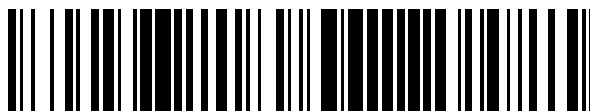


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 873 937**

51 Int. Cl.:

B61F 19/04 (2006.01)

B61F 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011** **E 11191342 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 2599682**

54 Título: **Dispositivo de protección para un componente en un lado inferior de un vehículo ferroviario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.11.2021

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstraße 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**ORELLANO, ALEXANDER y
SIMA, MIKAEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 873 937 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección para un componente en un lado inferior de un vehículo ferroviario

La presente invención se refiere a un vehículo ferroviario, especialmente un vehículo ferroviario para el tráfico de alta velocidad, que comprende un componente que está dispuesto en un lado inferior del vehículo ferroviario, y un dispositivo de protección contra impactos para el componente del vehículo que está dispuesto en el lado inferior del vehículo ferroviario.

Un vehículo ferroviario de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento WO 03/016119 A1.

En los modernos vehículos ferroviarios, que se hacen funcionar con velocidades de servicio nominales relativamente altas, existe en general el problema de que, como consecuencia de las condiciones de flujo actuantes sobre el lado inferior del vehículo, puede ocurrir que los objetos situados en la zona de la bancada de la vía, especialmente partes del balasto, se arremolinen e incidan sobre partes del vehículo. En este caso, puede ocurrir también que estos objetos incidentes sobre el vehículo sean proyectados de nuevo hacia atrás en dirección a la bancada de la vía, en la que luego, al incidir sobre la bancada de la vía, desprendan o arremolinen otros objetos de la bancada de la vía debido a su alta energía cinética. Se puede producir así un aumento a manera de avalancha del efecto descrito, lo que se designa frecuentemente también como el llamado vuelo de balasto o avalancha de balasto.

Precisamente al incidir una avalancha de balasto de esta clase puede ocurrir que no solo puedan ser alcanzados importantes componentes del lado inferior del vehículo ferroviario, sino que éstos puedan también resultar dañados inmediatamente o a más largo plazo y así ya no puedan desarrollar su función. Esto es válido, por ejemplo, para componentes del mecanismo rodadura, especialmente componentes de accionamiento, actuadores, sensores, etc., y también para componentes de mando del vehículo dispuestos en el lado inferior del vehículo, por ejemplo emisores, receptores, antenas, etc., a través de los cuales se pueden intercambiar datos con dispositivos externos en el trayecto transitado, tal como esto es conocido, por ejemplo, por el documento DE 10 2005 045 611 A1.

Para evitar daños en tales componentes dispuestos en el lado inferior del vehículo se propone, por ejemplo, en el documento DE 10 2005 032 582 A1 un dispositivo genérico de protección contra impactos en el que se disponen delante del componente a proteger, considerado en la dirección de la marcha, unas simples placas deflectoras planas rígidas que son perpendiculares a la dirección longitudinal del vehículo para apantallar dicho componente contra objetos incidentes como el balasto o similares.

Sin embargo, es aquí problemático el hecho de que, a través de la placa deflector rígida, se confiere un impulso de choque relativamente alto a un objeto incidente sobre la placa deflector, con lo que el objeto es proyectado nuevamente hacia atrás en dirección a la bancada de la vía, eventualmente con una alta energía cinética, y allí se desprende de la bancada de la vía como los otros objetos descritos. Por tanto, se protege así ciertamente el componente en cuestión, pero, por otro lado, eventualmente incluso aumenta el riesgo de vuelo del balasto.

Según el documento DE 10 2004 041 363 A1, se intenta atacar la causa del problema proponiéndose, entre otras cosas, para evitar el arremolinamiento de objetos de la bancada de la vía, configurar de una manera correspondientemente favorable al flujo el lado inferior del vehículo o de los componentes allí dispuestos para evitar lo más ampliamente posible en el espacio intermedio entre el vehículo y la bancada de la vía unos arremolinamientos que pudieran desprender objetos de la bancada de la vía.

Sin embargo, es aquí problemático el hecho de que las condiciones de flujo en el lado inferior del vehículo no son el único disparador para desprender objetos de la bancada de la vía, sino que esto puede ser iniciado también por golpes de otra naturaleza.

Por tanto, la presente invención se basa en el problema de proporcionar un vehículo ferroviario de la clase citada al principio que no traiga consigo las desventajas antes citadas y haga posible especialmente de una manera sencilla y fiable una reducción del riesgo de daños en componentes del vehículo que estén dispuestos en el lado inferior del vehículo ferroviario, sin aumentar el riesgo de vuelo del balasto.

La presente invención resuelve este problema partiendo de un vehículo ferroviario según el preámbulo de la reivindicación 1 mediante las características indicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

La presente invención se basa en la enseñanza técnica consistente en que se puede reducir de manera sencilla el riesgo de daños de componentes del vehículo que están dispuestos en el lado inferior del vehículo ferroviario, sin aumentar el riesgo de vuelo del balasto, cuando se construye el elemento de protección contra impactos con al menos un saliente que mira hacia fuera del componente del vehículo, considerado en la dirección longitudinal del vehículo, y que presenta un canto de impacto sobresaliente en la dirección longitudinal del vehículo. Gracias al canto de impacto sobresaliente se consigue, por un lado, que se concentre localmente la energía de choque actuante sobre el objeto incidente de modo que se aumente considerablemente la probabilidad de que se rompa el objeto en pedazos más pequeños que, debido a su menor masa, puedan ocasionar menos daños al vehículo, pero especialmente incluso aunque éstos sean proyectados de nuevo hacia la bancada de la vía y sean así menos adecuados debido a su menor energía cinética para desprender otros objetos de la bancada de la vía. Además, el

saliente con el canto de impacto sobresaliente aumenta en grado considerable la probabilidad de que, ante un impacto, el objeto o sus fragmentos producidos durante el impacto ya no sean desviados hacia atrás en dirección a la bancada de la vía, sino lateralmente hacia fuera, con lo que se reduce también de manera ventajosa el riesgo de vuelo del balasto.

5 Según la invención, el saliente está construido para desviar transversalmente a la dirección longitudinal del vehículo objetos incidentes a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo a fin de reducir la energía cinética impartida al objeto a consecuencia del impacto. A este fin, dicho saliente puede presentar, por ejemplo, unas superficies de impacto correspondientemente colocadas en posición oblicua con respecto a la dirección longitudinal del vehículo que logren la desviación deseada.

10 Por tanto, se ha previsto que el canto de impacto esté formado en una zona en la que se encuentren una con otra al menos dos superficies de impacto inclinadas con respecto a la dirección longitudinal del vehículo. Éstas pueden en principio estar dispuestas de cualquier manera adecuada, pudiendo tenerse en cuenta especialmente la configuración del lado inferior del vehículo en el entorno que limita con el elemento de impacto. Así, puede estar previsto, por ejemplo, que objetos a ambos lados del canto de impacto se desvíen bajo ángulos diferentes para evitar que sean conducidos hacia componentes adyacentes.

15 En variantes de la invención de configuración especialmente sencilla se ha previsto que las dos superficies de impacto estén inclinadas con respecto a la dirección longitudinal del vehículo, al menos en la zona del canto de impacto, con un ángulo de inclinación longitudinal sustancialmente igual y, por tanto, fundamentalmente un objeto incidente en la dirección longitudinal del vehículo sea desviado siempre lateralmente a ambos lados del canto de impacto con aproximadamente el mismo ángulo.

Adicional o alternativamente, las dos superficies de impacto están inclinadas con respecto a la dirección longitudinal del vehículo, al menos en la zona del canto de impacto, con un ángulo de inclinación transversal en particular sustancialmente igual, con lo que se logra una ventajosa desviación lateral del objeto (con una componente direccional que discurre en la dirección longitudinal del vehículo).

25 El canto de impacto puede estar en principio configurado de cualquier manera adecuada. En particular, puede presentar (en un plano perpendicular al canto de impacto) un contorno de corte cualquiera al menos seccionalmente poligonal y/o al menos seccionalmente curvado. Preferiblemente, el elemento de impacto está construido en la zona del canto de impacto a la manera de un filo de corte para lograr una concentración local lo más alta posible de la energía de choque y, por tanto, una demolición fiable de objetos incidentes. El canto de impacto está construido aquí preferiblemente (en presencia de una rigidez y resistencia suficientes) como un canto lo más afilado posible para reforzar el efecto deseado.

En otras variantes de la invención el elemento de protección contra impactos puede estar construido en la zona del canto de impacto a la manera de una proa de barco, con lo que se puede lograr una ventajosa desviación lateral de los objetos incidentes.

35 Para lograr una durabilidad suficientemente alta del elemento de protección contra impactos y unos buenos resultados relativos a la destrucción de objetos incidentes, el elemento de protección contra impactos está de preferencia construido de una manera mecánicamente reforzada en la zona del canto de impacto. Adicional o alternativamente, el elemento de protección contra impactos puede estar construido en la zona del canto de impacto a base de un material templado, especialmente acero templado, para aumentar su vida útil y su eficacia.

40 Según la invención, el elemento de protección contra impactos se extiende en una dirección transversal del vehículo entre dos zonas exteriores laterales, formando al menos una de las dos zonas exteriores un canto de rotura de flujo para un flujo de aire que barra el elemento de protección contra impactos durante el funcionamiento del vehículo ferroviario. Gracias a esta configuración con un canto de rotura de flujo en la zona del borde del elemento de protección contra impactos se puede lograr una limpia y definida rotura del flujo en la superficie del elemento de protección contra impactos. Ventajosamente, se puede mantener así lo más pequeña posible la perturbación introducida por el elemento de protección contra impactos (y en último término por el componente apantallado situado detrás) en el flujo entre el lado inferior del vehículo y la bancada de la vía, con lo que se puede lograr finalmente una reducción del vuelo del balasto.

50 Según la clase del vehículo y la disposición del componente del vehículo a proteger, puede ser suficiente prever únicamente un elemento de protección contra impactos. Particularmente en vehículos que se hacen funcionar en ambas direcciones de marcha y en los que el componente del vehículo a proteger está siempre expuesto en ambas direcciones de marcha al riesgo de daños ocasionados por la incidencia de objetos, se ha previsto preferiblemente otro elemento de protección contra impactos que está construido para que sea dispuesto en un lado del componente del vehículo opuesto al elemento de protección contra impactos en la dirección longitudinal del vehículo. Este otro elemento de protección contra impactos puede tener en principio cualquier configuración, pudiendo estar adaptado especialmente a las circunstancias o condiciones marginales en la dirección de marcha contraria y, por consiguiente, pudiendo desviarse también de la configuración del elemento de protección contra impactos opuesto. Sin embargo, en variantes de la invención de configuración especialmente sencilla se ha previsto que el otro elemento de

protección contra impactos esté construido en particular como sustancialmente idéntico al elemento de protección contra impactos.

5 En principio, para proteger el componente del vehículo a apantallar puede bastar con apantallar únicamente el lado o lados del componente del vehículo que miran en la dirección longitudinal del vehículo y están expuestos durante el funcionamiento al impacto de objetos. Sin embargo, (particularmente en componentes especialmente sensibles) está previsto también preferiblemente un apantallamiento lateral. En variantes con dos elementos de protección contra impactos se extiende para ello preferiblemente entre el elemento de protección contra impactos y el otro elemento de protección contra impactos al menos una pared lateral que está concebida para apantallar lateralmente el componente del vehículo.

10 El vehículo puede consistir fundamentalmente en un vehículo ferroviario cualquiera para diferentes fines deseados, especialmente con velocidades de servicio nominales de cualquier clase. Preferiblemente, el vehículo ferroviario es un vehículo para el tráfico de alta velocidad con una velocidad de servicio nominal de más de 250 km/h, especialmente más de 350 km/h, ya que entonces entran en acción las ventajas expuestas con especial fuerza.

15 Otras ejecuciones preferidas de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas o de la descripción siguiente de ejemplos de realización que hace referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una vista lateral esquemática de una parte de una forma de realización preferida del vehículo ferroviario según la invención con una forma de realización preferida del dispositivo de protección contra impactos según la invención;

La figura 2, una vista lateral esquemática del detalle II de la figura 1; y

20 La figura 3, una vista en corte esquemática del dispositivo de protección contra impactos a lo largo de la línea III-III de la figura 2.

En lo que sigue se describe con referencia a las figuras 1 a 3 un ejemplo de realización preferido del vehículo ferroviario 101 según la invención. El vehículo ferroviario 101 consiste en un vagón final de un tren automotor para el tráfico de alta velocidad, cuya velocidad de servicio nominal es superior a 250 km/h, siendo concretamente de $v_n = 300$ km/h a 380 km/h.

25 El vehículo 101 comprende una caja de vagón 102 que está apoyada de manera convencional en la zona de sus dos extremos sobre sendos mecanismos de rodadura en forma de un bogie 103. Sin embargo, se sobreentiende que la presente invención puede utilizarse también en unión de otras configuraciones en las que la caja de vagón esté apoyada únicamente sobre un mecanismo de rodadura.

30 Para simplificar la comprensión de las explicaciones siguientes se indica en las figuras 1 a 3 un sistema de coordenadas x,y,z del vehículo (prefijado por el plano de apoyo de las ruedas del bogie 103), en el que la coordenada x designa la dirección longitudinal, la coordenada y designa la dirección transversal y la coordenada z designa la dirección de la altura del vehículo ferroviario 101 o del bogie 102.

35 El bogie 103 está dispuesto en un hueco 104 del mecanismo de rodadura de la caja de vagón 102 que está limitado en su extremo adelantado por una pared adelantada 102.1. A ambos lados del mecanismo de rodadura el hueco 104 del mecanismo de rodadura está limitado por faldones (no representados en la figura 1).

El bogie 103 presenta de manera convencional dos unidades de rueda accionadas por sendos motores de tracción en forma de juegos de ruedas 105 sobre los cuales está apoyado un bastidor 106 del bogie. Las ruedas de los juegos de ruedas 105 ruedan sobre los carriles de una vía 107.

40 En el lado inferior del bastidor 106 del bogie vuelto hacia la vía 107 está dispuesto un componente del vehículo en forma de una antena 108 de un dispositivo de comunicación suficientemente conocido, a través del cual el vehículo 101 (por ejemplo para influir sobre el tren por el lado del trayecto) se puede comunicar por vía inalámbrica con dispositivos de comunicación del lado del trayecto. Esta comunicación se efectúa típicamente cuando la antena 108 del vehículo 101 pasa por una antena 109 – dispuesta en la bancada de la vía 107 – del dispositivo de comunicación del lado del trayecto, tal como esto es suficientemente conocido, por lo que no se entrará en más detalles sobre ello en este punto.

Como puede deducirse especialmente de las figuras 2 y 3, la antena 108 está apantallada por un dispositivo 110 de protección contra el impacto de objetos incidentes a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo (dirección x), como, por ejemplo, piedras de balasto 111 desprendidas de la bancada de la vía 107.

50 El dispositivo 110 de protección contra impactos presenta para ello un elemento delantero 110.1 de protección contra impactos que, considerado en la dirección longitudinal del vehículo, está dispuesto delante de la antena 108 (es decir, en el lado delantero de la antena 108 que mira hacia el extremo libre 102.1 de la caja de vagón 102) para apantallar la antena 108 contra el impacto del cuerpo extraño 111.

Para lograr también un apantallamiento correspondiente de la antena 108 al circular en la dirección contraria, el dispositivo 110 de protección contra impactos presenta un elemento trasero 110.2 de protección contra impactos (configurado de una manera sustancialmente idéntica al elemento delantero 110.1 de protección contra impactos) que está asociado al lado posterior de la antena 108 (que mira hacia fuera del extremo libre de la caja de vagón 102). En lo que sigue se describen con más detalle las propiedades de los elementos 110.1 y 110.2 de protección contra impactos con ayuda del elemento delantero 110.1 de protección contra impactos.

Sin embargo, se sobrentiende, por un lado, que en otras variantes de la invención puede estar prevista también una configuración de otra naturaleza del elemento trasero de protección contra impactos. Asimismo, se sobrentiende que especialmente en vehículos que están previstos únicamente para el funcionamiento de dispositivos puede faltar también este elemento trasero de protección contra impactos.

En el presente ejemplo los elementos 110.1 y 110.2 de protección contra impactos están unidos también uno con otro a través de dos paredes laterales 110.3 dispuestas lateralmente a la antena 108 en la dirección transversal del vehículo (dirección y) de modo que la antena 108 esté rodeada en forma de anillo por el dispositivo 110 de protección contra impactos y, por tanto, sea apantallada también lateralmente contra el impacto de cuerpos extraños. Sin embargo, se sobrentiende que en otras variantes de la invención puede faltar también tal apantallamiento lateral. Asimismo, éste puede estar previsto en un solo lado cuando, por ejemplo, está asegurado por otros componentes del vehículo que no incidan cuerpos extraños en el lado en cuestión.

El elemento 110.1 de protección contra impactos presenta un saliente 110.4 que mira hacia fuera de la antena 108 en la dirección longitudinal del vehículo y en el que está formado un canto de impacto 110.5 sobresaliente en la dirección longitudinal del vehículo. El canto de impacto 110.5 está formado en este caso en una zona en la que se encuentran una con otras dos superficies de impacto 110.6 y 110.7 del elemento 110 de protección contra impactos inclinadas con respecto a la dirección longitudinal del vehículo.

Las dos superficies de impacto 110.6 y 110.7 están configuradas en el presente ejemplo como unas superficies sustancialmente planas que están inclinadas en la zona del canto de impacto con un ángulo de inclinación longitudinal sustancialmente igual LNW con respecto a la dirección longitudinal del vehículo.

Asimismo, las dos superficies de impacto 110.6 y 110.7 están inclinadas con un ángulo de inclinación transversal sustancialmente igual QNW con respecto a la dirección transversal del vehículo. Gracias a las superficies de impacto colocadas oblicuamente con respecto a la dirección longitudinal y la dirección transversal del vehículo se logra una ventajosa desviación lateral del objeto 111 con una componente direccional extendida en la dirección transversal del vehículo. Gracias a esta desviación lateral se reduce la energía cinética impartida al objeto 111 a consecuencia del impacto de modo que éste solo pueda ocasionar daños aún más pequeños con otro impacto, si es que realmente puede hacerlo. Además, la desviación lateral impide el riesgo de que el objeto 111 sea proyectado de nuevo hacia la bancada de la vía y desprenda allí otros objetos, es decir que pueda desencadenar una llamada avalancha de balasto. Por tanto, se reduce también el riesgo de vuelo del balasto.

A causa de los mismos ángulos de inclinación longitudinal LNW y los mismo ángulos de inclinación transversal QNW un objeto esférico 111 incidente en la dirección longitudinal del vehículo a ambos lados del canto de impacto 110.5 se desviaría siempre bajo aproximadamente el mismo ángulo en sentido lateral (es decir, en la dirección transversal del vehículo). Se sobrentiende que, según la configuración del cuerpo extraño incidente, resulta naturalmente en la realidad una desviación lateral diferente de un caso a otro.

Sin embargo, las superficies de impacto 110.6 y 110.7 pueden estar dispuestas en principio de cualquier manera adecuada, pudiendo tenerse en cuenta especialmente la configuración del lado inferior del vehículo en el entorno que limita con el elemento 110.1 de protección contra impactos. Así, por ejemplo, puede estar previsto que se desvíen objetos 111 a ambos lados del canto de impacto 110.5 bajo ángulos diferentes para evitar que éstos sean conducidos hacia componentes adyacentes del vehículo.

En el presente ejemplo el elemento 110.1 de protección contra impactos está configurado en la zona del canto de impacto 110.5 a la manera de un filo de corte para lograr una concentración local lo más alta posible de la energía de choque y, por tanto, una demolición fiable de objetos 111 que incidan en el canto de impacto 110.5. El canto de impacto 110.5 (en presencia de una rigidez y resistencia suficientes) está configurado aquí en la forma más afilada posible para reforzar el efecto deseado.

Para lograr una durabilidad suficientemente alta del elemento 110.1 de protección contra impactos y unos buenos resultados en materia de destrucción de objetos 111 incidentes sobre el mismo, el elemento 110.1 de protección contra impactos está reforzado mecánicamente en la zona del canto de impacto 110.5. Esto se logra simplemente en el presente ejemplo construyendo el elemento de protección contra impactos como un cuerpo de acero macizo (realizado aquí de todos modos en varias piezas).

Sin embargo, se sobrentiende que en otras variantes de la invención puede elegirse también una configuración de otra naturaleza, especialmente de construcción más ligera. Así, por ejemplo, puede elegirse una configuración en la que el saliente 110.4 esté formado también por un elemento de pared acodado (espesor de pared suficiente), tal como se ha insinuado esto en la figura 3 por medio del contorno de trazos 112. En la zona del canto de impacto

110.5 pueden estar previstos entonces en este caso un espesor de pared mayor y/o unos elementos de refuerzo internos (es decir, vueltos hacia la antena 108).

En el presente ejemplo el elemento 110.1 de protección contra impactos está construido adicionalmente en la zona del canto de impacto 110.5 a base de un material templado (concretamente acero templado) para aumentar su vida útil y su eficacia. En el presente caso, la zona del elemento 110.1 de protección contra impactos que forma el canto de impacto 110.5 está configurada en forma recambiable. Así, esta zona puede estar configurada, por ejemplo, como una varilla templada 113 que presente un contorno de corte triangular en sentido perpendicular al eje de la varilla. De este modo, se simplifica considerablemente la fabricación y mantenimiento del dispositivo 110 de protección contra impactos. Por lo demás, se sobrentiende que la varilla 113 en otras variantes de la invención puede presentar también otro contorno de corte cualquiera, por ejemplo un contorno de corte al menos seccionalmente poligonal y/o al menos seccionalmente curvado.

En otras variantes de la invención el elemento de protección contra impactos puede estar configurado en la zona del canto de impacto 110.5 a la manera de una proa de barco, a cuyo fin, por ejemplo, el canto de impacto discurre inclinado con respecto a la dirección de la altura del vehículo, tal como se ha insinuado esto en la figura 2 por el contorno de trazos-dos puntos 114. Se puede lograr así una ventajosa desviación de objetos incidentes 111 dirigida lateralmente y, en su caso, ligeramente hacia abajo. De este modo, estos objetos 111 no se desvían ciertamente de nuevo hacia la bancada de la vía, sino, por el contrario, en dirección al suelo por fuera de la bancada de la vía, para reducir el peligro para el medio ambiente.

Se sobrentiende que las superficies de impacto 110.6 y 110.7 en otras variantes de la invención no tienen que estar configuradas necesariamente como superficies planas. Por el contrario, el elemento 110.1 de protección contra impactos puede presentar también en un plano de corte perpendicular al canto de impacto 110.5 un contorno de corte al menos seccionalmente poligonal y/o al menos seccionalmente curvado, tal como esto se ha insinuado en la figura 3 por el contorno de trazos 115.

Los elementos 110.1 y 110.2 de protección contra impactos se extienden en la dirección transversal del vehículo entre dos zonas exteriores laterales 110.8, formando cada una de las zonas exteriores 110.8 un marcado y definido canto 110.9 de rotura para el flujo de aire que barre el dispositivo 110 de protección contra impactos durante el funcionamiento del vehículo 101. De este modo, se logra una rotura definida del flujo por el dispositivo 110 de protección contra impactos de modo que se mantenga ventajosamente pequeña la perturbación producida por el dispositivo 110 de protección contra impactos en el flujo entre el lado inferior del vehículo y la bancada de la vía y, en último término, se reduzca así el riesgo de vuelo del balasto.

Es de hacer notar a este respecto que la rotura definida del flujo en el ejemplo mostrado (según la dirección de la marcha) se efectúa siempre en el canto retrasado 110.9 de rotura del flujo, mientras que en variantes sin las paredes laterales 110.3 se produce naturalmente ya esta rotura definida del flujo inmediatamente en el respectivo canto adelantado 110.9 de rotura del flujo.

La presente invención se ha descrito antes exclusivamente con ayuda de un vehículo para trenes automotores en el tráfico de alta velocidad. Sin embargo, se sobrentiende que la invención puede utilizarse también en relación con otros vehículos ferroviarios.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo ferroviario, especialmente para el tráfico de alta velocidad, que comprende

- un componente (108) del vehículo que está dispuesto en el lado inferior del vehículo ferroviario, y
 - un dispositivo de protección contra impactos para el componente (108) del vehículo que está dispuesto en el lado inferior del vehículo ferroviario,
- en el que

- el dispositivo (110) de protección contra impactos comprende al menos un elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos,

- el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos está dispuesto en el lado inferior del vehículo ferroviario en una dirección longitudinal del vehículo ferroviario, delante de componente (108) del vehículo. para apantallar el componente (108) del vehículo, durante el funcionamiento en una dirección de marcha, contra un impacto de objetos (111) incidentes a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo, y

- el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos presenta al menos un saliente (110.4) que mira hacia fuera del componente (108) del vehículo en la dirección longitudinal del vehículo y que está dotado de un canto de impacto (110.5) sobresaliente en la dirección longitudinal del vehículo,

- estando concebido el saliente (110.4) para desviar objetos (111) incidentes a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo en una dirección transversal del vehículo,

caracterizado por que

- el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos se extiende en una dirección transversal del vehículo entre dos zonas exteriores laterales (110.8),

- al menos una de las dos zonas exteriores (110.8) forma un canto (110.9) de rotura de flujo para un flujo de aire que barre el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos durante el funcionamiento del vehículo ferroviario, y

- el canto de impacto (110.5) está formado en una zona en la que se encuentran una con otra al menos dos superficies de impacto (110.6, 110.7) inclinadas con respecto a la dirección longitudinal del vehículo,

- mirando cada una de las superficies de impacto (110.6, 110.7) en la dirección de la marcha.

2. Vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado por que

- las dos superficies de impacto (110.6, 110.7) están inclinadas al menos en la zona del canto de impacto (110.5) con un ángulo de inclinación longitudinal sustancialmente igual con respecto a la dirección longitudinal del vehículo y/o

- las dos superficies de impacto (110.6, 110.7) están inclinadas al menos en la zona del canto de impacto (110.5) con un ángulo de inclinación transversal sustancialmente igual con respecto a una dirección transversal del vehículo.

3. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos está construido en la zona del canto de impacto (110.5) a la manera de un filo de corte.

4. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos está construido en la zona del canto de impacto (110.5) a la manera de una proa de barco.

5. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos está construido en la zona del canto de impacto (110.5) de una manera mecánicamente reforzada.

6. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento (110.1, 110.2) de protección contra impactos está construido en la zona del canto de impacto (110.5) a base de un material templado, especialmente acero templado.

7. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

- está previsto otro elemento (110.2) de protección contra impactos que está concebido para que sea dispuesto en un lado del componente (108) de vehículo opuesto al elemento (110.1) de protección contra impactos en la dirección longitudinal del vehículo,
 - estando construido el otro elemento (110.2) de protección contra impactos en particular como sustancialmente idéntico al elemento (110.1) de protección contra impactos.
- 5
8. Vehículo ferroviario según la reivindicación 7, caracterizado por que entre el elemento (110.1) de protección contra impactos y el otro elemento (110.1) de protección contra impactos se extiende al menos una pared lateral (110.3) que está concebida para apantallar lateralmente el componente (108) de vehículo.
- 10
9. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el componente (108) del vehículo está dispuesto en un lado inferior – vuelto hacia la bancada de la vía – de una caja de vagón (102) o de un mecanismo de rodadura (103) del vehículo ferroviario.
10. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el componente (108) del vehículo es un componente de un dispositivo de transmisión de datos del vehículo ferroviario, especialmente un dispositivo de antena.
- 15
11. Vehículo ferroviario según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está concebido para el tráfico de alta velocidad con una velocidad de servicio nominal de más de 250 km/h, especialmente más de 350 km/h.

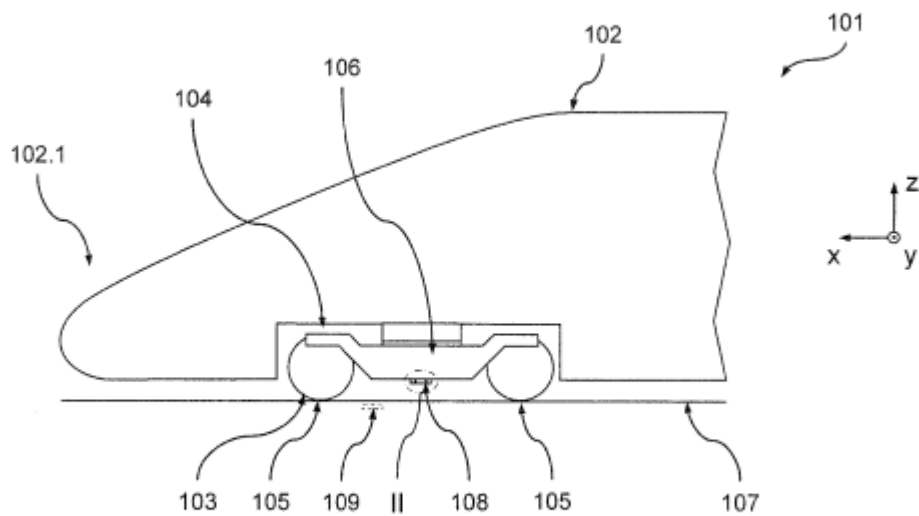


Fig. 1

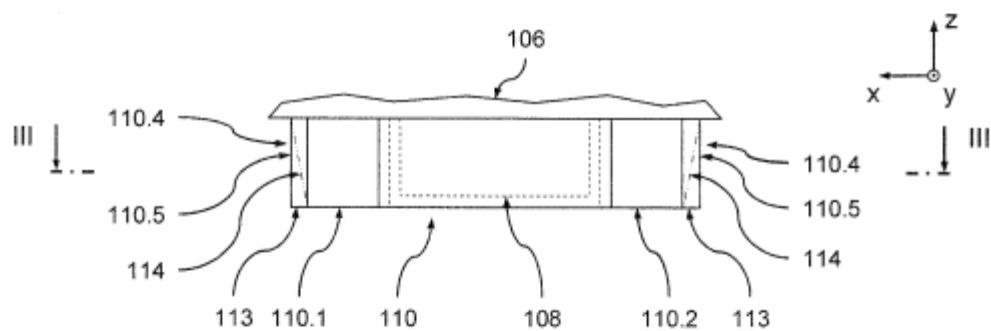


Fig. 2

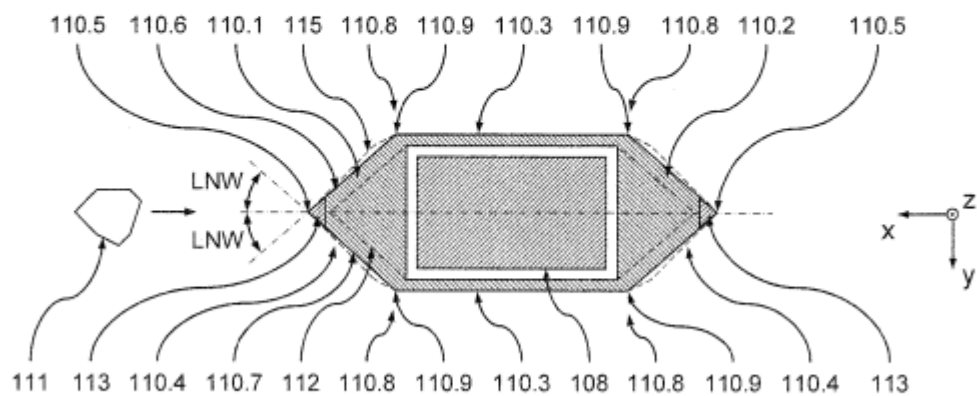


Fig. 3