

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 383**

51 Int. Cl.:

**B61D 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014** E 14173648 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP 2829451

54 Título: **Sistema de guiado para una puerta corrediza pivotante de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

**27.06.2013 AT 5009413 U**

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

**08.04.2020**

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT  
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)  
Beethovengasse 43-45  
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**MAIR, ANDREAS y  
ZARL, HEINZ**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 753 383 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 de guiado para una puerta corrediza pivotante de un vehículo ferroviario

5 La presente invención hace referencia a un sistema de guiado para una puerta corrediza pivotante de un vehículo ferroviario, el cual comprende un soporte orientado en la dirección de deslizamiento de la puerta corrediza pivotante, así como una guía de rodillos lineal con un riel de perfil y al menos un carro guía que está montado sobre el riel de perfil mediante cuerpos de rodillos que circulan. El riel de perfil está fijado sobre el soporte o está comprendido por el mismo. Además, el sistema de guiado comprende una ménsula o una pluralidad de ménsulas con medios de fijación para la fijación de la puerta corrediza pivotante, la cual/las cuales está/están conectada/s con al menos un carro guía o está/están comprendida/s por el mismo. La invención hace referencia también a un módulo de puerta corrediza pivotante para un vehículo ferroviario con un sistema de guiado de la clase mencionada, así como a un vehículo ferroviario de la clase mencionada.

10 El módulo de puerta corrediza pivotante descrito en la introducción en principio es conocido. En este caso, el carro guía de la guía de rodillos lineal rueda sobre el riel de perfil y posibilita el desplazamiento de la puerta corrediza pivotante. Por ejemplo, la solicitud EP 1 314 626 A1 muestra un sistema en el cual, sobre el lado superior y el lado inferior de un soporte se encuentra fijado en cada caso un riel de perfil sobre el cual, en cada caso, está montado un carro guía que engancha en tres lados el riel de perfil en la sección transversal.

15 Esa forma de montaje presenta también varias desventajas. La guía de rodillos lineal utilizada en la solicitud EP 1 314 626 A1 principalmente es conocida por la construcción de máquinas herramienta, en donde es indispensable el guiado exacto de las partes de las máquinas. En la construcción de vehículos ferroviarios, sin embargo, una estructura rígida comparable a una máquina herramienta no puede lograrse con una inversión justificable, y tampoco se considera deseable solamente por motivos relacionados con el peso. Debido a deformaciones inevitables y a movimientos en la estructura, por lo tanto, la guía lineal conocida se tensa, presentando por eso sólo una vida útil comparativamente reducida. Además, la guía lineal conocida también es relativamente ancha con relación a la sección transversal, y el sistema de guiado estructurado con la misma, para una puerta corrediza pivotante, presenta una profundidad de manera correspondiente.

20 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de guiado mejorado para una puerta corrediza pivotante de un vehículo ferroviario. En particular debe prolongarse la vida útil de la guía lineal utilizada y debe reducirse la profundidad de instalación del sistema de guiado.

25 La invención se soluciona mediante un sistema de guiado de la clase mencionada en la introducción, el cual presenta además las características distintivas de las reivindicaciones.

30 La invención se soluciona también mediante un módulo de puerta corrediza pivotante para un vehículo ferroviario con un sistema de guiado de la clase mencionada, el cual comprende una puerta corrediza pivotante fijada en la ménsula o en las ménsulas.

35 Por último, la invención se soluciona también mediante un vehículo ferroviario que comprende al menos un módulo de puerta corrediza de la clase mencionada.

40 La nueva guía de rodillos lineal utilizada, a la misma distancia de los planos de rodillos, así como áreas de contacto, referido a la sección transversal, es un poco menos ancha que la guía de rodillos lineal utilizada en la solicitud EP 1 314 626 A1. Este efecto se intensifica cuando una trayectoria circunferencial de los cuerpos de rodillos está dispuesta en el carro guía. Debido a esto, los planos de rodillos/áreas de contacto se corren un poco hacia fuera, lo cual repercute positivamente sobre la estabilidad de la guía de rodillos lineal. Con una misma estabilidad, de este modo, puede utilizarse una guía de rodillos lineal marcadamente más estrecha que lo posible en el estado del arte. Debido a esto puede reducirse marcadamente también la profundidad de construcción del sistema de guiado para la puerta corrediza pivotante.

45 La nueva guía de rodillos lineal utilizada también es menos sensible en cuanto a un tensado que la guía de rodillos lineal utilizada según el estado del arte. A pesar de las deformaciones inevitables y de los movimientos en la estructura del vehículo ferroviario, la nueva guía lineal utilizada se tensa sólo de forma reducida y, por tanto, presenta una vida útil comparativamente elevada.

50 Las guías de rodillos lineales de la clase mencionada son guías de rodillos que pueden realizarse con esferas o cilindros como cuerpos de rodillos. Los cuerpos de rodillos, en un área de contacto, forman el elemento de unión entre el riel de perfil y el carro guía. Los cuerpos de rodillos que momentáneamente no se encuentran en contacto con el riel de perfil, mediante un área de retorno (por ejemplo un canal de retorno), se deslizan desde el extremo del área de contacto hacia su inicio, o de forma inversa. Los cuerpos de rodillos, por tanto, se desplazan en una trayectoria cerrada. En general, esa trayectoria está dispuesta esencialmente en un plano, el "plano circunferencial".

De este modo puede proporcionarse una trayectoria ovalada o pueden proporcionarse varias trayectorias ovaladas o circulares, unas detrás de otras, las cuales están dispuestas en el mismo plano y en su totalidad forman un área de contacto. Además, varias trayectorias pueden situarse también en planos diferentes, pero paralelos unos con respecto a otros. Finalmente, las trayectorias también pueden entrecruzarse. Por ejemplo, una trayectoria circunferencial puede abandonar el plano circunferencial en el área de inversión para posibilitar un cruce con otra trayectoria circunferencial. En el marco de la invención, sin embargo, las trayectorias circunferenciales de esa clase, a pesar de ello, se consideran como "dispuestas esencialmente en un plano". Eventualmente, los cuerpos de rodillos también pueden estar dispuestos en una jaula de cuerpos de rodillos.

En este punto cabe señalar que las características de la invención son adecuadas en particular para la utilización en el caso de una puerta corrediza pivotante, o en el caso de un módulo de puerta corrediza pivotante. No obstante, la invención puede utilizarse también para una puerta corrediza o un módulo de puerta corrediza en la cual o en el cual no se encuentre presente un mecanismo pivotante.

Otras variantes ventajosas y perfeccionamientos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción, junto con las figuras.

Se considera conveniente que la superficie de contacto del riel de perfil con el soporte (en el estado no cargado del mismo), esté orientada esencialmente de forma horizontal. El riel de perfil montado de ese modo sobrepasa el soporte en el área de montaje del riel de perfil, en una dirección esencialmente vertical. De este modo puede alcanzarse una altura de paso aumentada, sin que para ello deba aumentarse la altura total del módulo de puerta corrediza pivotante. Debido a esto, particularmente en el caso de vehículos ferroviarios muy bajos, o en el caso de vagones de dos pisos, resulta una mejora notable de la situación de ascenso. En particular en el caso de superficies de contacto no planas del riel de perfil con el soporte, en el sentido de la invención se presenta entonces una orientación esencialmente horizontal de las mismas cuando una fuerza de contacto resultante actúa entre el riel de perfil y el soporte, en una dirección esencialmente vertical. Las superficies de contacto no planas pueden tener por ejemplo la forma de un segmento de cilindro, por ejemplo cuando el riel de perfil presenta una sección transversal circular.

Se considera conveniente que una línea de unión imaginaria de dos cuerpos de rodillos que tocan el riel de perfil y que se sitúan de forma opuesta uno con respecto a otro con respecto a un eje gravedad de la sección transversal del perfil, orientado de forma normal con respecto a la superficie de montaje, esté orientada de forma esencialmente horizontal. De este modo, por una parte, se alcanza una altura de construcción reducida del sistema de guiado, por otra parte pueden absorberse muy bien las fuerzas que actúan de forma horizontal. Las mismas pueden ser causadas por ejemplo debido a fluctuaciones de presión que se producen al encontrarse dos trenes, así como al entrar y salir de túneles. Mediante las superficies relativamente grandes de las puertas corredizas pivotantes se producen fuerzas enormes, particularmente en los trenes de alta velocidad.

También se considera conveniente que al menos un plano circunferencial de los cuerpos de rodillos esté orientado esencialmente de forma horizontal. Debido a esto se logra un modo de construcción especialmente reducido del sistema de guiado. Ése es incluso el caso cuando uno, de dos planos circunferenciales dispuestos uno sobre otro, está orientado esencialmente de forma horizontal y el otro está orientado de forma oblicua con respecto al mismo, en particular esencialmente de forma vertical con respecto al mismo.

Se considera especialmente conveniente además que los cuerpos de rodillos estén dispuestos en una hilera entre una cara del extremo del riel de perfil y el carro guía. Debido a esto, la guía lineal es particularmente tolerante con respecto a deformaciones del sistema de guiado y, con ello, es particularmente muy adecuada para la utilización en vehículos ferroviarios. Por los motivos antes mencionados, además, la guía lineal es muy duradera.

Se considera conveniente también que los cuerpos de rodillos estén dispuestos en una pluralidad de hileras entre una cara del extremo del riel de perfil y el carro guía, en particular en dos hileras. Gracias a ello, la misma es particularmente resistente con respecto a una torsión alrededor de su eje longitudinal.

Se considera ventajoso que en los extremos de una ménsula o de un área de la ménsula, estén dispuestos dos carros guía distanciados uno de otro. En particular se considera ventajoso que los dos carros guía juntos como máximo sean la mitad de largos que la ménsula o el área de la ménsula. Gracias a esto, el apoyo de los carros guía se mantiene con un funcionamiento suave también en el caso de una deflexión comparativamente intensa del soporte o del riel de perfil.

[0019] Se considera ventajoso que el soporte, en la sección transversal, a ambos lados del riel de perfil, sea más elevado que en el área del riel de perfil. En particular, el soporte, en la sección transversal, sobre su lado superior y su lado inferior, al costado del riel de perfil, presenta para ello una elevación. En especial, el soporte puede presentar también una sección transversal esencialmente en forma de H, en forma de X o en forma de T.

Debido a esto puede aumentarse por una parte la resistencia a la flexión vertical y por otra parte también la resistencia a la flexión horizontal del soporte. El peso de la puerta corrediza pivotante fijada en el sistema de guiado, así como impactos/aceleraciones verticales, por tanto, provocan sólo una deflexión comparativamente reducida del soporte en la dirección vertical. Asimismo, un componente de fuerza horizontal sobre la puerta corrediza pivotante, tal como se produce en particular mediante aplicaciones de presión y de succión que se producen en los túneles, provoca una deflexión también comparativamente reducida del soporte, en dirección horizontal. Además, se reduce también una tendencia a la torsión del soporte. En conjunto, el soporte puede realizarse con paredes relativamente delgadas, debido a lo cual se reduce aún más el peso total del vehículo ferroviario y se mejoran sus potencias de conducción. Mediante la deformación reducida del soporte se reducen también las cargas del sistema de guiado, debido a lo cual resulta una vida útil más prolongada, así como también intervalos de mantenimiento del mismo también más prolongados.

En este punto cabe señalar que las características mencionadas también pueden ser ventajosas cuando la superficie de contacto del riel de perfil con el soporte está orientada esencialmente de forma vertical. De este modo, las características mencionadas pueden constituir la base para una invención independiente.

Se considera especialmente ventajoso que el sistema de guiado presente dos guías lineales, donde un primer riel de perfil está montado en el lado superior del soporte y un segundo riel de perfil está montado en el lado inferior del soporte. De este modo puede utilizarse un único soporte para sostener una puerta corrediza pivotante de hoja doble. De manera correspondiente, un módulo de puerta corrediza pivotante comprende una primera puerta corrediza fijada en la ménsula o en las ménsulas de la guía lineal inferior, y una segunda puerta corrediza pivotante fijada en la ménsula o en las ménsulas de la guía lineal superior.

Se presenta aquí en particular la ventaja de la altura de construcción reducida del sistema de guiado. En particular se considera también ventajoso que el soporte esté estructurado simétricamente con respecto a su eje horizontal, puesto que entonces no debe observarse ninguna dirección de montaje especial.

Se considera especialmente ventajoso también que las ménsulas de la guía lineal inferior y superior estén conformadas esencialmente de forma idéntica y estén rotadas en 180° alrededor de un eje horizontal y orientado de forma normal con respecto al riel de perfil. Debido a esto se reduce la cantidad de distintos componentes del sistema de guiado y, con ello, se simplifica la fabricación, así como el almacenamiento.

Se considera conveniente que los medios de fijación estén dispuestos esencialmente a la misma altura en las ménsulas de la guía lineal inferior y superior. Gracias a esto es posible estructurar también las hojas de la puerta de modo similar, o incluso de forma idéntica. La fabricación de un módulo de puerta corrediza pivotante, así como el almacenamiento de las partes necesarias para su fabricación o reparación, de este modo, se simplifican una vez más.

Se considera especialmente ventajoso que el módulo de puerta corrediza pivotante comprenda al menos una articulación giratoria que permita una rotación de la puerta corrediza pivotante con respecto al riel de perfil alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento y/o alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma vertical.

Las deformaciones, que se producen con frecuencia, del soporte del riel de perfil y, con ello, del propio riel de perfil - del modo ya mencionado anteriormente - son deflexiones en la dirección vertical y horizontal, así como una torsión/torcedura de los mismos. Una deflexión en la dirección vertical es provocada esencialmente por el peso de la puerta corrediza pivotante, así como por impactos/aceleraciones verticales. Las deflexiones horizontales pueden ser causadas por ejemplo debido a fluctuaciones de presión que se producen al encontrarse dos trenes, así como al entrar y salir de túneles. Mediante las superficies relativamente grandes de las puertas corredizas pivotantes se producen fuerzas enormes, particularmente en los trenes de alta velocidad. Una torsión del soporte se produce en el caso de una sección transversal asimétrica con respecto a la dirección de la fuerza introducida. Debido a la complejidad de las fuerzas que se presentan y a la forma de la sección transversal del soporte, mayormente compleja, así como del riel de perfil fijado en la misma, una torsión de los mismos es prácticamente inevitable.

Condicionado por el sistema, por tanto, prácticamente no pueden impedirse deflexiones y una torsión del soporte mencionado, y del riel de perfil fijado en el mismo. Puesto que la puerta corrediza pivotante, debido a su rigidez (ante todo frente a una deflexión vertical y frente a una torsión) no puede seguir esa deformación o sólo puede hacerlo de forma condicionada, se producen contracciones en el apoyo entre el carro guía (corredera) y el riel de perfil. La consecuencia de ello pueden ser daños en el apoyo o una vida útil reducida de la guía lineal.

Para mantener limitadas las cargas de los apoyos, según el estado del arte, los soportes para los rieles de perfil se dimensionan de forma relativamente rígida, para mantener lo más reducidas posible las deformaciones y, con ello, las contracciones en los puntos de apoyo. Naturalmente, debido a ello se incrementa el peso del módulo de puerta corrediza pivotante.

5 Sin embargo, mediante la articulación giratoria antes presentada puede posibilitarse una deformación del riel de perfil, donde el apoyo entre el carro guía y el riel de perfil no resulta cargado, o sólo se carga de forma mínima. En comparación con los módulos de puerta pivotante conocidos, un soporte sobre el que se encuentra fijado el riel de perfil, por lo tanto, puede realizarse de forma comparativamente frágil, puesto que la puerta corredera pivotante (o la hoja de la puerta), a pesar de una deformación del riel de perfil, siempre mantiene un desplazamiento suave, evitando daños en el apoyo entre la corredera y el riel de perfil. De este modo puede prolongarse la vida útil del apoyo entre la corredera y el riel de perfil. Además puede reducirse el peso total del vehículo ferroviario y pueden mejorarse sus potencias de conducción.

10 Permitiendo una rotación alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento, pueden compensarse flexiones verticales del riel de perfil.

Permitiendo una rotación alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma vertical pueden compensarse deflexiones horizontales del riel de perfil.

15 La rotación puede posibilitarse mediante una articulación giratoria o mediante una pluralidad de articulaciones giratorias. Cuando se posibilita una rotación de la puerta corredera pivotante con respecto al riel de perfil alrededor de dos ejes que se sitúan transversalmente uno con respecto a otro puede hablarse también de una "suspensión cardán" de la puerta corredera pivotante.

20 En principio, una articulación giratoria puede estar proporcionada en la corredera, entre la ménsula y la corredera, en la ménsula, entre la ménsula y la puerta corredera pivotante y/o en la propia puerta corredera pivotante. En el último caso, por ejemplo, una superficie de montaje de la puerta corredera pivotante en la cual se fija la ménsula, puede estar montada de forma articulada alrededor de la hoja de la puerta propiamente dicha.

25 Se considera ventajoso que al menos una articulación giratoria permita una rotación de la puerta corredera pivotante con respecto al riel de perfil alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento. Permitiendo esa rotación puede compensarse una torsión del riel de perfil. En particular cuando el riel de perfil presenta una sección transversal circular puede prescindirse de una articulación giratoria que permita una rotación de la puerta corredera pivotante con respecto al riel de perfil, alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento. Por ejemplo, si se utiliza un riel de perfil esencialmente rectangular, entonces, entre la puerta corredera pivotante y el riel de perfil, puede transmitirse un par de rotación alrededor del eje de rotación mencionado.

30 Se considera conveniente que al menos una articulación giratoria esté formada por un eje que rota en un cojinete o en un cojinete de rodillos. La articulación giratoria, en este caso, por tanto, está formada por un cojinete liso o un cojinete de rodillos que posibilita la rotación de un eje montado en el apoyo. De este modo, la articulación giratoria puede concretarse con medios que se encuentran fácilmente disponibles.

35 Se considera ventajoso que al menos una articulación giratoria esté formada por dos superficies de rodamiento que ruedan una sobre otra. Una de las dos superficies de rodamiento, con ese fin, está realizada de forma convexa, y la otra superficie de rodamiento está realizada de forma cóncava, con la misma curvatura o con una curvatura más reducida, de forma plana, o igualmente de forma convexa.

40 Se considera especialmente ventajoso que una superficie de rodadura presente una forma en general cilíndrica, en particular una forma cilíndrica circular. De este modo se posibilita una rotación alrededor de un eje de rotación. Debido al contacto en forma de líneas de las superficies de rodamiento, además, pueden transmitirse fuerzas comparativamente elevadas.

45 En una forma de ejecución preferente, el módulo de puerta corredera pivotante comprende dos superficies de rodamiento en general cilíndricas, con ejes que se sitúan transversalmente uno sobre otro. Gracias a esto se posibilita una rotación alrededor de dos ejes de rotación. Una articulación giratoria de esa clase puede compensar de forma especialmente conveniente las deformaciones de un riel de perfil. Debido al contacto en forma de líneas de las superficies de rodamiento, además, nuevamente, pueden transmitirse fuerzas comparativamente elevadas.

50 También se considera especialmente ventajoso que una superficie de rodamiento se encuentre arqueada de forma multidimensional, en particular en forma esférica. De este modo se posibilita igualmente una rotación alrededor de una pluralidad de ejes de rotación. Una articulación giratoria de esa clase puede compensar igualmente de forma especialmente conveniente las deformaciones de un riel de perfil. Debido a la curvatura multidimensional, las superficies de rodamiento, en el caso de una rotación alrededor de cualquier eje, pueden rodar una sobre otra, debido a lo cual se evita un desplazamiento de una contra otra, reduciéndose con ello el desgaste de las superficies de rodamiento.

Se considera conveniente que un peso de la puerta corrediza pivotante presione una contra otra las dos superficies de rodamiento. Puesto que las dos superficies de rodamiento pueden presionarse una contra otra sin medidas adicionales, en este caso el módulo de puerta corrediza pivotante puede conformarse de forma relativamente sencilla en cuanto a la construcción, gracias a lo cual resulta otra ventaja en cuanto al peso y al precio.

5 Se considera ventajoso que una superficie de rodamiento convexa, dispuesta sobre la ménsula, sea presionada contra una superficie de rodamiento plana de la corredera, orientada de forma horizontal, mediante el peso de la puerta corrediza pivotante. De este modo resulta una estructura especialmente sencilla y conveniente en cuanto a los costes, en particular cuando la guía lineal está diseñada como guía de rodillos lineal. Por lo general, el carro guía se compone en particular de acero templado y de alta resistencia, y está alisado en el lado superior. De este modo,  
10 el lado superior de un carro guía que puede adquirirse en el comercio puede actuar como superficie de rodamiento sin medidas adicionales. Del lado de la ménsula, por tanto, sólo debe proporcionarse una superficie de rodamiento convexa para realizar una articulación giratoria en el sentido de la invención.

Además, se considera ventajoso que dos superficies de rodamiento que ruedan una sobre otra estén aseguradas contra una elevación con la ayuda de un soporte opuesto. Gracias a esto se evita que las superficies de rodamiento puedan elevarse una desde otra (de forma significativa). En particular en el caso de puertas corredizas pivotantes pesadas pueden evitarse daños en la superficie de rodamiento, o al menos éstos pueden reducirse, los cuales pueden resultar debido a un impacto, de una contra otra, de las superficies de rodamiento. Sin medidas adicionales, por ejemplo, impactos verticales sobre el vehículo ferroviario pueden provocar un desquicio de la puerta corrediza pivotante y una apertura subsiguiente sobre la superficie de rodamiento, provocando daños en los mismos. En particular en el caso de superficies templadas podrían desprenderse partes de la superficie de rodamiento.  
15  
20

También se considera especialmente ventajoso que el soporte opuesto presione una contra otra las superficies de rodamiento con la ayuda de una fuerza elástica y/o mediante deformación elástica. De este modo se logra que el soporte opuesto se desplace contra la superficie de rodamiento sostenida durante el rodamiento de las superficies de rodamiento, en particular puede rotar con respecto a la misma; y un rodamiento de las superficies de rodamiento es posible contra una resistencia media. Pueden utilizarse todas las clases de resortes, así como componentes elásticos (por ejemplo topes de goma). De manera alternativa o adicional, el soporte opuesto también puede estar realizado de manera que el mismo, durante el rodamiento de las superficies de rodamiento, mediante una deformación elástica, sólo oponga una resistencia media.  
25

Para una mejor comprensión de la invención, la misma se explica en detalle mediante las siguientes figuras. Las figuras muestran:  
30

Figura 1: un sistema de guiado representado a modo de ejemplo y de forma esquemática, para una puerta corrediza pivotante de un vehículo ferroviario, en una vista oblicua;

Figura 2: el sistema de guiado de la figura 1 en la sección transversal;

Figura 3: un ejemplo de una guía de rodillos lineal con trayectoria circunferencial ovalada de los cuerpos de rodillos;

35 Figura 4: un ejemplo de una guía de rodillos lineal con trayectoria circunferencial circular de los cuerpos de rodillos;

Figura 5: un ejemplo de una guía de rodillos lineal con trayectorias circunferenciales entrecruzadas de los cuerpos de rodillos;

Figura 6: el sistema de guiado de la figura 1 en la sección longitudinal;

Figura 7: como en la figura 6; sólo con un elemento elástico entre la ménsula y el soporte opuesto;

40 Figura 8: una articulación con superficies de rodamiento en general cilíndricas, con ejes que se sitúan transversalmente unos sobre otros;

Figura 9: una articulación con superficies de rodamiento arqueadas de forma multidimensional, y

Figura 10: un sistema de guiado con carros guía dispuestos de forma vertical.

45 A modo de introducción debe señalarse que en las formas de ejecución descritas de diferente modo las mismas partes están indicadas con los mismos símbolos de referencia o con las mismas denominaciones de componentes, donde las descripciones contenidas en toda la descripción, de manera correspondiente, pueden trasladarse a las mismas partes con el mismo o con los mismos símbolos de referencia. También los datos de posición seleccionados en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente, etc., se refieren a la figura directamente descrita, así

como representada y, en el caso de una variación de la posición, pueden trasladarse de manera correspondiente a la nueva posición. Además, también características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de ejecución mostrados y descritos pueden representar en sí mismos soluciones independientes, inventivas o según la invención.

5 Todos los datos relativos a los rangos de valor en la descripción concreta pueden entenderse de manera que éstos comprenden también cualquier rango parcial y todos los rangos parciales del mismo, por ejemplo, el dato 1 a 10 puede entenderse de manera que están comprendidos todos los rangos parciales, partiendo desde el límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir que todos los rangos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o superior y terminan en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo 1 a 1,7 ó 3,2 a 8,1 o 5,5 a 10.

10 Las figuras 1 y 2 muestran un sistema de guiado 1 a modo de ejemplo y representado de forma esquemática para una puerta corrediza de un vehículo ferroviario, en una vista oblicua (figura 1), así como en un corte oblicuo (figura 2). El sistema de guiado 1 comprende un soporte 2 orientado en la dirección de deslizamiento de la puerta corrediza pivotante, así como una guía de rodillos lineal con dos rieles de perfil 3 y dos carros guía 4, donde el riel de perfil 3 está fijado sobre el soporte 2 (por ejemplo está atornillado con el mismo) o está comprendido por el mismo en forma de un área de perfil, y al menos un carro guía 4 está montado sobre el riel de perfil 3 mediante cuerpos de rodillos 5 que circulan. El riel de perfil 3 presenta una sección transversal esencialmente en forma de C o esencialmente en forma de U, donde un carro guía 4 está montado entre las caras del extremo opuestas de la sección transversal en forma de C o en forma de U. Además, el sistema de guiado comprende una pluralidad de ménsulas 6 con medios de fijación 7 (en este caso orificios de fijación) para la fijación de dos puertas corredizas pivotantes (no representado), donde las ménsulas 6 están unidas con al menos un carro guía 4 o está/están comprendida/s por el mismo en forma de áreas de la ménsula. La superficie de contacto de un riel de perfil 3 con el soporte 2, en este ejemplo, está orientada esencialmente de forma horizontal. En la figura 1, el riel de perfil 3 no se extiende sobre toda la longitud del soporte 2. Pero por supuesto eso también puede ser posible.

25 El soporte 2 puede estar unido de forma fija al vehículo ferroviario o, sin embargo, también puede ser desplazable. De este modo, el soporte 2 se coloca transversalmente con respecto a la dirección de deslizamiento de las puertas corredizas pivotantes, de modo que las puertas corredizas pivotantes pueden desplazarse. En particular en el caso de un modo de construcción de esa clase debe prestarse atención al peso reducido de toda la disposición, ya que el mismo, comparativamente, carga en alto grado el sistema de guiado del soporte 2 (no representado).

30 En la figura 1 puede observarse claramente que el sistema de guiado 1, en este ejemplo, presenta dos guías lineales, donde un primer riel de perfil 3 está montado sobre el lado superior del soporte 2, y un segundo riel de perfil 3 está montado sobre el lado inferior del soporte 2. De este modo puede utilizarse un único soporte 2 para sostener una puerta corrediza pivotante de hoja doble. Se presenta aquí en particular la ventaja de la altura de construcción reducida del sistema de guiado. En particular se considera también ventajoso que el soporte 2 esté estructurado simétricamente con respecto al eje horizontal, puesto que entonces no debe observarse ninguna dirección de montaje especial.

35 En la figura 1 puede observarse claramente también que las ménsulas 6 de la guía lineal inferior y superior, en este ejemplo, están conformadas esencialmente de forma idéntica y están rotadas en 180° alrededor de un eje horizontal y orientado normalmente con respecto al riel de perfil 3. Debido a esto se reduce la cantidad de distintos componentes del sistema de guiado 1 y, con ello, se simplifica la fabricación, así como el almacenamiento.

40 Por último, en la figura 1 también puede observarse claramente que los medios de fijación 7, en las ménsulas 6 de la guía lineal inferior y superior, en este ejemplo, están dispuestos esencialmente a la misma altura. Gracias a esto es posible estructurar también las hojas de la puerta de modo similar, o incluso de forma idéntica. La fabricación de un módulo de puerta corrediza pivotante, así como el almacenamiento de las partes necesarias para su fabricación o reparación, de este modo, se simplifican una vez más.

45 Como puede observarse claramente en particular en la figura 2, los rieles de perfil 3, en este ejemplo, sobrepasan el soporte 2 en el área de montaje de los rieles de perfil 3, en dirección vertical. De este modo puede alcanzarse una altura de paso aumentada, sin que para ello deba aumentarse la altura total del módulo de puerta corrediza pivotante 1 (véase también al respecto la figura 10).

50 Además, en la figura 2 puede observarse que en esta forma de ejecución una línea de unión imaginaria de dos cuerpos de rodillos 5 que tocan el riel de perfil 3 y que se sitúan de forma opuesta con respecto a un eje de gravedad 8 de la sección transversal del perfil, orientado normalmente con respecto a la superficie de montaje, esencialmente está orientada de forma horizontal. Además, un plano circunferencial de los cuerpos de rodillos 5 está orientado esencialmente de forma horizontal. Además, en la figura 2 también puede observarse que una trayectoria circunferencial 9 de los cuerpos de rodillos 5 está dispuesta en el carro guía 4. De este modo, la profundidad de la construcción del sistema de guiado 1 puede mantenerse reducida. Por último, la figura 2 muestra también que los cuerpos de rodillos 5 están dispuestos en hilera, entre una cara del extremo del riel de perfil 3 y el carro guía 4. Por

este motivo, la guía lineal es particularmente tolerante con respecto a deformaciones del sistema de guiado 1 y, con ello, es especialmente duradera.

5 Las figuras 3 y 4 muestran dos ejemplos de las trayectorias circunferenciales 9 de los cuerpos de rodillos 5 en el carro guía 4. En la figura 3, los cuerpos de rodillos 5 circulan a lo largo de trayectorias circunferenciales 9 ovaladas; en la figura 4 a lo largo de trayectorias circunferenciales 9 circulares. Las trayectorias circunferenciales 9, en la variante presentada del sistema de guiado 1, se sitúan en un plano horizontal. Mediante las medidas mencionadas, por una parte, se alcanza una altura de construcción particularmente reducida del sistema de guiado 1, por otra parte, fuerzas que actúan de forma horizontal pueden absorberse muy bien, las cuales, por ejemplo, pueden ser causadas por fluctuaciones de presión que actúan sobre la puerta corrediza pivotante. En general, los planos circunferenciales de los cuerpos de rodillos 5 también pueden estar un poco inclinados con respecto a las horizontales, sin que debido a ello aumente de forma excesiva la altura de construcción del sistema de guiado. Ha resultado ventajoso que un plano circunferencial no esté inclinado más de 20° con respecto a las horizontales. También es posible que uno, de dos planos circunferenciales dispuestos uno sobre otro, esté orientado esencialmente de forma horizontal y que el otro esté orientado de forma oblicua con respecto al mismo, en particular esencialmente de forma vertical con respecto al mismo.

15 La figura 5 muestra otro ejemplo de un carro guía 4 en un corte oblicuo. De este modo, las dos trayectorias circunferenciales 9 se entrecruzan en sus áreas del extremo, así como en sus áreas de inversión. La trayectoria circunferencial 9 derecha se eleva un poco desde el plano circunferencial en el cual se extiende mayormente la trayectoria circunferencial 9; la trayectoria circunferencial 9 izquierda desciende un poco más. Debido a esto se logra un radio de la trayectoria comparativamente más grande en el caso de una anchura solamente más reducida del carro guía 4 y, con ello, una profundidad sólo más reducida del sistema de guiado 1. En el marco de la invención, las trayectorias circunferenciales 9 mostradas, debido a la desviación solamente reducida de la forma plana, pueden considerarse como "dispuestas esencialmente en un plano".

20 En la figura 2 puede observarse además que el soporte 2, en el ejemplo representado, en la sección transversal a ambos lados de los rieles de perfil 3 es más elevada que en el área del riel de perfil 3. El soporte 2, en la sección transversal, sobre su lado superior e inferior, al costado de los rieles de perfil 3, presenta para ello una elevación. En este ejemplo, el soporte 2 presenta de este modo una sección transversal esencialmente en forma de H, o en forma de X, o en forma de T. Debido a esto puede aumentarse marcadamente por una parte la resistencia a la flexión vertical y por otra parte también la resistencia a la flexión horizontal, del soporte 2. Las fuerzas, tanto en dirección horizontal, como también en dirección vertical, provocan por tanto sólo una deflexión comparativamente reducida del soporte 2 en la dirección vertical. Mediante el par de inercia de torsión comparativamente elevado también se mantiene reducida una torsión del soporte 2. En este punto cabe señalar que las características mencionadas también pueden ser ventajosas cuando el plano circunferencial de los cuerpos de rodillos está orientado de forma vertical (véase al respecto la figura 10).

25 Por último, en la figura 2 puede observarse claramente una articulación giratoria que, en este ejemplo, permite una rotación de la puerta corrediza pivotante con respecto al riel de perfil 3 alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento. Gracias a ello, por una parte, puede compensarse una torsión del riel de perfil 3; por otra parte, también es posible adaptar de forma más simple el sistema de guiado 1 a diferentes situaciones de instalación. En particular los vehículos ferroviarios modernos no presentan obligatoriamente paredes laterales que se extienden de forma vertical, sino que disminuyen hacia arriba. Debido a esto, la puerta corrediza pivotante se sitúa un poco inclinada con respecto al sistema de guiado 1. Con la ayuda de la articulación giratoria, el sistema de guiado 1 presentado, sin embargo, puede aplicarse también sin limitaciones en esos casos. La articulación giratoria, en ese caso, está formada por un eje 10 que rota en un cojinete; pero naturalmente también es posible la utilización de un cojinete de rodillos. También sería posible diseñar la articulación en base a una cabeza esférica montada en un asiento de bolas, de modo que sean posibles rotaciones alrededor de una pluralidad de ejes. Del mismo modo podría estar proporcionada una articulación cardán.

30 La admisión de una rotación alrededor del eje longitudinal en ningún caso se trata de la única posibilidad para permitir una rotación entre la puerta corrediza pivotante y el riel de perfil 3. También es posible que el sistema de guiado comprenda al menos una articulación giratoria que permita una rotación de la puerta corrediza pivotante con respecto al riel de perfil 3 alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento y/o alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma vertical.

35 A este respecto, las figuras 6 y 7 muestran dos ejemplos ilustrativos sobre cómo se posibilita una rotación de la puerta corrediza pivotante alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento.

La figura 6 muestra un corte BB, a partir del cual puede observarse que la ménsula 6, en el área del carro guía 4, presenta una sección convexa que se apoya sobre la superficie plana del carro guía 4, debido a lo cual se forma una

articulación giratoria con dos superficies de rodamiento que ruedan una sobre otra. Debido a que el carro guía 4 en general se compone de acero de alta resistencia y acero templado, la superficie de un carro que puede adquirirse a través del comercio puede actuar como superficie de rodamiento, sin medidas adicionales.

5 Concretamente, la superficie de rodamiento dispuesta en la ménsula 6 presenta una forma cilíndrica, donde los extremos de la proyección se sitúan normalmente sobre el plano de la hoja. La ménsula 6 y, con ello, una puerta corrediza pivotante fijada en la misma, pueden rotar de este modo alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y transversal con respecto a la dirección de deslizamiento, con respecto al riel de perfil 3, debido a lo cual pueden compensarse deflexiones verticales del riel de perfil 3.

10 En ese ejemplo, las dos superficies de rodamiento se presionan una contra otra mediante un peso de la puerta corrediza pivotante. De manera adicional, las dos superficies de rodamiento que ruedan una sobre otra pueden asegurarse contra una elevación con la ayuda de un soporte opuesto 11. El soporte opuesto 11, con la ayuda de pasadores 12, se fija en su posición con respecto a la ménsula 6 y se atornilla con el mismo con la ayuda de los tornillos 13. A pesar de esto, para posibilitar una rotación de la ménsula 6 con respecto al riel de perfil 3, como se representa en la figura 6, también el soporte opuesto 11 puede estar conformado convexo y/o puede admitir un juego reducido. En este último caso, por lo tanto, en principio es posible una elevación de las superficies de rodamiento superiores, pero la "altura de caída" (por tanto el juego), se selecciona reducida, de manera que puede evitarse un daño de las superficies de rodamiento al dar la ménsula 6 contra el carro guía 4.

20 La figura 7 muestra una variante del sistema de guiado que es muy similar a la variante representada en la figura 6. A diferencia de aquella, el soporte opuesto opcional 11 presiona unas contra otras las superficies de rodamiento con la ayuda de una fuerza elástica y/o mediante deformación elástica. Concretamente, la ménsula 6 se atornilla con el soporte opuesto 11 mediante dos toques de goma 14 que permiten un pasaje por las superficies de rodamiento mediante una inversión de fuerza moderada, pero que impiden una elevación de las superficies de rodamiento, o al menos lo dificultan. En el ejemplo representado en la figura 7, el soporte opuesto 11 no presenta un área convexa, pero naturalmente también sería posible que el mismo esté conformado como se representa en la figura 6, debido a lo cual se facilita un pasaje por las superficies de rodamiento.

25 En principio, para la disposición representada en la figura 7 es suficiente con que la ménsula 6 pueda desplazarse de forma traslacional con respecto al soporte opuesto 11. En una variante de la disposición representada en la figura 7, el encaje del pasador 12, sin embargo, también puede seleccionarse de forma relativamente suelta, o el pasador puede estar montado en un manguito de goma, de manera que es posible una inclinación de la ménsula 6 y del soporte opuesto 11, de uno con respecto a otro. En el caso de un encaje suelto correspondiente, el soporte opuesto 11 incluso puede mantenerse apoyado de forma plana sobre el carro guía 4 cuando la ménsula 6 se inclina o rota con respecto al carro guía 4.

35 Si bien las articulaciones representadas en la figura 6 y la figura 7 permiten una rotación de la ménsula 6 con respecto al riel de perfil 3 alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento, las articulaciones representadas, mediante una disposición correspondiente, pueden proporcionarse también para una rotación alrededor de un eje de rotación vertical o de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento.

40 La figura 8, de forma muy simplificada, muestra una articulación giratoria que posibilita una rotación alrededor de dos ejes de rotación. Para ello, la ménsula 6 y el soporte opuesto opcional 11 presentan superficies de rodamiento en general cilíndricas con ejes que se sitúan de forma transversal uno sobre otro. El carro guía 4, en cambio, presenta nuevamente superficies de rodamientos planas. Una articulación giratoria de esa clase puede compensar de forma especialmente conveniente las deformaciones de un riel de perfil 3. Debido al contacto en forma de líneas de las superficies de rodamiento, además, pueden transmitirse fuerzas comparativamente elevadas.

45 La figura 9, de forma muy simplificada, muestra una articulación giratoria que posibilita una rotación alrededor de cualquier eje de rotación. Para ello, la ménsula 6 y el soporte opuesto 11 opcional presentan superficies de rodamiento arqueadas de forma multidimensional, en particular superficies de rodamiento esféricas. Del mismo modo, una articulación giratoria de esa clase puede compensar de forma especialmente conveniente las deformaciones de un riel de perfil 3. Debido a la curvatura multidimensional, las superficies de rodamiento, en el caso de una rotación alrededor de cualquier eje, pueden rodar una sobre otra, gracias a lo cual se evita un desplazamiento de una contra otra, reduciéndose con ello el desgaste de las superficies de rodamiento.

50 Proporcionando una articulación giratoria o una pluralidad de articulaciones giratorias se posibilita una deformación del riel de perfil 3 sin una contracción del apoyo entre el carro guía 4 y el riel de perfil 3. En comparación con los módulos de puerta corrediza pivotante conocidos, un soporte 2 sobre el que se encuentra fijado el riel de perfil 3, por lo tanto, puede realizarse de forma comparativamente frágil, puesto que la puerta corrediza pivotante (o la hoja de la puerta), a pesar de una deformación del riel de perfil, siempre mantiene un desplazamiento suave, evitando daños en el apoyo entre el carro guía 4 y el riel de perfil 3.

De manera especialmente conveniente se logra un apoyo resistente a una contracción cuando en el desarrollo de la ménsula 6 está dispuesta una pluralidad de carros guía 4 relativamente cortos, en particular cuando en los extremos de la ménsula 6 están dispuestos dos carros guía 4 relativamente cortos. Gracias a esto, el apoyo de los carros guía 4 se mantiene con un funcionamiento suave también en el caso de una deflexión comparativamente intensa del soporte 2 o del riel de perfil 3. Mediante la resistencia aumentada contra una contracción, obtenida de ese modo, eventualmente puede prescindirse de la utilización de una articulación giratoria. En general también es posible utilizar sólo un carro guía 4 por riel de perfil 3, en tanto la tolerancia característica de la guía lineal sea suficiente para compensar una deformación del soporte 2.

Los apoyos articulados de la ménsula 6, representados concretamente en las figuras 8 a 9, en particular pueden tener lugar cuando el riel de perfil 3 está montado sólo en sus extremos, de manera que la ménsula 6 puede rodear en todos los lados el carro guía 4, junto con el soporte opuesto 11 (véanse en particular las figuras 8 y 9). Si el riel de perfil 3, como se representa por ejemplo en la figura 1, debe unirse sobre toda su longitud con el soporte 2, entonces por ejemplo puede suprimirse el soporte opuesto 11 o el carro guía 4 puede presentar una prolongación correspondiente que a su vez puede ser rodeada en todos los lados por la ménsula transversal 6, junto con el soporte opuesto 11. En las disposiciones representadas en las figuras 6 y 7, la prolongación mencionada puede estar dispuesta en particular lateralmente en el carro guía 4, donde en las disposiciones representadas en las figuras 8 y 9 puede extenderse en particular en dirección longitudinal.

En general, las deflexiones verticales del riel de perfil 3 pueden compensarse admitiendo una rotación de la ménsula 6 con respecto al riel de perfil 3 alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento, deflexiones horizontales admitiendo una rotación alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma vertical, y una torsión del riel de perfil admitiendo una rotación alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento.

En general, las rotaciones alrededor de una pluralidad de ejes pueden realizarse mediante articulaciones giratorias individuales conectadas en serie unas detrás de otras (véase la figura 2) y/o mediante articulaciones giratorias que admiten rotaciones alrededor de una pluralidad de ejes (véanse las figuras 8 y 9). Las articulaciones giratorias, además, de manera opcional, pueden estar realizadas mediante superficies de rodamiento que pasan unas sobre otras y/o mediante superficies que se deslizan unas contra otras (por ejemplo perno, manguito deslizante). Además, aunque se considera ventajoso el posicionamiento de las articulaciones indicado en los ejemplos anteriores, éste no se considera en absoluto obligatorio. En principio, una articulación giratoria puede estar proporcionada en el carro guía 4, entre la ménsula 6 y el carro guía 4, en la ménsula 6, entre la ménsula 6 y la puerta corrediza pivotante, y/o en la propia puerta corrediza pivotante. En el último caso, por ejemplo, una superficie de montaje de la puerta corrediza pivotante en la cual se fija la ménsula, puede estar montada de forma articulada alrededor de la hoja de la puerta propiamente dicha.

Además, se señala también el hecho de que la utilización de articulaciones de compensación naturalmente no está asociada a una guía de rodillos lineales, si bien allí una contracción del apoyo, con una gran rapidez, puede tener una consecuencia perjudicial. La invención naturalmente puede aplicarse de igual modo también en guías deslizantes lineales de cualquier clase.

Por último, cabe señalar también que la utilización de articulaciones de compensación naturalmente tampoco está asociada a una disposición especial de los rieles de perfil 3. Más bien, las superficies de contacto de los rieles de perfil 3 con respecto al soporte 2 también pueden estar orientadas de forma vertical. A este respecto, la figura 10 muestra un ejemplo de un sistema de guiado, en el cual dos puertas corredizas pivotantes 15, mediante ménsulas 6, están fijadas en los carros guías 4 de dos guías de rodillos lineales dispuestas una sobre otra. Lo expuesto anteriormente, de manera conveniente, puede aplicarse también en una disposición de esa clase.

Los ejemplos de ejecución muestran posibles variantes de ejecución de un sistema de guiado 1 según la invención, donde en este punto cabe señalar que la invención no se limita a las variantes de ejecución de la misma o de las mismas, especialmente representadas, sino que más bien son posibles también diversas combinaciones entre sí de las variantes de ejecución individuales, y que esa posibilidad de variación, debido a lo expuesto con respecto al proceder técnico mediante la invención en concreto, reside en la habilidad del experto que se ocupa de esa área técnica. Por consiguiente, también están comprendidas en el ámbito de protección todas las variantes de ejecución concebibles que sean posibles mediante combinaciones de detalles individuales de la variante de ejecución representada y descrita.

En particular se constata que un sistema de guiado 1 en realidad puede comprender también más o menos elementos que los representados.

Por último, con el fin de una exposición clara, cabe señalar que para comprender mejor la estructura del sistema de guiado 1, el mismo, así como sus elementos, parcialmente no se representaron a escala y/o se representaron ampliados y/o reducidos.

El objeto que sirve de base a las soluciones inventivas independientes puede encontrarse en la descripción.

- 5 Lista de los símbolos de referencia
  - 1 Sistema de guiado
  - 2 Soporte
  - 3 Riel de perfil (en forma de C, o en forma de U)
  - 4 Carro guía
- 10 5 Cuerpo de rodillos
  - 6 Ménsula
  - 7 Orificios de fijación
  - 8 Eje de gravedad del riel de perfil
  - 9 Trayectoria circunferencial de los cuerpos de rodillos
- 15 10 Eje
  - 11 Soporte opuesto
  - 12 Pasador
  - 13 Tornillo
  - 14 Tope de goma
- 20 15 Puerta corrediza pivotante

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de guiado (1) para una puerta corrediza pivotante (15) de un vehículo ferroviario, el cual comprende:
- un soporte (2) orientado en la dirección de deslizamiento de la puerta corrediza pivotante (15),
  - una guía de rodillos lineal con un riel de perfil (3) y al menos un carro guía (4), donde el riel de perfil (3) está fijado sobre el soporte (2) o está comprendido por el mismo en forma de un área del perfil, y al menos un carro guía (4) está montado sobre el riel de perfil (3) mediante cuerpos de rodillos (5) que circulan, y
  - una ménsula (6) o una pluralidad de ménsulas (6) con medios de fijación (7) para la fijación de la puerta corrediza pivotante (15), la cual/las cuales está/están conectada/s con al menos un carro guía (4) o está/están comprendida/s por el mismo en forma de un área de la ménsula o bien en forma de una pluralidad de áreas de la ménsula,
- caracterizado porque
- el riel de perfil (3) presenta una sección transversal esencialmente en forma de C o esencialmente en forma de U, y el carro guía (4) está montado entre las caras del extremo opuestas de la sección transversal en forma de C o en forma de U, y
  - una línea de unión imaginaria de dos cuerpos de rodillos (5) que tocan el riel de perfil (3) y que se sitúan de forma opuesta uno con respecto a otro sobre un eje gravedad (8) de la sección transversal del perfil, está orientada de forma esencialmente horizontal.
2. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque una trayectoria circunferencial (9) de los cuerpos de rodillos (5) está dispuesta en el carro guía (4).
3. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque una superficie de contacto del riel de perfil (3) está orientada esencialmente de forma horizontal con el soporte (2).
4. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al menos un plano circunferencial de los cuerpos de rodillos (5) está orientado esencialmente de forma horizontal.
5. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cuerpos de rodillos (5) están dispuestos en una hilera entre una cara del extremo del riel de perfil (3) y el carro guía (4).
6. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cuerpos de rodillos (5) están dispuestos en una pluralidad de hileras entre una cara del extremo del riel de perfil (3) y el carro guía (4).
7. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en los extremos de una ménsula (6) o de un área de la ménsula, están dispuestos dos carros guía (4) distanciados uno de otro.
8. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque los dos carros guía (4) juntos como máximo son la mitad de largos que la ménsula (6) o el área de la ménsula.
9. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el soporte (2), en la sección transversal, a ambos lados del riel de perfil (3), es más elevado que en el área del riel de perfil (3).
10. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque el soporte (2), en la sección transversal, en su lado inferior y superior, al costado del riel de perfil (3), presenta una elevación.
11. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 10, caracterizado porque el soporte (2) presenta una sección transversal esencialmente en forma de H, en forma de X o en forma de T.
12. Sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por dos guías lineales (3, 4), donde un primer riel de perfil (3) está montado en el lado superior del soporte (2) y un segundo riel de perfil está montado sobre el lado inferior del soporte (2).
13. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 12, caracterizado porque las ménsulas (6) de la guía lineal inferior y superior (3, 4) están conformadas esencialmente de forma idéntica y están rotadas en 180° alrededor de un eje horizontal y orientado de forma normal con respecto al riel de perfil (3).

14. Sistema de guiado (1) según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque los medios de fijación (7) están dispuestos esencialmente a la misma altura en las ménsulas (6) de la guía lineal inferior y superior (3, 4).
- 5 15. Módulo de puerta corrediza pivotante para un vehículo ferroviario, caracterizado por un sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, con una puerta corrediza pivotante (15) fijada en la ménsula (6) o en las ménsulas (6).
16. Módulo de puerta corrediza pivotante para un vehículo ferroviario, caracterizado por un sistema de guiado (1) según una de las reivindicaciones 12 a 14 con una primera puerta corrediza pivotante (15) fijada en la ménsula (6) o en las ménsulas (6) de la guía lineal inferior (3, 4), y con una segunda puerta corrediza pivotante (15) fijada en la ménsula (6) o en las ménsulas (6) de la guía lineal superior (3, 4).
- 10 17. Módulo de puerta corrediza pivotante según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado por al menos una articulación giratoria que permite una rotación de la puerta corrediza pivotante (15) con respecto al riel de perfil (3) alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma horizontal y de forma transversal con respecto a la dirección de deslizamiento y/o alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma vertical.
- 15 18. Módulo de puerta corrediza pivotante según una de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque al menos una articulación giratoria permite una rotación de la puerta corrediza pivotante (15) con respecto al riel de perfil (3) alrededor de un eje de rotación orientado esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de deslizamiento.
19. Vehículo ferroviario caracterizado por al menos un módulo de puerta corrediza pivotante según una de las reivindicaciones 15 a 18.

20

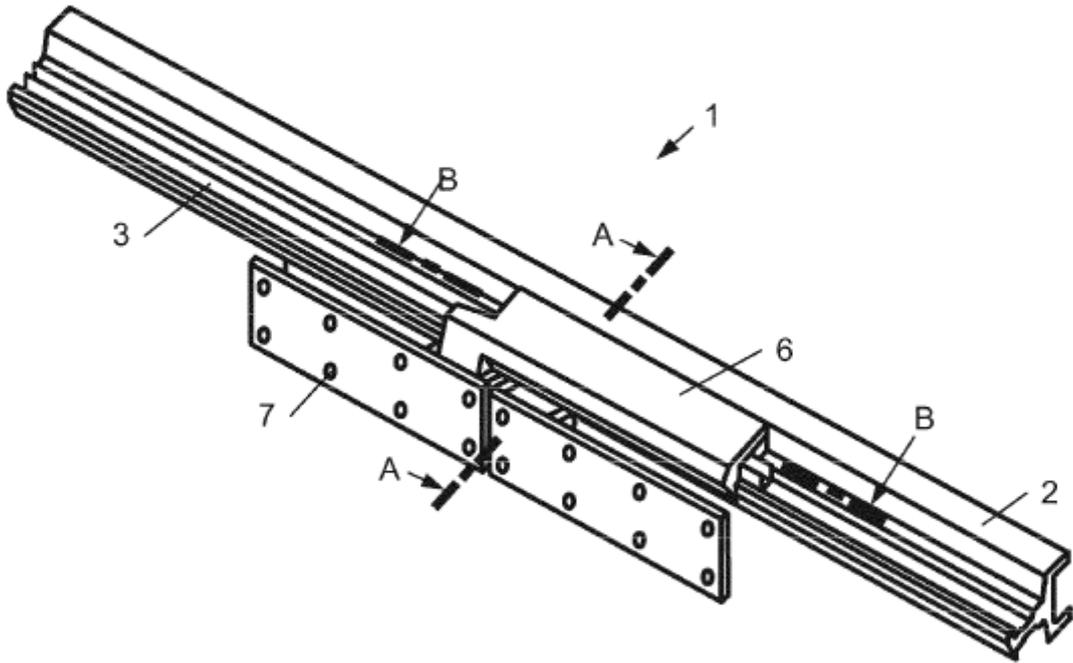
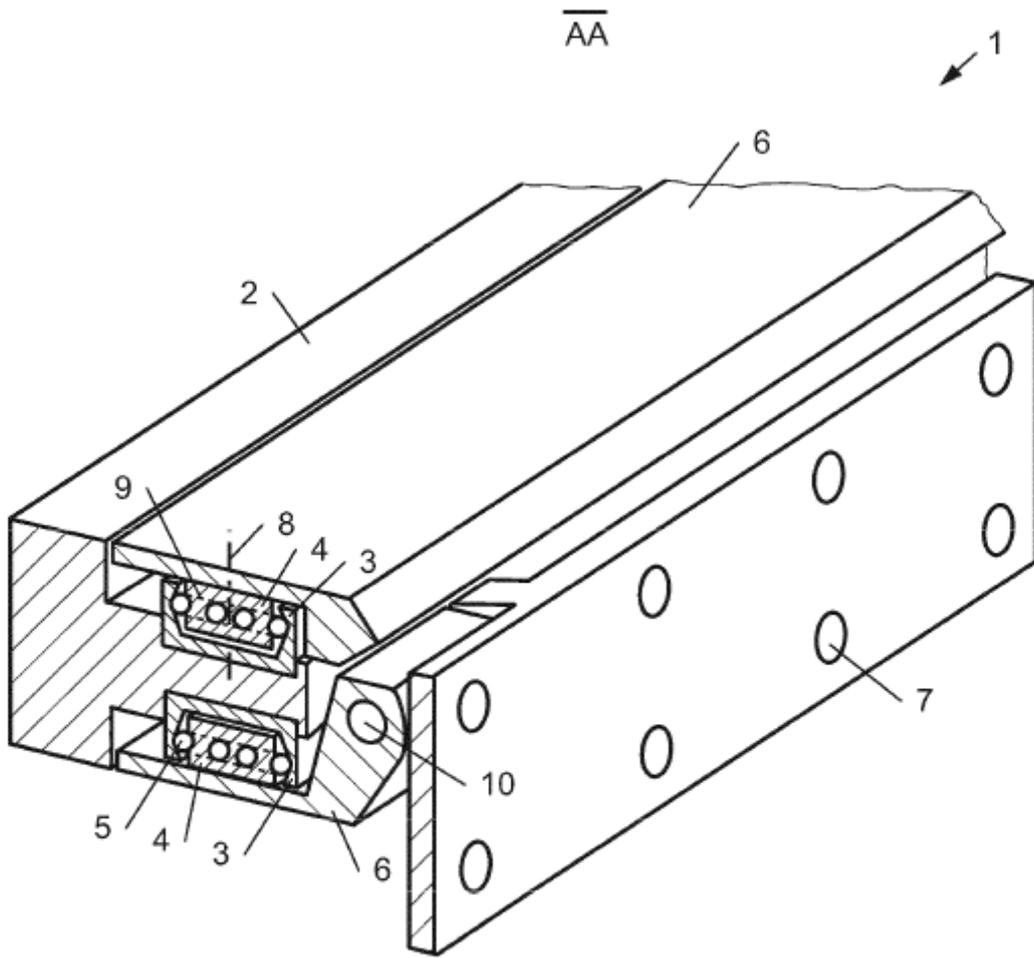
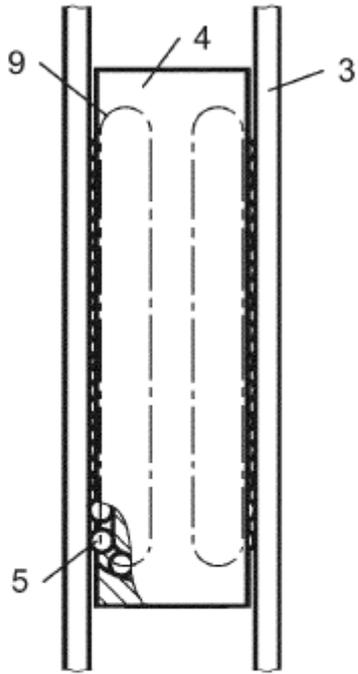


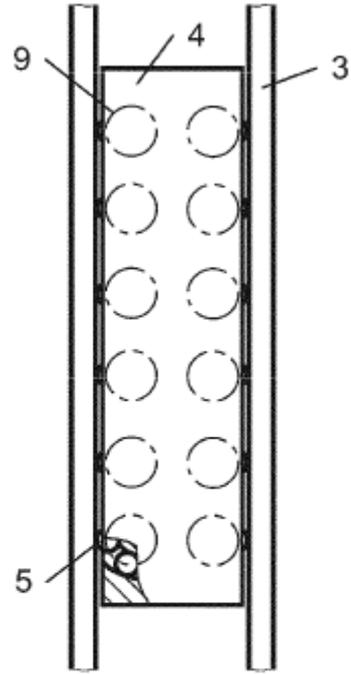
Fig. 1



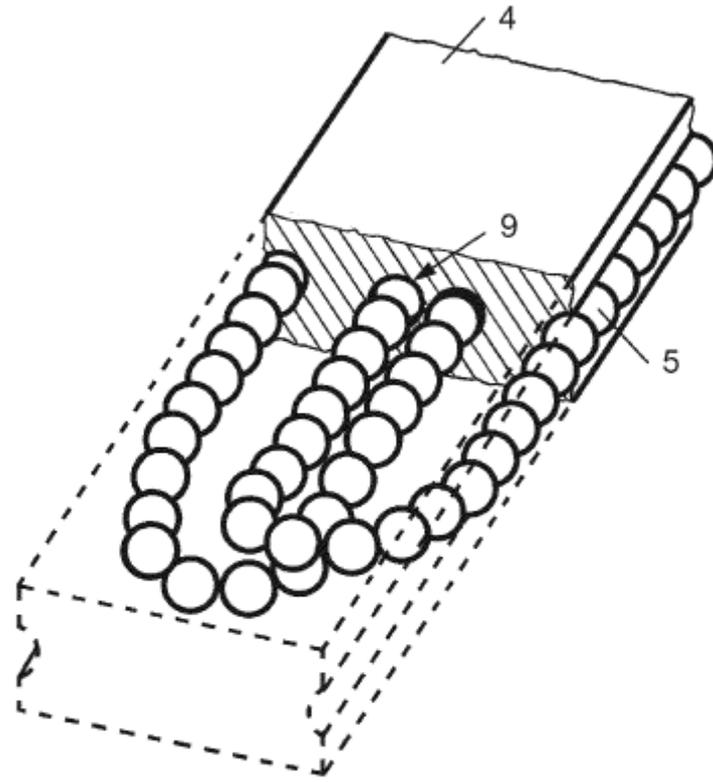
**Fig. 2**



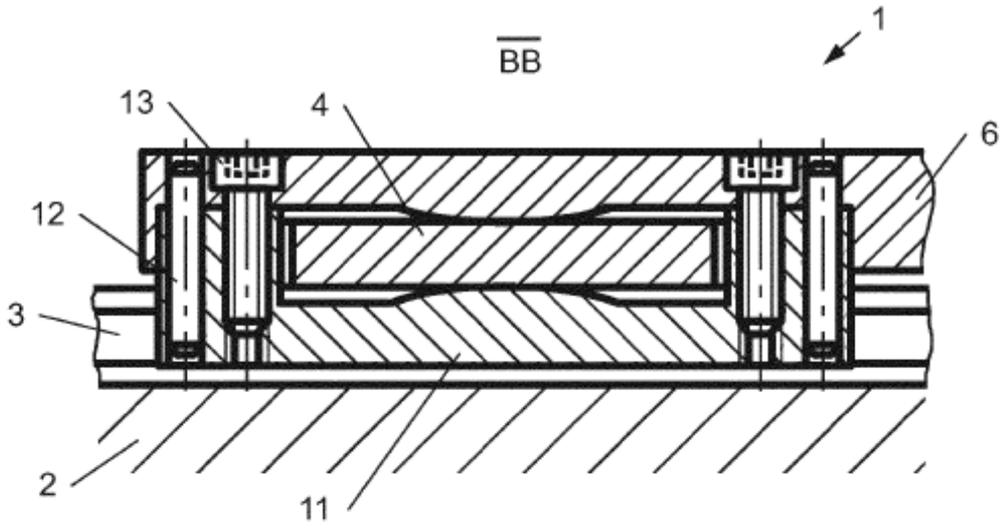
**Fig. 3**



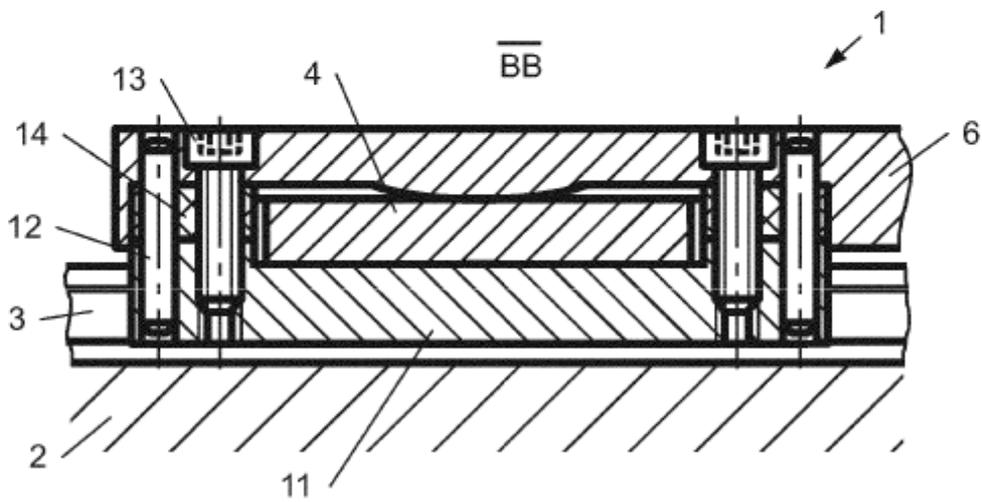
**Fig. 4**



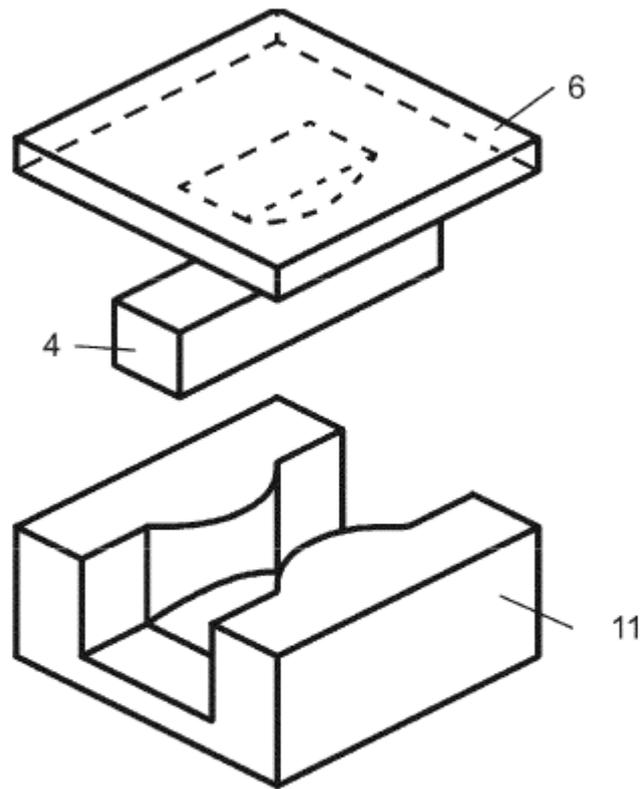
**Fig. 5**



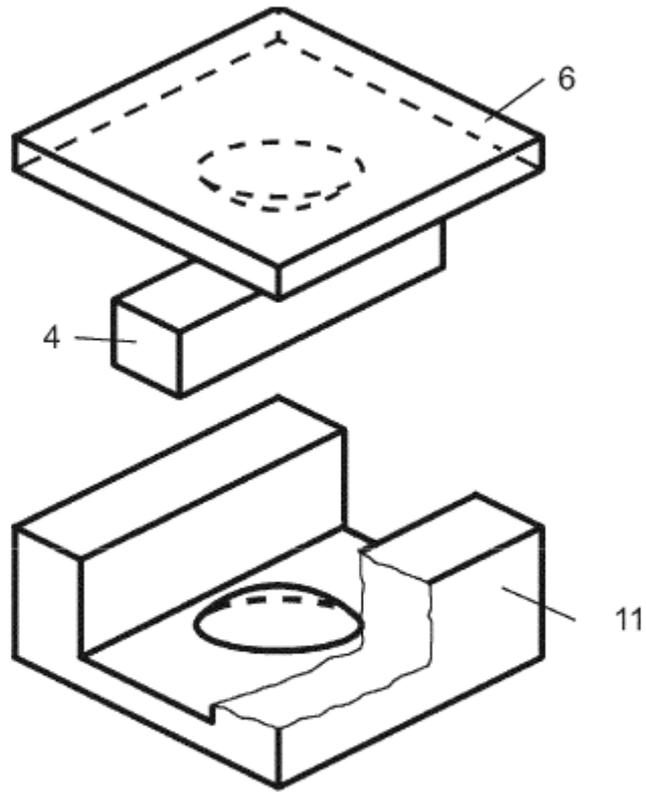
**Fig. 6**



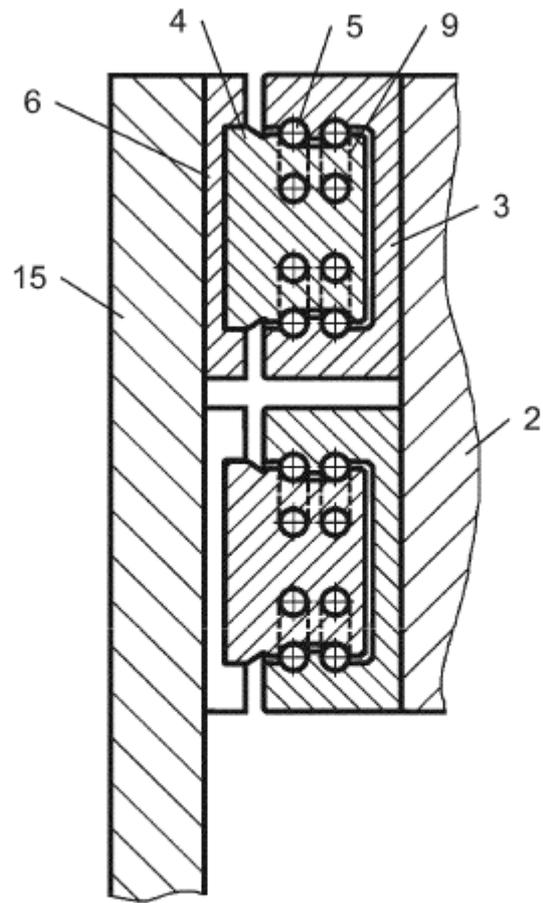
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**