo, en aeropuertos – un pequeño mercado parcial). Las estaciones correspondientes se preparan desde el punto de vista arquitectónico, al igual que el material rodante (mediante la existencia o el pedido de trenes iguales), para el uso de cierres de andén que normalmente presentan una altura ambiental con puertas corredizas estacionarias (es decir, estas paredes / cierres de andén se planifican de antemano).

60 Por otra parte, existen una serie de proyectos para el reequipamiento de puertas de andén en líneas y estaciones que ya se encuentran en uso desde hace numerosos años o décadas (los así llamados proyectos de retrofit). Entre estos proyectos de retrofit existen algunos, en los que los trenes empleados presentan las puertas respectivamente siempre en el mismo sitio. Estos proyectos se pueden realizar de una manera conocida mediante el uso de secciones cerradas (que normalmente están realizadas como puertas de emergencia pivotantes para el caso de una parada no puntualmente exacta de los trenes) y puertas corredizas móviles en sitios predefinidos (donde las puertas del tren quedan localizadas cuando el tren se detiene correctamente. Además, es concebible que las construcciones y la arquitectura de las estaciones en un proyecto de retrofit permitan montar los dispositivos de soporte y suspensión para puertas completamente flexibles junto con el sistema mecánico correspondiente en el techo de la

estación, con lo que el sistema se puede usar de acuerdo con el estado de la técnica.

Entretanto, sin embargo, el mercado retrofit ha continuado desarrollándose. Los operadores por una parte desean equipar sus tramos y estaciones de túnel, pero también en el caso de estaciones de superficie y estaciones subterráneas alternadas, con puertas de andén en proyectos de reequipamiento que simplemente se sujeten en el andén y ya no tengan que ser suspendidas del techo. adicionalmente, tampoco se quiere perjudicar la arquitectura y el aspecto ambiental de las estaciones, sobre todo en el caso de estaciones que en parte presentan un valor histórico (París, Moscú, entre otras). También existen tipologías de estaciones de tren que presentan alturas de ambiente de sección longitudinal fuertemente variable, que por lo menos dificultan mucho o incluso hacen que sea imposible desde el punto de vista constructivo la suspensión de la carga y el montaje del sistema mecánico en el lado superior. Ejemplos de estos tipos de estaciones se pueden encontrar en Bruselas, Montreal, Santiago de Chile y en otras ciudades.

A pesar de la creciente demanda de puertas de andén de altura media, con aproximadamente 1,50 - 1,70 m de altura a partir del borde superior del piso del andén, un número de operadores interesados presentaron objeciones contra la idea de usar puertas de andén de altura media. Una razón es que en el respectivo sistema de trenes o de metro transitan trenes con diferentes longitudes de vagón, diferentes geometrías de pared lateral y, por lo tanto, con diferentes sitios de puerta. Esto en parte resulta en una variación tan grande que ya no es posible el montaje de una estructura fija a lo largo de las puertas de andén para el apoyo de una pared de cierre de andén con diferentes elementos corredizos, capaces de adaptarse a sitios de puerta variables (la así llamada flexibilidad parcial).

Al mismo tiempo, en el mercado surge el deseo de que también en el futuro no se esté sujeto a limitaciones en lo referente al material rodante. Dado el caso, a esto se suma el deseo de una pared de altura media y las dificultades constructivas (llegando hasta la imposibilidad de una instalación desde arriba). Adicionalmente existe la posibilidad, muchas veces no tomada en cuenta con todas sus consecuencias, pero absolutamente real debido a la normativa legal de la UE (las directivas UE), de que los operadores o propietarios de una infraestructura tal como una red ferroviaria podrían verse obligados a admitir en la red a diferentes prestadores de servicios de transporte "sin discriminaciones". De acuerdo con esto, se tendrían que hacer posibles técnicamente los viajes de otros prestadores de servicio, o por lo menos no podrían impedirse. Esto implica que tendría que permitirse que otros prestadores de servicio con vehículos tales como trenes, equipados de diferente manera en lo referente a la geometría de las puertas, también puedan transitar por la red del operador, o por secciones de esta, y detenerse en las estaciones.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proveer un sistema que permita el uso de puertas de andén de altura media como las descritas más arriba, pero que al mismo tiempo se mantenga asegurada la completa flexibilidad en lo referente a la creación de aberturas de acceso o puertas, respectivamente. Desde el punto de vista constructivo, el sistema debe poder montarse exclusivamente en el borde del andén, y preferentemente debe poder reequiparse por secciones que respectivamente sólo requieran de pocas horas de tiempo de construcción, de tal manera que sea posible la instalación sin que se tenga que paralizar el servicio.

En una forma de realización particular, el sistema en una primera fase puede realizarse con elementos fijos y móviles, y en una fase posterior los elementos fijos se sustituyen parcial o completamente por elementos igualmente móviles.

De acuerdo con la presente invención se provee un sistema flexible de barreras y puertas guiado en el suelo para una zona de acceso para personas de acuerdo con la reivindicación 1.

Este objetivo se logra mediante el montaje de elementos de barrera sobre por lo menos dos (aunque también son posibles 3 o 4) rieles paralelos, empotrados en el cuerpo constructivo del andén ferroviario o de manera general en el suelo de la zona de acceso, o montados en el borde del andén preparado para esta medida constructiva o de reequipamiento. Los elementos de barrera están guiados de manera desplazable, de tal manera que en cualquier sitio deseado de la barrera se puede formar una abertura de acceso. Por lo tanto, en diferentes sitios y en cualquier número deseado se pueden producir aberturas de acceso conforme a lo requerido.

El uso de un sistema de este tipo, realizable en forma de paredes con función de puerta, además del uso en las paradas de un medio de transporte sobre carriles, por ejemplo, también se puede usar en el ámbito aeroportuario para la dirección de pasajeros, con fines de control de entrada en la aduana, en controles de ingreso de pasajeros e inmigración, en la zona de acceso a estadios y otros sitios de eventos públicos, etc. Un uso típico, por lo tanto, podría ser, por ejemplo, el uso en la llegada o salida de vuelos, en particular de aviones de gran capacidad.

De acuerdo con una forma de realización, el sistema comprende por lo menos dos unidades de accionamiento que están adaptadas para desplazar por lo menos dos elementos de barrera adyacentes con relación a la disposición cerrada y entre sí, en lo que el mando está adaptado para controlar las por lo menos dos unidades de accionamiento de tal manera que la por lo menos una abertura de acceso entre los dos elementos de barrera adyacentes se forma en un sitio definido de la zona de acceso y con una anchura definida.

Con esto se aumenta adicionalmente la flexibilidad, ya que con por lo menos dos elementos de barrera móviles, que se encuentran dispuestos de manera mutuamente adyacente, se puede formar una abertura no sólo en cualquier

sitio deseado, sino también con cualquiera anchura deseada (dependiendo de la anchura de los elementos de barrera, como máximo tan ancha como los dos elementos de barrera móviles juntos). Mediante la inclusión de más de dos elementos de barrera de una manera análoga, cuando ello se requiera o se desee, también se pueden producir otras anchuras de abertura diferentes de 2x la anchura de un elemento de barrera.

5 De acuerdo con formas de realización alternativas de la presente invención, tan sólo una parte de los elementos de barrera pueden estar realizados de forma móvil, o también puede ser que todos los elementos de barrera sean móviles. Los elementos de barrera pueden moverse conjuntamente entre sí y unos contra otros. Esto permite crear diferentes patrones de movimiento.

10 Por ejemplo, se puede realizar una barrera con elementos de barrera móviles con la anchura y disposición de las puertas de un determinado medio de transporte. Para el caso de que el medio de transporte no se detenga exactamente en la posición deseada, primero se podrán mover entonces todos los elementos de barrera juntos de tal manera que la posición de las puertas del medio de transporte nuevamente coincide con las posiciones de los
15 elementos de la barrera que se deben abrir. Después, los elementos de barrera en las posiciones de las puertas del medio de transporte podrán desplazarse con relación a los demás elementos de barrera ahora inmóviles, de tal manera que se formen las aberturas de puerta.

20 De acuerdo con una forma de realización, los elementos de barrera se guían por medio de rodillos en los carriles.

A través de los rodillos, las fuerzas que actúan durante la parada y el desplazamiento de los elementos de barrera (fuerza perpendicular o del peso, así como fuerzas generadas por presión o aspiración del viento, tanto externas como también causadas por el tren que entra o sale de la estación o que la atraviesa sin parar, la presión generada por amontonamientos de personas, así como las fuerzas generadas por la dinámica de la aceleración y el frenado
25 de los elementos de barrera cuando se forman las aberturas de acceso, así como por el retorno de las mismas al estado cerrado) se pueden introducir en los carriles. Mediante su instalación en la construcción del andén, las fuerzas finalmente se introducen en la estructura constructiva.

30 Los rodillos pueden estar orientados con su eje de giro paralelo al piso de la zona de acceso y perpendicular a la dirección de movimiento de los elementos de barrera, o bien con su eje de giro perpendicular al piso de la zona de acceso y paralelo a la dirección del movimiento de los elementos de barrera. Los primeros sirven en primer lugar para el movimiento de los elementos de barrera, pero obviamente también pueden soportar cargas. Los últimos sirven en primer lugar para apoyar los elementos de barrera, aunque al mismo tiempo también pueden soportar cargas mayores. También son posibles combinaciones de diferentes rodillos (verticales/horizontales). Dado el caso,
35 también es posible usar orientaciones "oblicuas" o inclinadas/giradas de los rodillos o de sus ejes, respectivamente.

De acuerdo con una forma de realización, existen por lo menos dos tipos diferentes de rodillos, rodillos de accionamiento y rodillos de guía. En una forma de realización preferente, tanto los rodillos de accionamiento como también los rodillos de guía se disponen dentro del carril. Un rodillo que asume las fuerzas para accionar el
40 elemento, también puede ejercer una función de guía, y a la inversa.

Para la unidad de accionamiento se puede emplear, por ejemplo, un motor de tamaño mínimo, y dependiendo de la fuerza requerida, también un mayor número de estos. El o los motores se pueden disponer dentro del carril.

45 De acuerdo con una forma de realización, por lo menos una unidad de accionamiento se dispone dentro de los carriles, mientras que en otra forma de realización se dispone por lo menos parcialmente debajo del piso de la zona de acceso.

La alimentación de corriente de la o las unidades de accionamiento se efectúa preferentemente a través de un consumidor dentro del propio carril. También el control de los elementos de barrera se puede resolver por medio de un consumidor y un sistema de bus. También es posible un radiocontrol (WLAN, Bluetooth u otros sistemas de transporte de datos con seguridad de transmisión obligatoriamente segura). Dado el caso, se deberán usar carriles secundarios especialmente aislados dentro del carril para asumir la transmisión de energía y, dado el caso, también el control, de tal manera que no exista ninguna tensión eléctrica en las secciones de carril con las que un pasajero
50 pudiera entrar en contacto. También se debe excluir una transmisión a la construcción del andén y, por ejemplo, a su armadura de hierro. Esto se puede resolver, por ejemplo, mediante el uso de una cubierta superior en el plano del piso del andén, así como mediante la disposición de elementos aislantes dentro o alrededor del carril. En todo caso, los carriles del suministro de corriente deben ser aislados específicamente del control.

60 La presente invención en principio es apropiada para todas las aplicaciones, en las que en una zona de tránsito se use una barrera que en sitios definidos se pueda hacer atravesable de manera controlada. Debido a las circunstancias constructivas, las construcciones para medios de transporte que se desplazan sobre carriles son particularmente apropiadas para el uso de la presente invención.

65 De acuerdo con una forma de realización, los elementos de barrera presentan un apoyo guiado en el carril y un elemento de placa conectado con dicho apoyo.

Debido a la realización en dos partes de los elementos de barrera, entre otras cosas se puede hacer una óptima selección de materiales para las respectivas partes. Así, por ejemplo, los apoyos los apoyos pueden estar hechos de acero fino o de un material similar, mientras que los elementos de placa pueden estar hechos de vidrio, acrílico o algo similar. Un elemento de barrera como tal debe ser concebido tan liviano como sea posible mediante la correspondiente selección del material, es decir, presentando el menor peso posible, ya que desde el punto de vista estático se trata de un elemento sujetado en el carril, pero provisto de movilidad. La masa móvil debe mantenerse tan reducida como sea posible. El vidrio puede sustituirse con un acrílico revestido con una superficie de cristal duro y un revestimiento anti-graffiti, o algún otro material liviano. Preferentemente, sin embargo, como material de los elementos de barrera se usa vidrio, debido a sus propias características estáticas (propiedad autoportante). Los cristales autoportante es no necesitan un marco de acero. Se emplazan libremente y en los costados sólo tienen que proveerse con marcas de sujeción.

De acuerdo con una forma de realización, los elementos de barrera están guiados respectivamente en dos carriles paralelos. Con esto se puede mejorar la estabilidad y la absorción de los pares de fuerza.

De acuerdo con una forma de realización, el sistema comprende además una cubierta, que está diseñada para cerrar los carriles en el estado estacionario de los elementos de barrera por lo menos en la zona de la por lo menos una abertura de acceso, preferentemente en toda la zona expuesta.

El cierre de los carriles está previsto en por lo menos la zona de las aberturas de acceso, con el fin de garantizar la seguridad y prevenir la contaminación y la consiguiente posibilidad de fallos de funcionamiento. Para el caso de un cierre completo, el cierre se puede realizar de tal manera que los elementos de barrera, por ejemplo, ensiformes, pueden abrir respectivamente un mecanismo, dado el caso suspendido por resortes, para el cierre del carril, que de otra manera por razones de seguridad permanece cerrado a los pasajeros. El carril se abre en la zona requerida para el desplazamiento de un elemento y se vuelve a cerrar delante y detrás del elemento. Con esto se previene que alguna persona pueda quedar enganchada, por ejemplo, con los tacones de sus zapatos o algo similar. Un cierre completo del canal del carril también es ventajoso para prevenir la contaminación. En este sentido cabe mencionar, por ejemplo, la gravilla que suele esparcirse en invierno para prevenir resbalones, pero que no debería penetrar dentro de los carriles, para no perjudicar el mecanismo de estos.

De acuerdo con una forma de realización, la cubierta comprende una obturación flexible, una obturación de cepillo o un listón apoyado elásticamente. Para ello se puede proveer, dado el caso, un sistema de cepillo con cerdas correspondientes, una goma relativamente dura, o algún otro material que pueda cumplir esta finalidad. A este respecto, debe encontrarse un compromiso entre la máxima facilidad de apertura de la cubierta por los elementos de barrera al desplazarse, por una parte, y el cierre seguro del carril para prevenir su contaminación y para la seguridad de las personas, por otra parte.

De acuerdo con una forma de realización, el sistema comprende además un dispositivo de ajuste, que está diseñado para ajustar la posición de los carriles con relación al piso de la zona de acceso.

Debido a que se combina una mecánica de precisión con exactitud milimétrica y una obra bruta de hormigón con una precisión en el orden de los centímetros, en el mejor de los casos, en el borde del andén, es necesario dotar el sistema de carriles con una correspondiente ajustabilidad. Por lo tanto, los carriles deben ser reajustables durante su montaje y, dado el caso, también durante el funcionamiento del sistema de barrera de andén. La construcción del sistema de carriles debe poder adaptarse a las irregularidades de la construcción del andén con las tolerancias de construcción usuales. Frente a las amplias tolerancias de construcción de la obra de la estación de trenes, el sistema de elementos de puerta depende de una precisión ubicada en el orden milimétrico, o incluso de décimas de milímetro, mientras que las tolerancias de construcción de la obra de la estación de trenes se pueden ubicar en el orden de los centímetros (o, dado el caso, incluso en el orden de los decímetros). La ajustabilidad también reacciona ante cambios en la obra de construcción, por ejemplo, los asentamientos de la construcción.

De acuerdo con una forma de realización, un primer juego de rodillos se disponen por encima del nivel del piso de la zona de acceso y un segundo juego de rodillos se dispone por debajo del nivel del piso de la zona de acceso.

En esta forma de realización, los rodillos para accionar los elementos móviles se pueden disponer sobre el carril. Los rodillos dispuestos en el carril debajo del nivel del andén se usan entonces para el apoyo estático contra las fuerzas laterales, así como para la guía y estabilización de los elementos.

De acuerdo con una forma de realización, los elementos de placa están realizados con una sección transversal alternadamente curvada. Con esto se puede producir un desarrollo ondulado en el estado cerrado de los elementos. La forma curvada puede aumentar la estabilidad frente a las fuerzas de presión incidentes, como las que se presentan, por ejemplo, al producirse una afluencia simultánea de un gran número de personas contra la barrera. Además, en particular en formas de realización con más de un carril por cada elemento de barrera, cada elemento de placa se puede sujetar, referido a su superficie de apoyo, en una mayor cantidad de puntos distribuidos sobre una mayor anchura o profundidad, ya que la forma ondulada también aumenta la profundidad o la anchura, respectivamente.

5 Con el mecanismo de desplazamiento y de sujeción del sistema de carriles se conecta un sistema de control, el que, cuando se usa como barrera flexible, en particular en paradas de medios de transporte, cada vez calcula nuevamente las aberturas de acceso de manera correspondiente a la posición del medio de transporte entrante, determinando la dirección de movimiento, la velocidad y el recorrido de cada elemento, de tal manera que se forman las aberturas requeridas. Durante (o poco después de) el cierre de las respectivas puertas del medio de transporte, los elementos de barrera vuelven a desplazarse a su posición inicial.

10 De acuerdo con una forma de realización, los carriles siguen la geometría de la zona de acceso en un radio con valor máximo de ∞ , tanto en la dirección vertical como también horizontal.

15 Las zonas de acceso, tales como los andenes de tren, pueden diferir de la forma recta ideal tanto en la dirección horizontal como también vertical. Las desviaciones en la dirección horizontal se expresan, por ejemplo, en un desarrollo curvado del andén, con una curvatura simple o incluso múltiple (es decir, desviación de una recta). Esto se manifiesta en una línea curvada del borde del andén. Algunos andenes de tren, por ejemplo, también pueden ascender o descender en las zonas delanteras y traseras, es decir, en general pueden desviarse de un desarrollo plano y recto en la dirección vertical (variación en la altura). Dependiendo de las circunstancias constructivas, de esta manera pueden existir desarrollos muy complejos de los andenes de tren, por ejemplo, en edificios más antiguos y/o después de reformas/reequipamientos constructivos para trenes más largos, etc.

20 Esta forma de realización permite el uso de la presente invención también en ese tipo de zonas de acceso. A este respecto, los carriles se extienden paralelamente entre sí, pero en general siguen el desarrollo del borde de la zona de acceso tanto en la dirección vertical como también horizontal.

25 De acuerdo con una forma de realización, por lo menos una unidad de accionamiento está diseñada para desplazar por lo menos un elemento de barrera en sentido longitudinal en el carril correspondiente.

30 De acuerdo con una forma de realización, los elementos de barrera están realizados por lo menos en algunas partes de los carriles de manera transversalmente desplazable con relación a estos, de tal manera que pueden disponerse en la por lo menos una disposición cerrada, de tal forma que los elementos de barrera se disponen a ras en un primero de por lo menos dos carriles; y la unidad de accionamiento está diseñada para desplazar los elementos de barrera en otro carril transversalmente a este al primer carril.

35 A este respecto, el primer carril preferentemente es el que se encuentra más próximo a los pasajeros o a la zona de acceso, respectivamente, es decir, la más alejada del medio de transporte.

40 De acuerdo con una forma de realización, por lo menos uno de los elementos de barrera presenta un dispositivo de visualización, que está diseñado para visualizar información por lo menos en el lado orientado hacia los pasajeros o hacia la zona de acceso, respectivamente. Este dispositivo de visualización puede ser una pantalla de cristal líquido (LCD), de transistor de película delgada (TFT) o de un diodo luminiscente orgánico ((O)LED), u otro dispositivo de visualización similar con la misma función. Alternativamente, los elementos de barrera también pueden comprender dispositivos de visualización "pasivos", es decir, por ejemplo, pueden estar diseñados como superficie de proyección para presentar la información.

45 La información visualizada pueden ser imágenes estáticas y/o en movimiento y pueden comprender información para los pasajeros tales como itinerarios de recorrido, horarios de salida, avisos de tráfico, avisos de advertencia, entretenimiento informativo o publicidad. En particular, se pueden visualizar las imágenes de apertura o posiciones que cabe esperar para las aberturas de acceso que se van a formar.

50 El dispositivo de visualización además puede estar diseñado para que durante el paso o la parada de un medio de transporte y/o durante el desplazamiento y/o cambio de posición del correspondiente elemento de barrera se desconecte, se vuelva transparente o se vuelva opaco a la vista. El dispositivo de visualización adicionalmente puede estar diseñado para que durante el desplazamiento de un elemento de barrera la información visualizada se adapte de tal manera que se compense el movimiento del elemento de barrera, de modo que se produzca la ilusión de una imagen estacionaria.

55 De acuerdo con una forma de realización, el dispositivo de visualización presenta elementos de mando para controlar la información visualizada. Esta forma de realización es apropiada en particular para controlar la visualización de información para los pasajeros, por ejemplo, para alternar entre la visualización de avisos de noticias, horarios de salida, itinerarios de recorrido, planes de red, mapas del entorno, avisos de tráfico, etc.

60 A continuación, y hasta la sección "Breve descripción de los dibujos", se describen otros aspectos adicionales, que no forman parte del objetivo de la presente invención, pero que son útiles para su entendimiento.

65 La por lo menos una unidad de accionamiento puede estar dispuesta por lo menos parcialmente por encima del piso de la zona de acceso, preferentemente en la zona inferior de los elementos de barrera. Por ejemplo, la unidad de accionamiento puede disponerse aproximadamente en los primeros 50 cm de altura de los elementos de barrera. Si

el accionamiento se dispone por encima del nivel del andén, la abertura del carril debe configurarse de tal manera que un medio de accionamiento, por ejemplo, una correa, pueda accionar los rodillos dispuestos en el interior del carril.

5 La zona de acceso que se debe controlar puede ser una zona de acceso a un medio de transporte, preferentemente a un medio de transporte ferroviario.

El sistema puede estar diseñado para orientar los elementos de barrera móviles con la geometría deseada de manera correspondiente a un medio de transporte que se detiene en una posición adyacente a la zona de acceso.

10 El mando puede estar diseñado para determinar la posición de las aberturas de acceso de un medio de transporte que se detiene en una posición adyacente a la zona de acceso, y controlar el movimiento de los elementos de barrera de tal manera que se formen aberturas de acceso coincidentes con las aberturas de acceso del medio de transporte.

15 El mando de los elementos desplazables puede determinar de manera anticipada la geometría de un medio de transporte que se va a detener en el borde de la zona de paso y procesar información correspondientemente codificada, de tal manera que pueda controlar el movimiento de los elementos en los carriles en lo referente a velocidad y distancia recorrida, de tal manera que en un período de tiempo corto definido (por ejemplo, 1 segundo) se formen aberturas que reflejen las aberturas del medio de transporte después de haberse detenido.

El sistema además puede comprender una interfaz diseñada para la recepción de información referente a la posición de las aberturas de acceso del medio de transporte.

20 El sistema además puede comprender un dispositivo sensor conectado con el mando, diseñado para determinar la posición de las aberturas de acceso del medio de transporte.

El sistema puede comprender además una memoria para almacenar la posición de las aberturas de acceso de por lo menos un medio de transporte, en lo que el mando está diseñado para detectar el por lo menos un medio de transporte cuando éste se haya detenido de manera adyacente a la zona de acceso, y leer en la memoria la posición de las aberturas de acceso del por lo menos un medio de transporte.

30 El sistema de mando puede recibir información sobre la posición (inminente) de las aberturas de acceso de un medio de transporte antes de detenerse o inmediatamente después de detenerse, por ejemplo, a través de un protocolo electrónico, un código de barras u otra forma de obtención y transmisión de información. La configuración en lo referente a la anchura y posición de las puertas de un medio de transporte puede haberse almacenado previamente (por ejemplo, para el uso de medios de transporte con configuraciones conocidas), pero también se puede determinar de forma adaptativa. Para esto se pueden proveer sensores en el propio sistema, o también se pueden usar sensores externos para informar al sistema sobre las posiciones de puerta determinadas.

35 También es concebible que cada tren antes de su entrada a la estación transmita una identificación o un protocolo electrónico al mando de la barrera flexible.

40 También es posible una combinación, por ejemplo, de tal manera que para los medios de transporte conocidos en la línea se parte en principio de una configuración conocida, previamente almacenada, pero que esta información se verifica y, dado el caso, se modifica correspondientemente, antes o inmediatamente después de la parada del medio de transporte, por ejemplo, mediante la variación de los puntos de parada o para el caso de una parada no exacta en los puntos previstos. En los medios de transporte de configuración desconocida (es decir, no almacenada), la posición y el tamaño de las puertas se determina de manera adaptativa o se recibe la información correspondiente a través de una interfaz.

45 El sistema puede ser un sistema de barreras y puertas de acceso guiado sobre el suelo que se encuentra instalado exclusivamente en el piso de la zona de acceso.

50 Para evitar las desventajas mencionadas más arriba de los sistemas de puerta guiados en el techo o instalados en el techo, esta forma de realización de la presente invención no presenta sujeciones en el techo o en la zona superior de los elementos de barrera o de puerta, respectivamente. Por lo tanto, esta forma de realización es independiente de la forma y el desarrollo del techo o de la parte superior de la zona de acceso y se puede usar de manera más flexible. Esta forma de realización requiere las variantes previamente mencionadas de la disposición de la o las unidades de accionamiento en la zona inferior de los elementos de barrera o de puerta, respectivamente, total o parcialmente dentro de los carriles.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La siguiente descripción detallada de formas de realización de la presente invención hace referencia a las figuras, en las que:

65

- La Fig. 1 muestra una primera forma de realización de la presente invención en sección transversal.
 La Fig. 2 muestra una forma de realización de un cierre de carril en sección transversal.
 La Fig. 3 muestra un elemento de barrera de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en sección longitudinal.
 5 La Fig. 4 muestra un elemento de barrera de acuerdo con una forma de realización alternativa de la presente invención en sección longitudinal.
 La Fig. 5 muestra una segunda forma de realización de la presente invención en sección transversal.
 La Fig. 6 muestra una tercera forma de realización de la presente invención en sección transversal.
 La Fig. 7 muestra una forma de realización de elementos de placa en elementos de barrera de acuerdo con la presente invención.
 10 La Fig. 8 muestra una forma de realización adicional de la presente invención en sección transversal.
 La Fig. 9 muestra una forma de realización de la presente invención en una vista desde arriba.
 La Fig. 10 muestra una variante alternativa de la forma de realización de acuerdo con la Fig. 5 en sección transversal.
 15 La Fig. 11 muestra una variante alternativa de la forma de realización de acuerdo con la Fig. 4 en sección transversal.

En la figura 1 se muestra una primera forma de realización de la presente invención, en la que los carriles 10 del sistema de barreras y aberturas de paso se encuentra empotrado por medio de una construcción de soporte de acero 2 en una placa de andén 1, por ejemplo, sujetado mediante espigas 20. Esta forma de realización está prevista para situaciones de construcción, en las que en la zona de acceso, que como en este ejemplo concreto puede ser el borde de un andén, se puede producir una depresión correspondiente. Para esto, en el presente ejemplo es suficiente una profundidad de aproximadamente 10-15 cm, que se corta dentro de la placa del andén.

En este ejemplo de realización se proveen dos carriles dobles 10 para los elementos de barrera 6. Cada elemento de barrera 6 se introduce en dos hendiduras de un carril doble 10. Los elementos de barrera 6 están guiados mediante rodillos 8 dentro de los carriles 10. Los rodillos 8 se proveen para un desplazamiento fuera del plano del dibujo o dentro del mismo. Adicionalmente, los rodillos 8 absorben fuerzas que actúan perpendicularmente sobre los elementos de barrera 6, tales como las fuerzas de succión de un tren que entra en, o que pasa por, la estación, o de personas que presionan contra la barrera, etc. A través de los rodillos 8, estas fuerzas pueden introducirse en los carriles 10, en la construcción de soporte 2 y finalmente en el andén 1.

La longitud del saliente 22 de la construcción de soporte 2 depende de las fuerzas laterales y de la constitución del material del andén 1. La longitud del saliente 18 del andén 1 varía en los diferentes sistemas de metro de 0 a 80 o 90 cm, igualmente puede ejercer influencia sobre la realización detallada del sistema de acuerdo con la presente invención, de tal manera que podría variar sustancialmente de la forma de realización mostrada en este ejemplo.

También se provee una capa de revestimiento 4 del andén, que forma una terminación enrasada y plana entre los carriles 10 y el andén 1. Una construcción de hormigón subyacente, o algo similar, de la estructura del andén de trenes normalmente presenta irregularidades mayores. El sistema de barreras y aberturas de paso, sin embargo, depende de una exactitud relativamente grande, para que los elementos de barrera 6 puedan desplazarse de la manera más fácil y libre de fricción que sea posible y se encuentren a la misma altura. Por esta razón, adicionalmente se proveen dispositivos de ajuste 12, indicados esquemáticamente en el ejemplo, para adaptarse a las circunstancias constructivas. Estos dispositivos de ajuste 12 deben asegurar un ajuste por lo menos durante la fase de construcción, pero preferentemente el ajuste también debe ser posible en cualquier momento posterior con fines de mantenimiento.

En esta forma de realización, todos los rodillos 8 de los elementos de barrera 6 se encuentran por debajo del nivel del andén. Esto es ventajoso, ya que de esta manera sólo el elemento de barrera 6 guiado en los carriles 10 sobresale del carril 10, que por ende puede estar realizado de forma delgada o estrecha. También es posible una forma de realización (descrita detalladamente más abajo) de los elementos de barrera 6 en forma de varias partes, en la que sólo un elemento de apoyo delgado, por ejemplo, en forma de una espada de acero, sobresale del carril 10. En este elemento de apoyo se sujeta la placa del elemento de barrera 6. Si existe la posibilidad de alojar los rodillos por debajo del nivel del andén, es preferente esta variante. Sin embargo, esto presupone que exista suficiente espacio para alojar los rodillos.

La posición de las unidades de accionamiento de los elementos de barrera 6 no se muestra en este ejemplo. Las unidades de accionamiento, por ejemplo, electromotores, se disponen preferentemente por debajo del plano del borde del andén. Más preferentemente, los motores se disponen dentro del carril 10, a través del que también se absorben los pares de fuerza provenientes de las placas de la pared flexible. Los conductores de alimentación requeridos, tales como los conductores de corriente y de mando, se pueden disponer en un espacio hueco 3, siempre y cuando exista o se pueda crear espacio de este tipo. El mando (por ejemplo, por vía de una línea de bus) y la alimentación de tensión de las unidades de accionamiento se puede efectuar mediante contactos deslizantes 19. En ese caso se requieren como mínimo cuatro contacto 19 (el mando y la alimentación de energía por separado). La posición de los motores dentro de los carriles 10 requiere que los motores y elemento de accionamiento sean lo más pequeños posible, es decir, que con el menor volumen (y peso) posible proporcionan la máxima potencia posible.

Dado el caso, deberán disponerse varios (más de uno) motores por cada elemento de barrera.

Desde el espacio hueco 3 se proveen ramificaciones de las líneas de alimentación y de datos hacia los contactos 19 a cortos intervalos.

5 En la Fig. 2 se muestra en detalle el cierre 21 de los carriles de acuerdo con una forma de realización. En el lado izquierdo se muestra un carril cerrado, mientras que en el lado derecho el carril 10 está abierto para un elemento de barrera 6. El cierre 21 allí se encuentra abierto o retraído lateralmente, respectivamente.

10 Es preferente que el espesor de material de la cubierta 23 sea lo más pequeño posible bajo el punto de vista técnico de la carga, para que el piso del acceso al tren se pueda realizar tan plano y seguro como sea posible.

15 En la figura 3 se muestra un elemento de barrera de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en sección longitudinal, por ejemplo, para el uso en una forma de realización como la que se muestra en la figura 1. También en esta forma de realización, todos los rodillos 8 se disponen por debajo del nivel del andén o dentro de los carriles 10, respectivamente. El elemento de barrera en este ejemplo está formado por un elemento de apoyo 5 y un elemento de placa 7 sujetado en el mismo. El elemento de apoyo 5 puede ser, por ejemplo, una espada de acero. El elemento de placa 7 preferentemente está hecho de un material liviano, por ejemplo acrílico o vidrio. Los rodillos 8 pueden ejercer una de dos funciones o una combinación de estas: por una parte, una pura función de guía, es decir, la absorción de los pares generados que se presentan durante el funcionamiento, y por otra parte la función de un rodillo de accionamiento.

20 Los rodillos de accionamiento, por ejemplo, pueden estar realizados con un perfil de rueda dentada o un perfil ranurado en general, o pueden presentar un revestimiento de goma o algo similar, para transmitir la fuerza de accionamiento a los carriles 10. El perfil ranurado puede estar realizado, por ejemplo, en forma de V, de tal manera que se permita un fácil desplazamiento de los elementos de barrera a lo largo de los carriles 10, mientras que las fuerzas perpendiculares a esto sólo puedan causar un pequeño desplazamiento, ya que el perfil ranurado en esa dirección sólo admite poco juego. También la transmisión de fuerza al carril se puede reforzar a través de medios correspondientes, tales como, por ejemplo, cremalleras. También es posible un accionamiento por correa dentada.

25 En la Fig. 4 se muestra una forma de realización con guía de rodillos lateral. Con esto se logra una estabilidad adicional. Esta forma de realización es similar a la mostrada en la Fig. 3, aunque en esta forma de realización se emplean dos tipos de rodillos. Una primera parte de los rodillos 8, al igual que en la Fig. 3, están orientados de tal manera que su eje de giro se extiende perpendicularmente tanto al elemento de barrera como también a la dirección del movimiento del elemento de barrera. Una segunda parte de los rodillos están orientados de tal manera que el eje de giro en la figura se extiende verticalmente, es decir, paralelamente al elemento de barrera y perpendicularmente a la dirección del movimiento del elemento de barrera. Los segundos rodillos 9 también se pueden usar para el movimiento del elemento de barrera, pero en particular también sirven para proporcionar un mejor apoyo y una mejor introducción de fuerzas ejercidas sobre el elemento de barrera en la construcción. Son posibles cualesquiera combinaciones de rodillos 8 y 9.

30 En la figura 5 se muestra una forma de realización adicional de la presente invención. Esta forma de realización es apropiada para situaciones constructivas, en las que el borde del andén se puede entallar (con el carácter de referencia 20 se insinúa el borde original). De esto resulta una mayor altura posible de los carriles 10. En esta forma de realización se provee una construcción de placa 2, en la que se disponen los carriles 10 y que a su vez se encuentra conectada con el nuevo borde del andén y con la placa de andén 1 restante que todavía existe, para introducir las fuerzas generadas. La construcción de placa 2 también forma la terminación en dirección hacia la vía del tren (en este ejemplo a la derecha). Debido a que la altura o la extensión vertical es mayor que en la forma de realización de la figura 1, también en este caso se puede reducir correspondientemente la anchura de los elementos de barrera 6. Por lo tanto, los carriles 10 en este caso sólo presentan una abertura para los elementos de apoyo 5 (o "espadas") de los elementos de barrera 6.

35 Adicionalmente, los elementos de barrera 6 en este ejemplo de realización presentan tres juegos de rodillos 8, de los que dos juegos se disponen por debajo del nivel del andén y un juego por encima de este. Las unidades de accionamiento 16, que en este ejemplo preferentemente accionan los rodillos superiores 8, se disponen dentro de la zona inferior de los elementos de barrera 6, pero por encima del nivel del andén. La alimentación de corriente en este caso se puede efectuar mediante contactos deslizantes (no mostrados), que por razones de seguridad preferentemente se disponen por debajo del nivel del andén. La conducción de la corriente se efectúa entonces dentro de los elementos de apoyo 5.

40 En otra forma de realización adicional, similar a la de la Fig. 5, se prescinde del juego de rodillos dispuesto por encima de la superficie del andén, si los motores de accionamiento encuentran espacio dentro del carril.

45 El control de las unidades de accionamiento 16 se puede efectuar mediante cables (cables flexibles) o a través de contactos deslizantes, pero en una forma de realización preferente se efectúa de manera inalámbrica. Los elementos receptores correspondientes pueden disponerse, por ejemplo, en los elementos de placa 7 de los

elementos de barrera 6, de tal manera que se logra una buena recepción. En principio, para esto resulta apropiada cualquier técnica de radiotransmisión, incluyendo WLAN, Bluetooth o técnicas de transmisión propietarias. También son posibles las formas de transmisión inalámbricas ópticas mediante técnicas de infrarrojos o de láser.

5 Un revestimiento de piso 4 termina la construcción hacia arriba. El revestimiento 4 puede disponerse, tal como se muestra en el ejemplo, sobre la construcción de placa 2 y, por lo tanto, encubrir la misma, aunque en otras formas de realización alternativas también se puede conectar lateralmente a dicha construcción de placa. Se proveen dispositivos de ajuste 12, para adaptar la construcción a las irregularidades constructivas, etc.

10 Otra forma de realización adicional se muestra en la figura 6. En algunos sistemas de trenes subterráneos y de ferrocarriles, la construcción del piso tiene un espesor menor de 10 cm sobre la construcción de obra bruta, de tal manera que después de remover la capa del piso sobre la obra bruta no quede suficiente espacio para un carril profundo. Para una situación de montaje de este tipo, resulta apropiada la forma de realización mostrada en este ejemplo. La capa de piso 4 encima de la base del andén 1 y la construcción de apoyo 2, que sirve para la introducción de fuerza en el andén, se ha entallado correspondientemente para alojar los carriles 10 del sistema de barreras y aberturas de paso.

20 Debido a que en un caso como este sólo se dispone de una altura relativamente pequeña para los rodillos inferiores 8, los demás rodillos 8 se disponen por encima del carril 10. La superestructura restante, es decir, de la parte dispuesta por encima del nivel del andén, es similar a la forma de realización de la figura 3. En la zona inferior de los elementos de barrera 6 se disponen unidades de accionamiento 16. Los elementos de barrera propiamente dichos comprenden el elemento de apoyo 5 y el elemento de placa 7 sujetado al mismo. Para permitir un reajuste de la construcción, se proveen dispositivos de ajuste 12. Se puede proveer una construcción de apoyo adicional (no mostradas), para mejorar la introducción en el andén de las fuerzas que actúan sobre la barrera.

25 En la figura 7 se muestra una forma de realización posible de elementos de placa 7 de acuerdo con la presente invención. Los elementos de placa 7 presentan una sección transversal alternadamente curvada, que en este ejemplo de realización es un lado delantero y trasero semirredondo, así como un lado trasero y delantero recto. En formas de realización alternativas, también el lado posterior puede realizarse de forma correspondientemente curvada. En el lado inferior de los elementos de placa 7 se proveen alojamientos 11 para los elementos de apoyo o "espadas" (no mostrados). Una iluminación indirecta 14 se puede proveer, por ejemplo, en la parte superior, o también (no mostrados) en la parte inferior de los elementos de placa 7. Se pueden disponer reflectores dentro de una depresión 24, que dirigen la luz hacia arriba al techo de la estación de metro o hacia un techo que cubre el andén. Debido a la forma curvada de los elementos de placa 7 se puede lograr una mayor estabilidad de la barrera contra fuerzas que actúan sobre ella.

40 En la Fig. 8 se muestra una forma de realización adicional en sección transversal. En el carril 10 se usan dos tipos diferentes de rodillos. Los rodillos 8 son rodillos dispuestos verticalmente, es decir, con ejes de giro horizontales. Los rodillos 9 son rodillos dispuestos horizontalmente, es decir, con ejes de giro que se extienden verticalmente. Los rodillos 9 pueden disponerse a diferentes alturas y de manera alternada con rodillos 8 dispuestos verticalmente. Mientras que los rodillos 8 dispuestos verticalmente se apoyan principalmente encima o debajo del carril 10, los rodillos 9 dispuestos lateralmente se apoyan en los costados del carril 10, para proporcionar una estabilización frente a fuerzas que actúan lateralmente.

45 En lo siguiente se describen otros detalles adicionales de la presente invención que rigen para todas las formas de realización, a menos que se indique de otra manera.

50 Los carriles del sistema de barreras y aberturas de paso de acuerdo con la presente invención pueden ocupar la altura entera del andén. En proyectos retrofit, los bordes del andén deberán truncarse o recortarse entonces correspondientemente (por ejemplo, con un cortador de diamante). Dado el caso, también puede ser suficiente una profundidad de aproximadamente 10-15 cm cortada dentro del andén.

55 Si existen las condiciones correspondientes del andén, los carriles pueden proveerse con una construcción transversal que se conecta mediante uniones de tornillo o de soldadura con el carril y que sirve para hacer conectada con el andén a lo largo de una longitud o superficie mayor, con el fin de transmitir o introducir fuerzas.

60 La construcción de los carriles y su fijación también se puede efectuar en conexión con una adaptación de la altura del andén, que posiblemente se requiera de todas maneras, tratándose normalmente de una elevación del nivel del andén. En este caso, el montaje implica un dispendio constructivo más reducido, o por lo menos no requiere ninguna fractura o excavación de un andén de trenes o de partes de este.

65 El sistema de acuerdo con la presente invención debe introducir en el borde del andén las fuerzas ejercidas por el viento, la presión y la succión, así como las fuerzas ejercidas por las acumulaciones de personas. Esto se hace posible a través de un sistema de carriles enrasado con el piso del andén, dentro del que se aloja el sistema de transmisión de fuerza y preferentemente también la mayor parte o la totalidad del sistema mecánico, pero también la absorción de energía y el control del sistema.

- Los carriles se pueden plegar de chapa de acero fino, con espesores de entre 3 y 5 mm, ya que no existen anchuras interiores. Sin embargo, también es concebible un perfil de laminación o de extrusión. Se debe proveer un número correspondiente de puntos de apoyo o de ajuste en el hormigón del borde de andén o en otra construcción receptora. Como chapa de cubierta para proteger contra la abrasión y la contaminación se puede usar, por ejemplo, una chapa de acero fino de aproximadamente 2-3 mm de espesor. La transmisión de fuerzas al borde del andén se puede producir, por ejemplo, a través de chapas. A este respecto, debe tenerse en cuenta que un montaje previo y el montaje posiblemente sólo se puedan efectuar en los horarios libres de servicio y que las operaciones de construcción no deberían obstaculizar el servicio en caso de reequipamiento.
- Como unidades de accionamiento se pueden usar motores que preferentemente pueden ser motores de eje sin engranaje. En lo referente al dispositivo de accionamiento, existen dos posibilidades:
Los motores y rodillos de accionamiento se disponen por encima del plano de nivel del andén. En este caso, los motores se disponen de tal manera que se esconden, por ejemplo, dentro de un rodapiés ensanchado. Dado el caso, el accionamiento tiene que desviarse por 90°.
- Los motores y dispositivos de accionamiento se encuentran por debajo del plano de nivel del andén. Los motores preferentemente se disponen dentro del carril, a través del que también se absorben las fuerzas ejercidas por los paneles de la pared flexible. Dado el caso, el accionamiento tiene que desviarse por 90°.
- Ambas posiciones de motor requieren que los motores y elementos de accionamiento sean lo más pequeños posible, es decir, que con el menor volumen (y peso) posible proporcionen el mayor rendimiento posible. Es posible que el eje del motor y el eje de los rodillos de accionamiento se encuentran en un mismo eje, o que el accionamiento esté angulado por 90° (dependiendo, entre otras cosas, de la anchura del carril, es decir, si esta anchura es suficiente para el motor y, dado el caso, el engranaje y los rodillos).
- Es importante la ajustabilidad del sistema de acuerdo con la presente invención. Preferentemente, los carriles embutidos en el hormigón o cementados contra una estructura de hormigón presentan revestimientos. Debe ser posible la introducción de las fuerzas generadas dentro de la estructura constructiva subyacente. El ajuste se efectúa por lo menos una vez, es decir, durante el montaje, pero preferentemente también es revisable y reajutable.
- Como ya se ha mencionado más arriba, existe un número de sistemas de metro y de trenes suburbanos, en los que la diversidad de las posiciones de puerta es tan grande que en ninguna parte se pueden disponer sujeciones estructurales. Al mismo tiempo, con frecuencia se da el caso de que el operador desea mantener el tráfico de los diferentes trenes en un borde de andén, por ejemplo, por motivos del plazo de inversión para el material rodante o por otras razones (mezcla de trenes suburbanos con trenes de recorrido central con varias puertas). Ejemplos de tales situaciones son el tren subterráneo de Múnich, el Metro de Santiago de Chile, el RER de París, el Sidney incluyendo el "tren interurbano", entre otros. Con el sistema de acuerdo con la presente invención, que ofrece una flexibilidad elevada hasta absoluta en la representación de las aberturas de puerta en una barrera y al mismo tiempo con elementos de barrera de altura media, también se puede prestar servicio a estos sistemas de transporte, en los que no se pueden emplear los sistemas de puerta convencionales, en particular los sistemas guiados en el techo. En particular, el sistema de acuerdo con la presente invención también es apropiado para situaciones en las que la zona de acceso no presenta ningún techo en absoluto, tal como es el caso, por ejemplo, en las estaciones o paradas de superficie.
- La figura 9 muestra una forma de realización de la presente invención en una vista desde arriba, que permite una disposición enrasada de los elementos de barrera 7 en posición cerrada (en este caso a modo de ejemplo en cinco elementos de barrera que se muestran en el lado izquierdo). Preferentemente, la disposición superficialmente enrasada se produce en el carril más próximo a los pasajeros (en este ejemplo abajo). En la figura, que a modo de ejemplo muestra la situación con el uso del sistema de acuerdo con la presente invención en una estación de trenes, el espacio de los carriles se dispone arriba y la zona de acceso o de espera de los pasajeros se dispone abajo.
- En esta forma de realización, los carriles están diseñados de tal manera que por lo menos en zonas parciales los elementos de barrera 7 de un carril pueden desplazarse transversalmente a este hacia otro carril (y después lateralmente, tal como se ha descrito más arriba). Los posibles movimientos de dos elementos de barrera 7 se indican en el ejemplo con flechas de bloque rectangulares. Para esto se pueden proveer, por ejemplo, "sitios de maniobra" 10' en los carriles, en los que los elementos de barrera 7 se pueden mover a otro carril. Los sitios de maniobra 10' pueden proveerse en un número variable y en diferentes posiciones.
- Los elementos de barrera en esta forma de realización preferentemente son elementos de cristal sin marco.
- La ventaja de la disposición superficialmente enrasada también consiste en particular en que los elementos de barrera 7 en la disposición cerrada, es decir, por ejemplo, durante el tiempo de espera hasta la entrada de un tren en la estación, se pueden usar como dispositivo de visualización para mostrar información a los pasajeros, entretenimiento informativo tal como noticias, pronósticos del tiempo y también publicidad. Esto se puede efectuar mediante dispositivos de visualización "pasivos", es decir que los elementos de barrera están previstos para la proyección de información sobre ellos. Preferentemente, sin embargo, los dispositivos de visualización son de tipo activo y en particular también están realizados con iluminación propia, tales como, por ejemplo, mediante pantallas de visualización de LCD, TFT u (O)LED.

5 Durante la entrada de un tren, las visualizaciones de entretenimiento informativo pueden mantenerse por lo menos en los elementos de barrera que continúan en su sitio, o también pueden desconectarse progresivamente en la dirección de marcha del tren (en este caso de derecha a izquierda). La desconexión puede implicar un cambio de los dispositivos de visualización a un modo transparente u opaco, así como también a un modo parcialmente transparente o translúcido.

10 Durante el recorrido final del tren hasta detenerse, en las posiciones de las puertas del tren los elementos de barrera correspondientes se pueden desplazar desde la posición enrasada hacia el carril que se encuentra más próximo al tren. Después de esto, los elementos de barrera se pueden desplazar como se ha descrito más arriba, es decir, se pueden mover a lo largo del carril para formar las aberturas de acceso que corresponden a las puertas del tren. Antes de la partida del tren, las aberturas de acceso vuelven a cerrarse de la manera descrita más arriba, por lo menos mediante el desplazamiento longitudinal de los elementos de barrera abiertos. De manera simultánea con esto, o también alternativamente durante o después de la partida del tren, los elementos de barrera dispuestos en el carril más próximo al tren pueden volver a desplazarse en dirección transversal hacia el carril más próximo al andén, para restablecer así la disposición superficialmente enrasada.

15 Los dispositivos de visualización luego pueden volver a usarse (enteramente) para la visualización de información. En formas de realización alternativas, los dispositivos de visualización pueden estar equipados con elementos de mando, para controlar la visualización de información, por ejemplo, el cambio entre noticias, itinerarios de ruta, horarios de salida, entre otros.

20 En la Fig. 10 se muestra una variación de la forma de realización de la Fig. 5, con la que se logra, tal como se ha descrito más arriba, una disposición superficialmente enrasada de los elementos de barrera en la disposición cerrada. Para esto, los rodillos inferiores 8" están apoyados de forma giratoria, es decir, pueden girar por 90° alrededor de un eje vertical, en lo que la posición todavía no girada se muestra en los rodillos 8' dispuestos encima. Por lo tanto, en los sitios de maniobra los elementos de barrera se pueden mover transversalmente a los carriles de un carril a otro. Para lograr esto, la parte inferior o cajón del carril por lo menos en las zonas parciales correspondientes o en los sitios de maniobra no presentan ninguna pared intermedia. Los rodillos 8 ubicados encima de los carriles son opcionales.

25 En la Fig. 11 se muestra una forma de realización correspondiente que es apropiada para las formas de realización de las figuras 9 y 10, y que por lo demás es análoga a la forma de realización de la Fig. 4. La espada de puerta 5' en este ejemplo sólo se provee con una corta longitud, con el fin de permitir el desplazamiento. Los rodillos 8' causan una impresión durante el desplazamiento longitudinal que no se produce durante la transferencia. Los rodillos 9' están realizados de manera basculante, con el fin de dar sostén al elemento de barrera y causar la transferencia del mismo. En este ejemplo mostrado, durante la transferencia en dirección transversal al carril (es decir, perpendicular al plano del dibujo) sólo se accionan los rodillos 9' correspondientemente orientados.

30 En otras formas de realización, de manera alternativa a los rodillos que pueden girar por 90°, una parte de los rodillos pueden proveerse de manera rodante en la dirección longitudinal, mientras que la otra parte de los rodillos se proveen de manera rodante en la dirección transversal (respectivamente referido al borde de la zona de acceso). Los rodillos provistos para el movimiento correspondiente, por ejemplo, los rodillos transversales para la "maniobra" de los elementos de barrera o los rodillos longitudinales para el desplazamiento a lo largo del borde de la zona de acceso, sólo pueden aproximarse para su uso a las superficies de guía correspondientes que se extienden de manera transversal y longitudinal, y de otra manera permanecen alejadas de estas. Con esto no se obstaculiza el movimiento transversal a los respectivos rodillos. Mediante un distanciamiento preferentemente mínimo desde las superficies de guía, sin embargo, se asegura que la absorción de carga también sea posible con los rodillos que de esta manera "girar libremente", debido a que sólo se permite una pequeña inclinación de los elementos de barrera, antes de que sean soportados por los rodillos mínimamente distanciados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema flexible de barreras y aberturas de acceso guiado en el suelo para una zona de acceso para personas, que comprende:
- 5
- por lo menos dos carriles (10), que se pueden disponer sobre el suelo de la zona de acceso;
 - por lo menos dos elementos de barrera (6), que están guiados de manera desplazable en los carriles (10), de tal manera que se pueden disponer en por lo menos una disposición cerrada, para formar una barrera en la zona de acceso;
- 10
- por lo menos una unidad de accionamiento (16), que está diseñada para desplazar por lo menos un elemento de barrera con relación a la disposición cerrada, para producir así por lo menos una abertura de acceso en la barrera; y
 - un mando que está diseñado para controlar la unidad de accionamiento (16) de tal manera que la por lo menos una abertura de acceso se forma en un sitio definido de la zona de acceso;
- 15
- caracterizado por que** la por lo menos una unidad de accionamiento (16) se dispone
- dentro de los carriles (10); o
 - por lo menos parcialmente por debajo del piso de la zona de acceso.
- 20
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende por lo menos dos unidades de accionamiento (16), que están diseñadas para desplazar por lo menos dos elementos de barrera mutuamente adyacentes (6) con relación a la disposición cerrada y entre sí, en donde el mando está diseñado para controlar las por lo menos dos unidades de accionamiento (16) de tal manera que la por lo menos una abertura de acceso se forme entre los dos elementos de barrera adyacentes (6) en un sitio definido de la zona de acceso y con una anchura definida.
- 25
3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los elementos de barrera (6) están guiados en cada caso en dos carriles (10).
- 30
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una cubierta (23), que está diseñada para cerrar, por lo menos en el estado estacionario de los elementos de barrera (6), los carriles (10) por lo menos en la zona de la por lo menos una abertura de acceso, preferentemente en toda la zona expuesta.
- 35
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el cierre comprende una obturación flexible, una obturación de cepillo o un listón suspendido por resorte.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende un dispositivo de ajuste (12), que está diseñado para ajustar la posición de los carriles (10) con relación al piso de la zona de acceso.
- 40
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de barrera (6) están guiados con rodillos (8, 9) en los carriles (10).
- 45
8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el que por cada elemento de barrera (7) hay dispuesto un primer juego de rodillos (8) por encima del nivel del piso de la zona de acceso, y por lo menos un segundo juego de rodillos (8, 8', 8'') está dispuesto por debajo del nivel del piso de la zona de acceso.
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los elementos de barrera (6) presentan un apoyo guiado en el carril y un elemento de placa (7) unido a este.
- 50
10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que los elementos de placa (7) están realizados con una sección transversal curvada de manera alterna.
- 55
11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que los carriles (10) siguen la geometría de la zona de acceso en un radio de hasta ∞ como máximo, tanto en la dirección vertical como también en la horizontal.
- 60
12. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la por lo menos una unidad de accionamiento (16) está diseñada para desplazar por lo menos un elemento de barrera (6) longitudinalmente en el correspondiente carril (10).
- 65
13. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que
- Los elementos de barrera (6) por lo menos en partes de los carriles (10) están guiados de manera transversalmente desplazable con respecto a estos, de tal manera que pueden disponerse en la por lo menos una disposición cerrada de tal forma que los elementos de barrera (6) están dispuestos de manera enrasada en un primero de los por lo menos dos carriles (10);
 - en donde la unidad de accionamiento (16) está diseñada para transferir los elementos de barrera (6) dispuestos

en otro carril de manera transversal a este hacia el primer carril.

14. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que por lo menos uno de los elementos de barrera (6) presenta un dispositivo de visualización, que está diseñado para visualizar información.

5

15. Sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el dispositivo de visualización presenta elementos de mando para controlar la información visualizada.

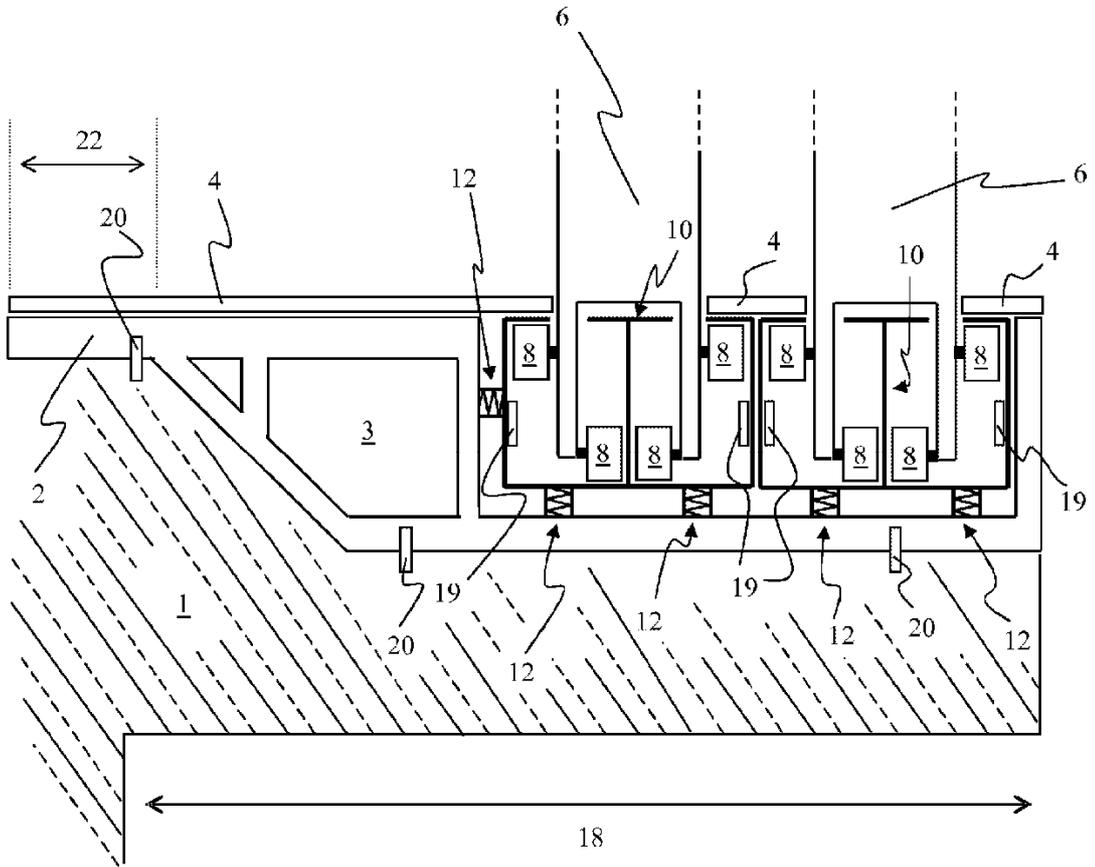


Fig. 1

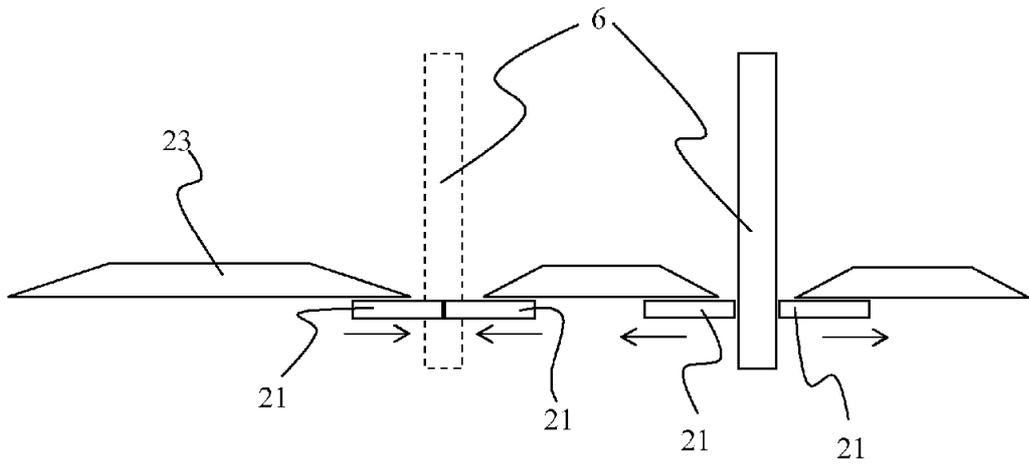


Fig. 2

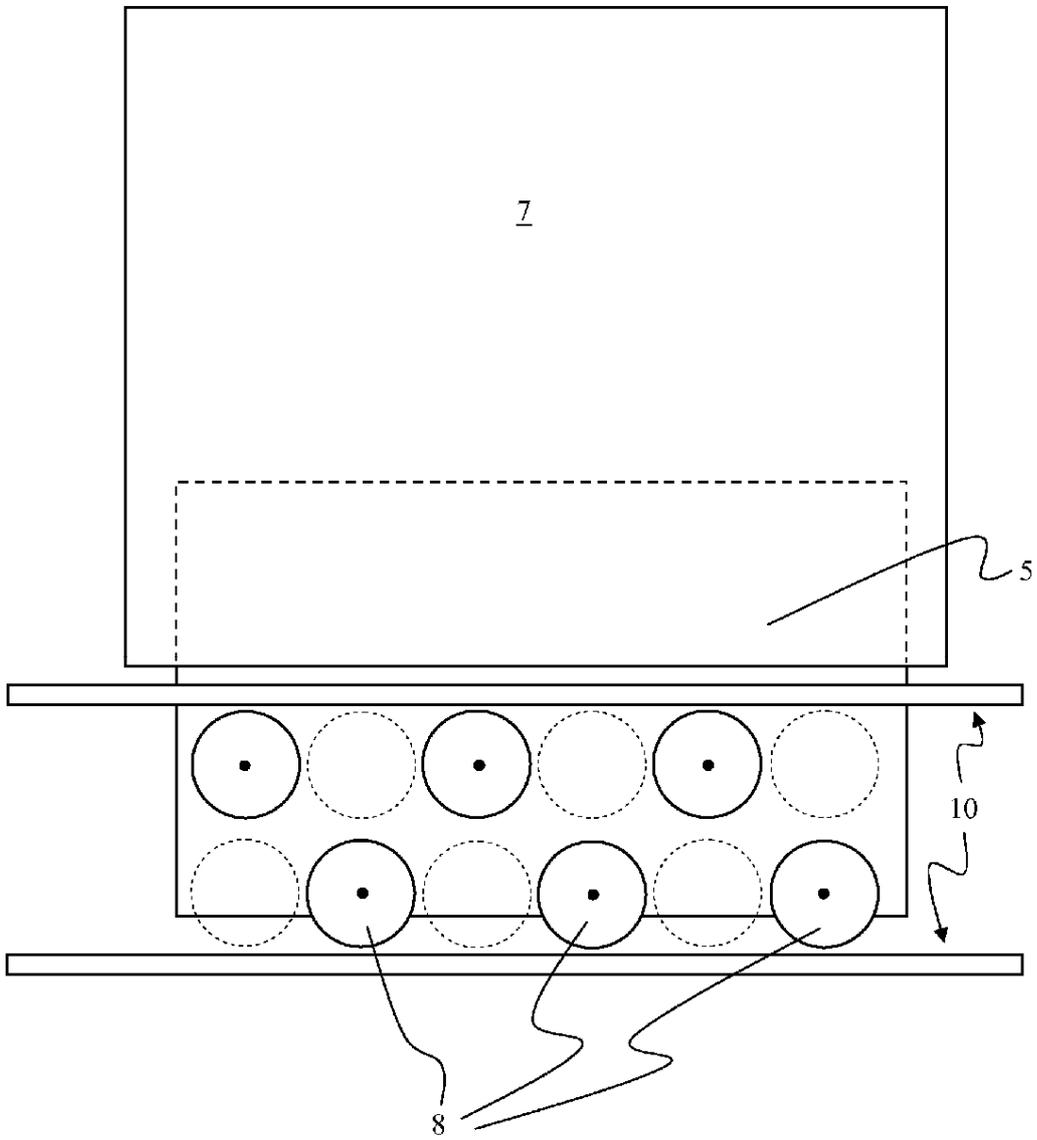


Fig. 3

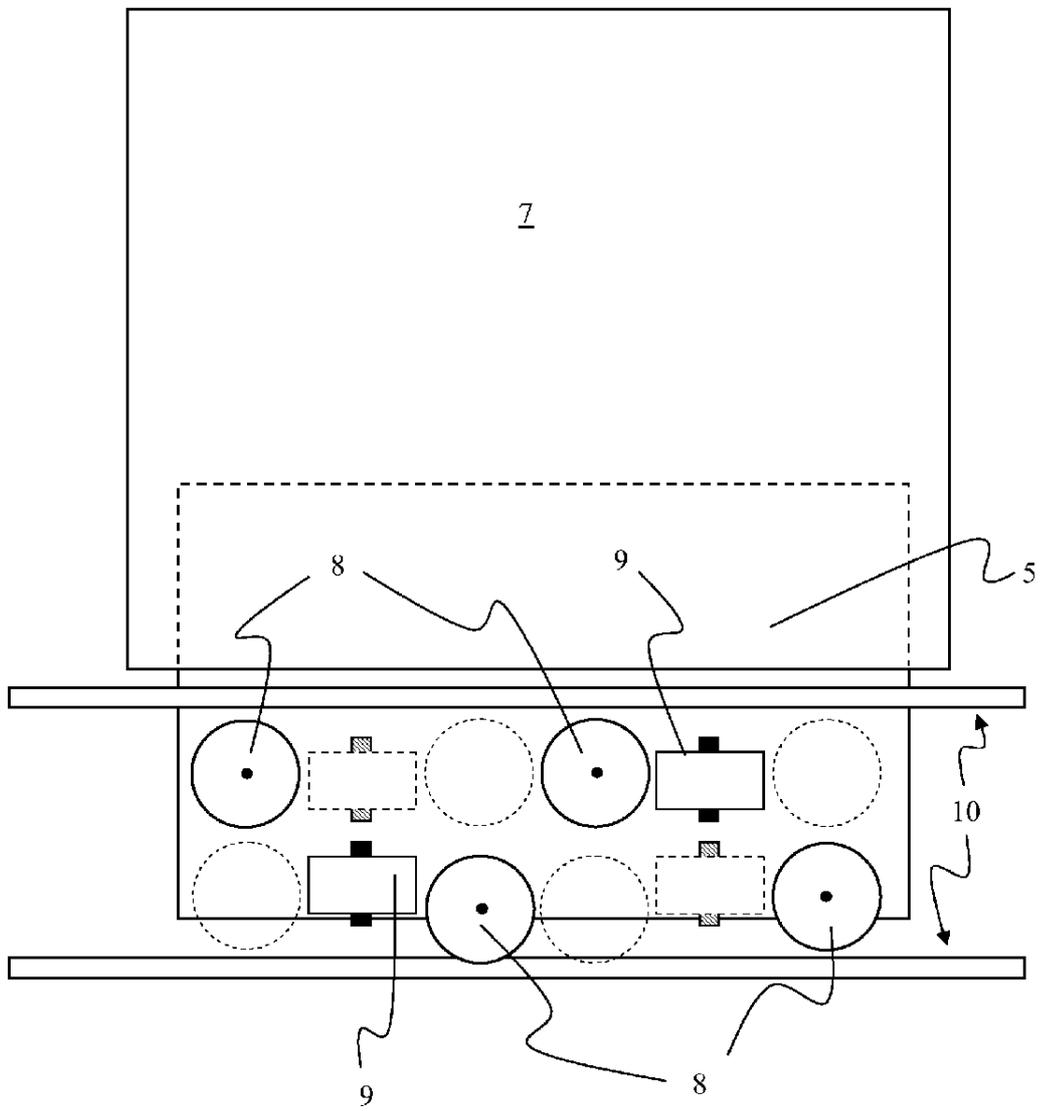


Fig. 4

Fig. 5

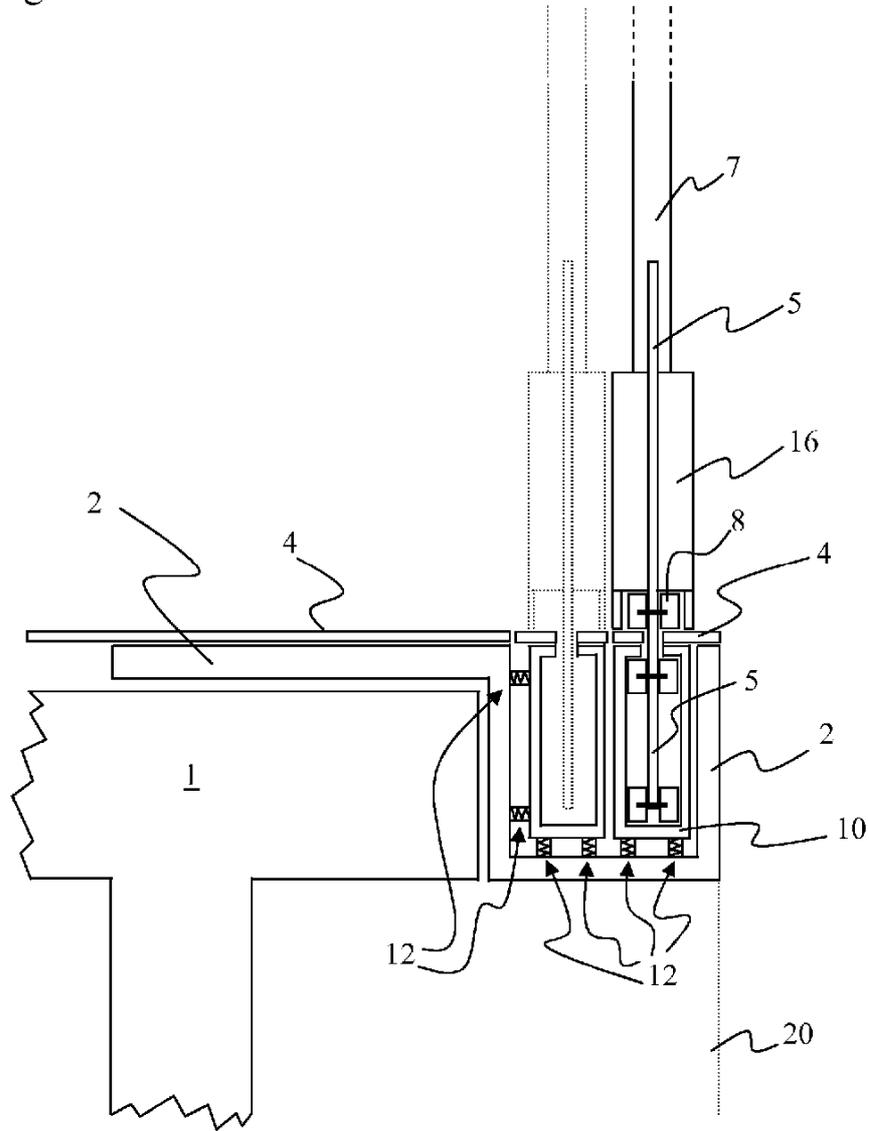
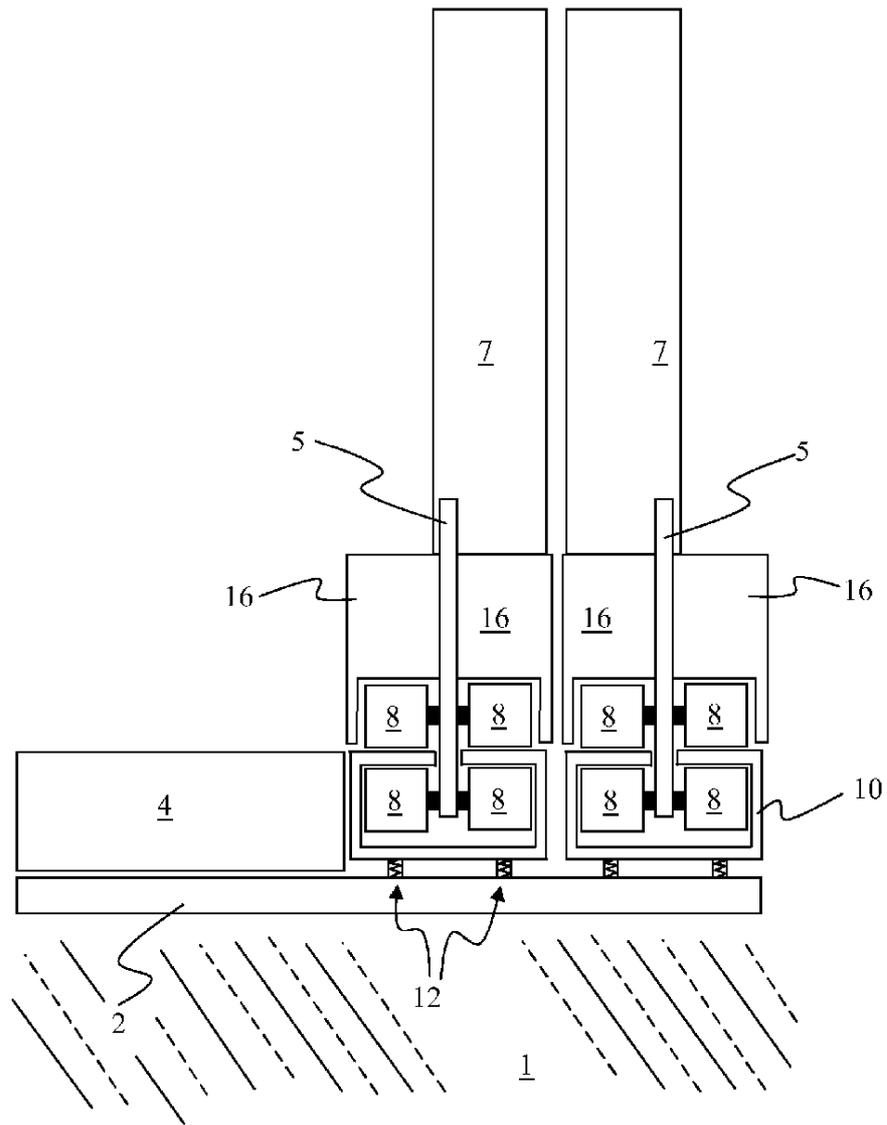


Fig. 6



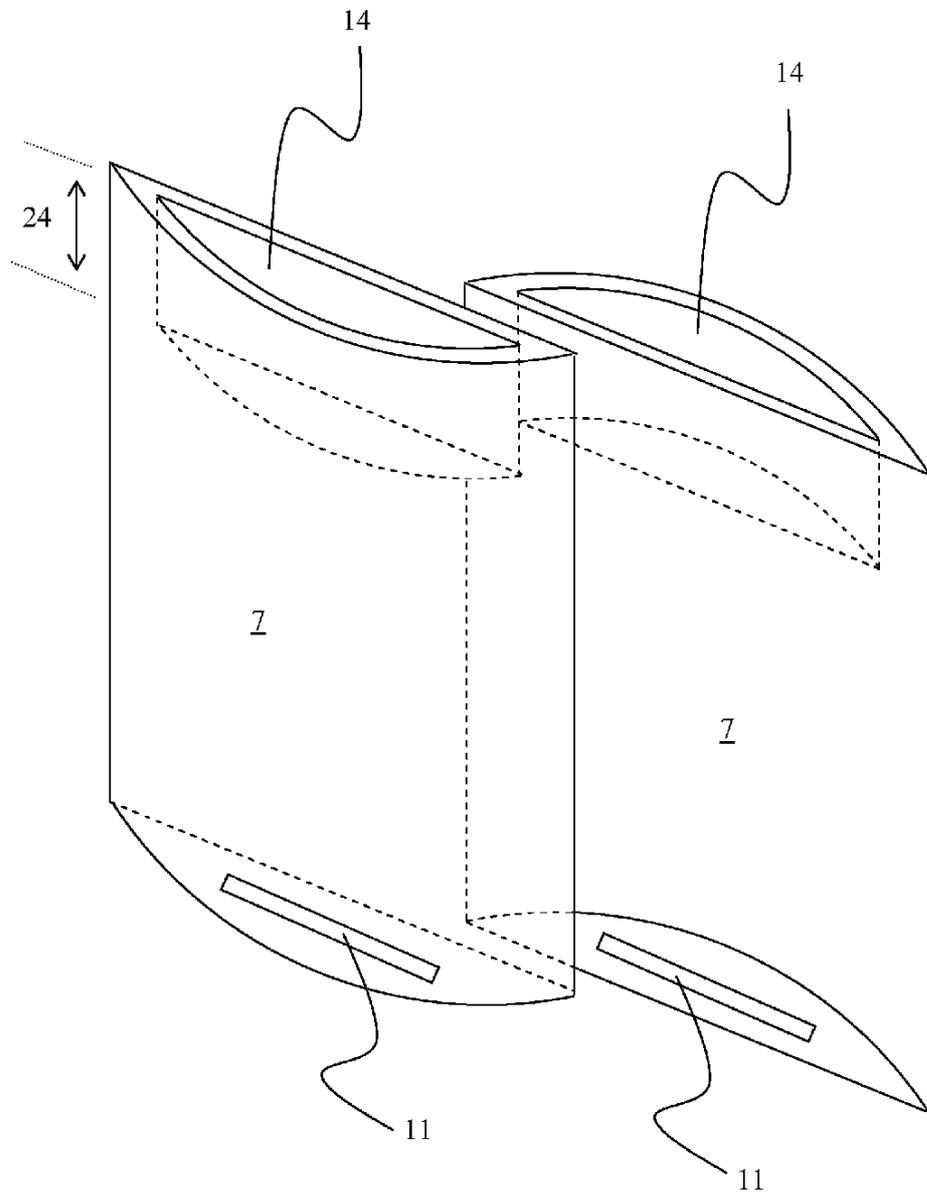
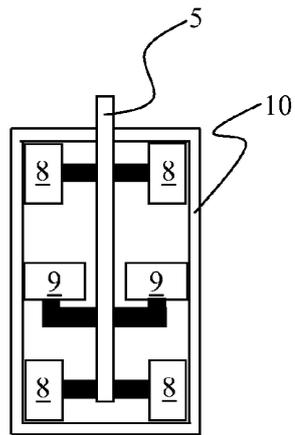


Fig. 7

Fig. 8



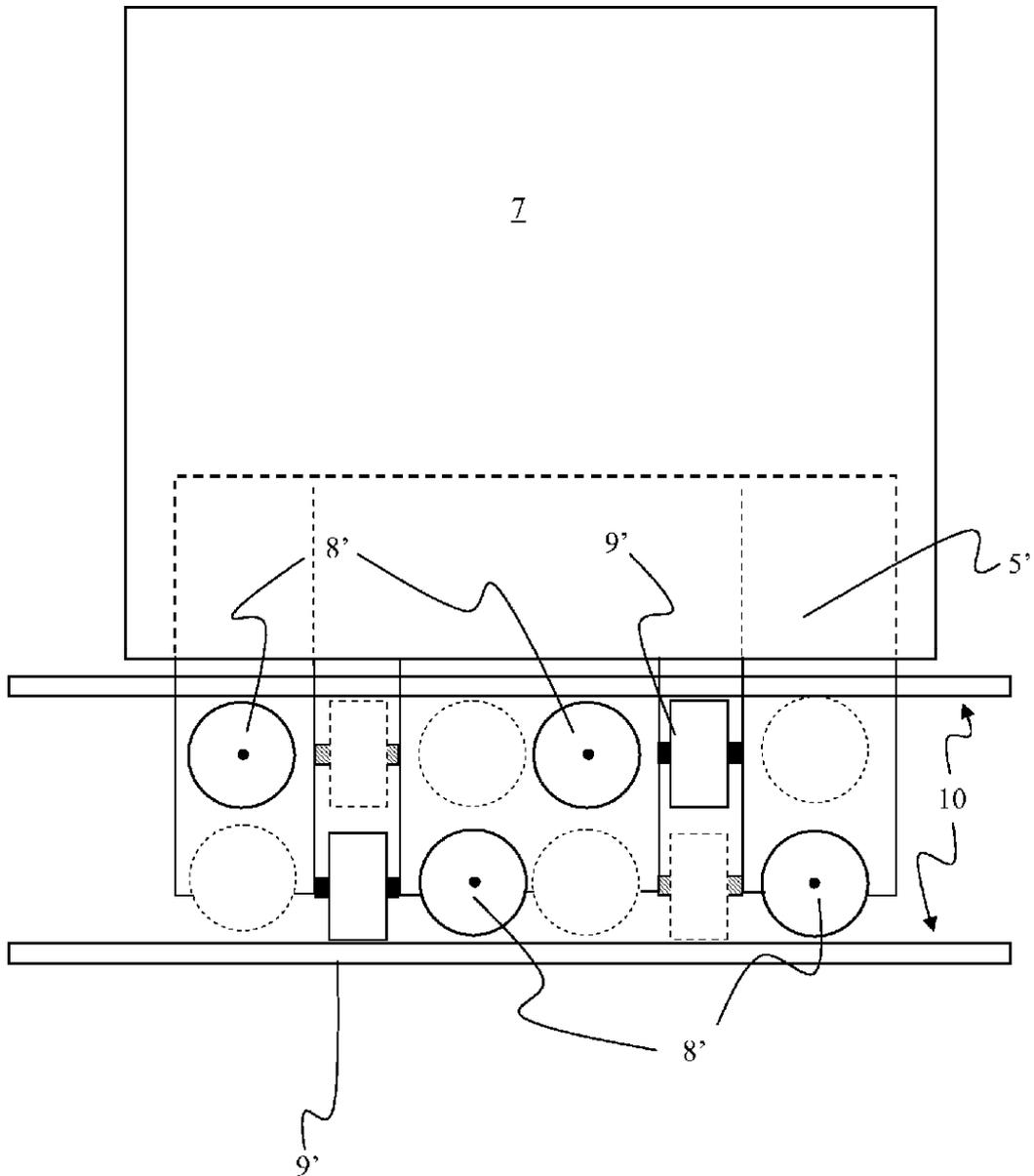


Fig. 11

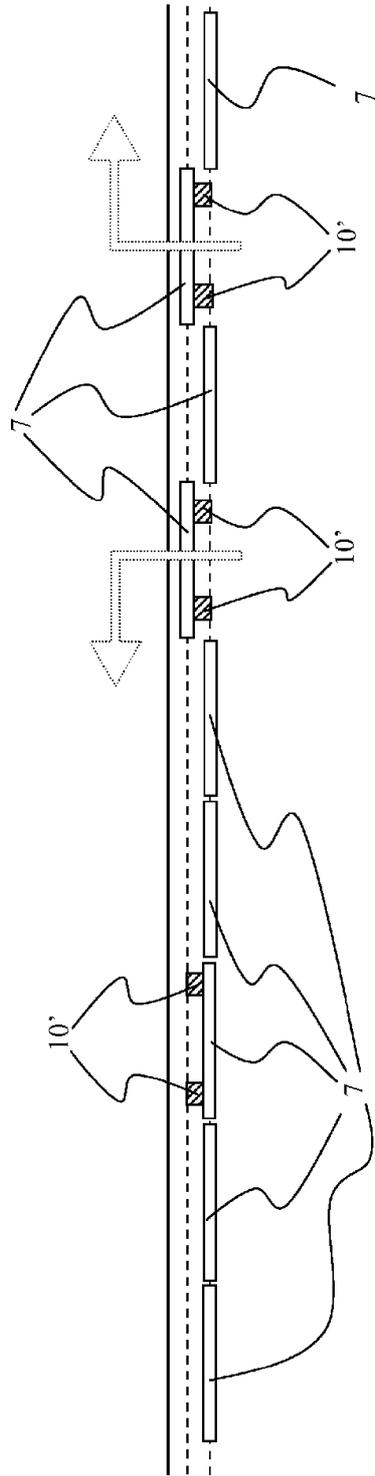


Fig. 9