

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 086**

51 Int. Cl.:

**B61D 15/06** (2006.01)

**B61G 7/14** (2006.01)

**B61G 9/20** (2006.01)

**B61G 11/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2013 PCT/EP2013/070216**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15043654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2013 E 13771452 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2999609**

54 Título: **Vehículo ferroviario con acoplamiento totalmente retráctil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.04.2020**

73 Titular/es:  
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)**  
**Otto-Hahn-Ring 6**  
**81739 München, DE**

72 Inventor/es:  
**DREXLER, STEPHAN;**  
**KROISS, MANUEL;**  
**PEER, HANNES y**  
**WINKELMANN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:  
**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 755 086 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Vehículo ferroviario con acoplamiento totalmente retráctil

- 5 La invención se refiere a un vehículo ferroviario con un acoplamiento en el lado frontal, para acoplar otros vehículos ferroviarios.
- 10 Los vehículos ferroviarios deben cumplir exigencias técnicas de seguridad prescritas, para garantizar en una colisión la seguridad de una persona que se encuentra en el puesto del maquinista. Además, es ventajoso que los daños que resultan en colisiones menores puedan limitarse tanto como sea posible. Por esta razón se dotan los vehículos ferroviarios de un llamado equipo antichoque (anticrash), que presenta elementos absorbedores de energía tanto reversibles como irreversibles dispuestos en el lado frontal, con los cuales es posible una supresión controlada de la energía cinética de las unidades que chocan.
- 15 En el documento EP 1 900 593 B1 se da a conocer un vehículo ferroviario con un tal equipo antichoque, incluyendo el equipo antichoque un acoplamiento del vehículo con absorbedores de energía, dos amortiguadores laterales y un limpiavías. No obstante, el acoplamiento del vehículo perjudica considerablemente el comportamiento en un choque del vehículo ferroviario, en particular cuando el acoplamiento ha absorbido la máxima energía de colisión posible.
- 20 En el documento EP 0 243 758 A2 se da a conocer un vehículo ferroviario con un acoplamiento de tracción automático, que está constituido tal que la característica elástica de los amortiguadores laterales se ve lo menos influida posible por aquél. No obstante, el principio allí propuesto sólo puede desplegar su actuación en colisiones menores.
- 25 Por el documento EP 1 582 428 A1 se conoce un vehículo ferroviario con un elemento absorbedor de energía, que está dotado de una protección antiencaballamiento. El elemento absorbedor de energía está dispuesto en el lado frontal y sobresale en cuanto a altura de una estructura de apoyo que está decalada hacia atrás en la dirección de la marcha.
- 30 Por el documento DE-A-198 05 287 se conoce un equipo previsto para montar un acoplamiento de tracción automático en un vehículo ferroviario. El equipo incluye un elemento de tracción, que está apoyado elásticamente en la dirección de tracción en el chasis del vehículo ferroviario y en el que está articulado el brazo de acoplamiento del acoplamiento de tracción. Para que el acoplamiento de tracción pueda transmitir no sólo fuerzas de tracción, sino también fuerzas de compresión desde el brazo de acoplamiento al chasis del vehículo, presenta el equipo un elemento de soporte para apoyar la articulación prevista entre el brazo de acoplamiento y el elemento de tracción en el chasis del vehículo. De esta manera pueden absorberse fuerzas de presión que actúan en la dirección de compresión, que se presentan debido al rozamiento entre el brazo de acoplamiento articulado al elemento de tracción y la cabeza de enganche del acoplamiento de tracción que puede deslizarse a lo largo del mismo. El elemento de soporte mantiene libre de fuerzas de presión el elemento de tracción, así como un elemento intermedio.
- 35 40 45 El documento WO-A-2012/171714 da a conocer un sistema de empuje para absorber la energía de choque que actúa frontalmente sobre un vehículo ferroviario. En una parte delantera del vehículo ferroviario está dispuesta una cabina del conductor con un panel del conductor, que cuando actúa energía de choque puede deslizarse hacia atrás introduciéndose en una cubierta de protección. En el lado delantero de la cubierta de protección están dispuestos un bastidor inferior y un marco de la cubierta.
- 50 Al lado inferior del panel del conductor está fijado un acoplamiento, cuya cabeza de enganche sobresale hacia delante durante el funcionamiento normal de la traviesa de soporte del bastidor inferior situada más delante. En el caso de una colisión se transmite energía de choque desde la cabeza de enganche al eje de acoplamiento y se absorbe en un proceso de escalación de cuatro etapas. En la primera etapa absorbe el eje del acoplamiento energía de choque, hasta que el mismo está completamente aplastado.
- 55 En la segunda etapa absorbe energía de choque un tubo de absorción de choque que se encuentra detrás del eje de acoplamiento, hasta que el mismo está completamente aplastado. A continuación, se desplaza el absorbedor de choque inferior en una guía hacia atrás, hasta que en la tercera etapa absorbe energía de choque un absorbedor de choque delantero. Cuando está completamente aplastado también el absorbedor de choque delantero, se transmite energía de choque al panel del conductor, con lo que el mismo se desplaza introduciéndose en la cubierta de protección; en esta cuarta etapa absorbe energía de choque el absorbedor de choque del panel del conductor, hasta que también el mismo está completamente aplastado.
- 60 65 El documento WO 2008/029970 A1 describe un sistema de empuje para absorber energía de choque que actúa frontalmente sobre un vehículo ferroviario. En una parte delantera del vehículo ferroviario está dispuesta una cabina del conductor con un panel del conductor, que cuando actúa energía de choque, se desplaza hacia atrás introduciéndose en una cubierta de protección. En el lado delantero de la cubierta de protección están dispuestos un bastidor inferior y un marco de la cubierta. En el lado inferior del panel del conductor está fijado un acoplamiento, cuya cabeza de enganche sobresale durante el funcionamiento

normal hacia delante de la traviesa de soporte más delantera del bastidor inferior. En el caso de una colisión se transmite energía de choque desde la cabeza de enganche al eje de acoplamiento y se absorbe en un proceso de escalación de cuatro etapas. En la primera etapa absorbe el eje del acoplamiento energía de choque, hasta que el mismo está completamente aplastado. En la segunda etapa absorbe energía de choque un tubo de absorción de choque que se encuentra detrás del eje de acoplamiento, hasta que el mismo está completamente aplastado. A continuación, se desplaza el absorbedor de choque inferior en una guía hacia atrás, hasta que en la tercera etapa absorbe energía de choque un absorbedor de choque delantero. Cuando está completamente aplastado también el absorbedor de choque delantero, se transmite energía de choque al panel del conductor, con lo que el mismo se desplaza introduciéndose en la cubierta de protección; en esta cuarta etapa absorbe energía de choque el absorbedor de choque del panel del conductor, hasta que también el mismo está completamente aplastado.

Es objetivo de la invención proporcionar un vehículo ferroviario en el que en caso de colisión el acoplamiento influya lo menos posible sobre el comportamiento antichoque del vehículo ferroviario en el choque.

La invención logra este objetivo mediante un vehículo ferroviario con un chasis que rueda sobre una vía en una dirección de marcha, una estructura del vehículo apoyada en el chasis, una estructura de soporte rígida dispuesta en el lado frontal del vehículo, que dispone de una abertura de acoplamiento en el lado frontal, a través de la que se extiende un acoplamiento para acoplar otros vehículos ferroviarios y un soporte del acoplamiento, para fijar el acoplamiento al vehículo ferroviario, presentando el soporte del acoplamiento elementos de fijación reversibles, que hacen posible un movimiento de elevación reversible del acoplamiento en contra de la dirección de la marcha en tal medida que el acoplamiento se introduce por completo en la estructura de soporte.

Se proporciona un vehículo ferroviario que en su lado frontal presenta una estructura de soporte rígida. La estructura de soporte está dispuesta por ejemplo en el centro en la dirección transversal del vehículo ferroviario y equipada con una boca de jaula en el lado frontal, o en otras palabras con una abertura de acoplamiento del lado frontal, a través de la que se extiende un acoplamiento, que puede someterse a solicitaciones de tracción y de presión. Al respecto está dispuesta la unidad de soporte convenientemente en la dirección transversal en el centro del lado frontal del vehículo ferroviario, con lo que, durante el funcionamiento normal, en una vista en planta, sobresale del acoplamiento en la dirección de marcha. En caso de colisión, llega así primeramente a contactar con el contrario en la colisión el extremo delantero del acoplamiento, resultando posible, debido al soporte del acoplamiento con sus elementos de fijación reversibles, un movimiento de elevación reversible en contra de la dirección de marcha en tal medida que el acoplamiento se introduce en la estructura de soporte rígida. En otras palabras, queda el extremo libre del acoplamiento dispuesto delante en la dirección de marcha, por ejemplo, la cabeza de enganche, alineado a ras en una vista en planta con la estructura de soporte rígida. Por lo tanto, el acoplamiento ya no participa en el marco de la invención en el comportamiento en choque. Al ser rígida la estructura de soporte en la que se introduce el acoplamiento en caso de colisión, se evitan así repercusiones negativas.

El acoplamiento es con preferencia un acoplamiento de tracción que se acopla automáticamente. Los acoplamientos de tracción pueden someterse a solicitaciones tanto de presión como también de tracción. Cuando se somete a presión, tal como ya se ha explicado, se contrae elásticamente de forma reversible el acoplamiento en contra de la dirección de marcha, hasta que finalmente el acoplamiento está introducido por completo en la estructura de soporte.

Según una variante de configuración preferida de la invención, puede someterse el soporte del acoplamiento a tracción y a presión y presenta un manguito de fijación hueco interiormente, en el que penetra un vástago de sujeción, que está apoyado mediante medios elásticos en el manguito de fijación. Evidentemente en el marco de la invención pueden utilizarse también soportes del acoplamiento diferentes de lo explicado. El vástago de fijación presenta medios de unión para unirlo fijamente con el acoplamiento.

Según una variante de configuración preferida de la invención, presenta la estructura de soporte medios de protección antiencañamiento, que en el caso de una colisión con un obstáculo o con otro contrario de la colisión, impiden el encaballamiento del vehículo ferroviario sobre el obstáculo o a la inversa.

Ventajosamente dispone la estructura de soporte de un segmento de bandeja, que es parte de la estructura del vehículo, estando dispuesto debajo del segmento de bandeja un receptáculo para limpiavías, para sujetar un limpiavías, que está unido fijamente con el segmento de bandeja. Según este perfeccionamiento ventajoso sirve la estructura de soporte también para fijar un limpiavías, que asegura que ningún objeto que se encuentre sobre la vía ferroviaria llega a situarse debajo del vehículo ferroviario. Puesto que la estructura de soporte es parte de la estructura del vehículo, la estructura completa es especialmente robusta. Al respecto puede integrarse la estructura de soporte por ejemplo como componente de una sola pieza, de manera fácil en la estructura del vehículo. Por lo tanto, el montaje se simplifica en el marco de la invención, siendo por ello económico.

Tal como ya se ha explicado, puede estar equipada la estructura de soporte con medios de protección antiencajamiento. Estos medios de protección antiencajamiento están dispuestos por ejemplo en una superficie del lado frontal del segmento de bandeja de la estructura de soporte. La superficie del lado frontal está inclinada hacia delante en la dirección de marcha.

5

El segmento de bandeja se extiende ventajosamente por toda la anchura del vehículo ferroviario y puede integrarse entonces como soporte transversal fijamente en la estructura del vehículo. No obstante, se extiende además el segmento de bandeja también en la dirección longitudinal, extendiéndose los medios de fijación igualmente en la dirección longitudinal, con lo que se logra una unión en arrastre de fuerza en la dirección longitudinal entre el segmento de bandeja y los medios de fijación. Mediante esta unión se consigue un elevado momento de flexión. La dirección longitudinal coincide con la dirección de la marcha.

10

Ventajosamente está unido el receptáculo del limpiavías mediante medios de fijación con el segmento de bandeja, constituyendo el segmento de bandeja, los medios de fijación y el receptáculo para el limpiavías una jaula de acoplamiento, por cuyo lado frontal está limitada la abertura de acoplamiento. La jaula de acoplamiento proporciona así en su lado frontal topes para el acoplamiento. Según este perfeccionamiento ventajoso de la invención, sirve la estructura de soporte a modo de jaula también como límite para el movimiento del acoplamiento, el cual se extiende por ejemplo como acoplamiento central por debajo del segmento de bandeja hasta fuera de la jaula de acoplamiento limitada por el segmento de bandeja, los medios de fijación y el receptáculo del limpiavías.

15

20

Convenientemente forma la jaula de acoplamiento un punto de levantamiento, presentando la unidad de soporte una estabilidad tal que posibilita un levantamiento del vehículo ferroviario en el punto de levantamiento. El punto de levantamiento es convenientemente un segmento superior de la jaula de acoplamiento, que por ejemplo está equipado en su lado orientado hacia el segmento de bandeja de un perfil de refuerzo. El citado perfil de refuerzo es por ejemplo parte del segmento de bandeja. A diferencia de ello, está dispuesto el perfil de refuerzo a poca distancia debajo del segmento de bandeja y se extiende entre los medios de fijación, que constituyen paredes delimitadoras laterales para la jaula de acoplamiento. Mediante el punto de levantamiento puede enraíllarse fácilmente el vehículo ferroviario.

25

30

Ventajosamente están constituidos los medios de protección antiencajamiento como nervios, que sobresalen de una superficie frontal del segmento de bandeja orientada hacia delante. En un choque engranan los nervios que sobresalen frontalmente hacia delante con medios de protección antiencajamiento que posiblemente estén constituidos correspondientemente en el contrario del choque, con lo que mediante este dentado de nervios se impide un encaballamiento. Los citados nervios se extienden horizontalmente, o en otras palabras en dirección transversal y en paralelo a un plano definido por los puntos de asentamiento de la rueda.

35

Convenientemente se extiende el segmento de bandeja en las direcciones longitudinal y transversal, con lo que queda constituida una superficie horizontal, a cuyo lado inferior están fijados los medios de fijación. Debido a esta configuración plana del segmento de bandeja, puede proporcionar el diseño completo de la estructura de soporte un elevado momento de flexión y por lo tanto presentar una gran estabilidad, pese a tener una masa pequeña. Así puede absorber la estructura de soporte fuerzas elevadas.

40

Según un perfeccionamiento conveniente en este sentido, están configurados los medios de fijación como chapas de refuerzo, que se extienden perpendicularmente a la vía, estando constituidas por segmentos de paredes laterales. Los segmentos verticales de los medios de fijación limitan así lateralmente la jaula de acoplamiento, pudiendo extenderse los mismos por toda la longitud del segmento de bandeja. Las chapas de refuerzo están orientadas con sus lados planos, es decir, sus bordes, en la dirección de la marcha hacia delante, extendiéndose los bordes delanteros del receptáculo del limpiavías hacia arriba hacia el segmento de bandeja. Entonces pueden utilizarse otros nervios de refuerzo, que por ejemplo están montados en el interior de la jaula de acoplamiento, en los correspondientes segmentos de pared lateral. Los citados nervios de refuerzo están unidos por ejemplo también con el receptáculo del limpiavías y con el lado inferior del segmento de bandeja.

45

50

55

Además, pueden estar previstos en el marco de la invención también otros perfiles de soporte, para reforzar la unidad de soporte en el marco de la invención.

Ventajosamente sobresale la estructura de soporte en la dirección de la marcha al menos de un elemento absorbedor de energía. Según este perfeccionamiento ventajoso, está equipado el vehículo ferroviario con elementos absorbedores de energía, que no obstante están dispuestos en el vehículo ferroviario decalados hacia atrás respecto a la estructura de soporte en contra de la dirección de la marcha. Estos elementos absorbedores de energía despliegan por lo tanto su acción sólo cuando el objeto con el que se colisiona presenta segmentos que sobresalen, que superan la estructura de soporte, con lo que la estructura de soporte en una colisión llega a encontrarse debajo de estos segmentos que sobresalen del cuerpo contrario en la colisión. Los elementos absorbedores de energía citados, dispuestos por encima de la estructura de soporte, son por ejemplo elementos absorbedores de energía irreversibles, que por ejemplo pueden deformarse plásticamente o bien sus componentes rascan uno contra otro en una colisión, reduciéndose controladamente la energía de movimiento a absorber.

60

65

Según un perfeccionamiento conveniente a este respecto presenta la estructura de soporte en su punto más superior una distancia a un plano definido por los puntos de asentamiento de la rueda del chasis inferior a 1.500 mm. Se ha comprobado que esta altura máxima de la estructura de soporte es ventajosa en el sentido de que los componentes que sobresalen del contrario en la colisión abarcan la estructura de soporte en caso de colisión.

Otras variantes de configuración convenientes y ventajas de la invención son objeto de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución de la invención con referencia a las figuras del dibujo, señalando las mismas referencias componentes que actúan de la misma forma y en el que muestran

figura 1 una vista lateral parcialmente seccionada de un ejemplo de ejecución del vehículo ferroviario correspondiente a la invención con acoplamiento desplegado y

figura 2 el vehículo ferroviario de la figura 1 con acoplamiento plegado.

La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución del vehículo ferroviario 1 correspondiente a la invención, en una vista lateral parcialmente seccionada. El vehículo ferroviario 1 dispone de un chasis 2, del que puede verse en las figuras solamente una rueda 3 de un eje de ruedas de un bogie. La rueda 3 está apoyada tal que puede rodar sobre raíles 4, moviéndose en las figuras 1 y 2 en una dirección de marcha 5. Dos raíles 4 que discurren en paralelo entre sí definen una vía para el vehículo ferroviario 1. El punto de contacto entre raíl 4 y rueda 3 se denomina aquí punto de asentamiento de la rueda. Sobre el bogie 2 se apoya una estructura del vehículo 6, que presenta una caja del vagón 7, que dispone de un bastidor inferior, del que se representa figurativamente un larguero de soporte 8. El bastidor inferior dispone además de soportes transversales, que no pueden verse en la vista lateral representada, que discurren horizontalmente y en ángulo recto respecto al soporte longitudinal. Frontalmente en el vehículo ferroviario 1, o en otras palabras en su lado frontal 9, puede verse una estructura de soporte 10 rígida, que dispone de un segmento de bandeja 11, así como de un receptáculo del limpiavías 12. El receptáculo del limpiavías 12 está unido fijamente mediante elementos de fijación 13 con el segmento de bandeja 11, estando constituida mediante el segmento de bandeja 11 del receptáculo del limpiavías 12 y los medios de fijación 13 frontalmente una abertura de acoplamiento 14 limitada cerrada perimetralmente, a través de la cual se extiende un acoplamiento 15. El segmento de bandeja 11 discurre así tanto en la dirección longitudinal, que coincide con la dirección de la marcha 5, como también en ángulo recto al respecto en la citada dirección transversal horizontal. Los medios de fijación 13 se extienden en perpendicular al respecto y en dirección longitudinal, con lo que la estructura de soporte 10 forma una jaula de acoplamiento. Para la unión con el segmento de bandeja 11, los medios de fijación 13 están por ejemplo soldados o unidos fijamente de otra manera por ejemplo con el mismo, así como con el receptáculo del limpiavías 12. La estructura de soporte 10 es así una estructura de soporte 10 rígida y presenta, debido a su configuración a modo de jaula y espacial, un elevado momento de flexión.

El receptáculo del limpiavías 12 sirve para fijar un limpiavías no representado en la figura, que se sujeta a poca distancia por encima de los raíles 4 y por lo tanto por encima de un plano formado por los puntos de asentamiento de las ruedas 3 para los raíles.

Por encima de la estructura de soporte 10 están en el vehículo ferroviario 1 en el lado frontal elementos absorbedores de energía 16, que cuando actúa una fuerza procedente del exterior pueden deformarse plásticamente, proporcionando con ello una protección frente a colisiones.

El acoplamiento 15 está configurado como acoplamiento central, que puede sufrir solicitaciones de tracción y de presión. En otras palabras, está dispuesta también la estructura de soporte 10 en la dirección transversal en el centro del lado frontal 9 del vehículo ferroviario 1. El acoplamiento 15 presenta una cabeza de enganche 17 que sobresale de la estructura de soporte 10 en la dirección de la marcha 5, que está sujeta mediante un vástago de acoplamiento 18 de un soporte del acoplamiento 19 al vehículo ferroviario 1. El soporte del acoplamiento 19 está montado aquí fijamente en la caja del vagón 7 y con ello en la estructura del vehículo 6. El mismo puede someterse igualmente a tracción y a presión y dispone de un manguito de fijación 20 con forma de cuenco hueco interiormente, en el que se extiende por dentro un vástago de sujeción 21 con su extremo de apoyo, que no puede verse en las figuras. Alejada del extremo de apoyo, presenta el vástago de sujeción 21 una boca de fijación, que engrana con el vástago de acoplamiento 18.

El soporte del acoplamiento 19 puede recibir solicitaciones de tracción y de presión, haciendo posible un desplazamiento reversible del acoplamiento 15 en contra de la dirección de la marcha 5 en tal medida que el mismo se introduce por completo en la estructura de soporte 10. Esta posición de completamente introducido del acoplamiento 15 puede verse en la figura 2. Allí queda claro que la cabeza de enganche 17 y con ella el extremo delantero del acoplamiento 15 en la dirección de marcha 5 están retraídos por completo detrás de la delimitación de la abertura de acoplamiento 14. Así se evita una influencia perturbadora del acoplamiento 15 sobre el comportamiento del vehículo ferroviario 1 en caso de colisión.

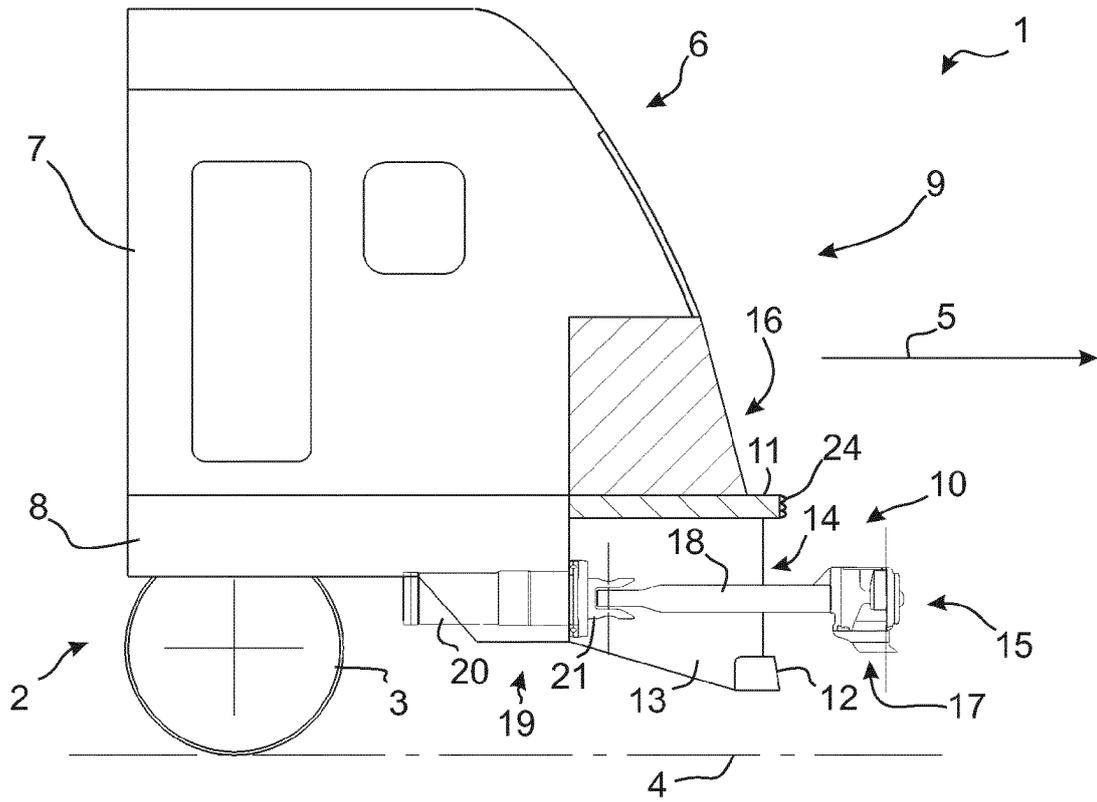
## ES 2 755 086 T3

5 El punto más alto de la estructura de soporte 10 es decir, por lo tanto el extremo superior del segmento de bandeja 11, presenta una distancia  $h$  al rail de 1450 mm. Por lo tanto, en un caso de colisión se desliza la estructura de soporte 10 por lo general por debajo de las zonas que chocan que avanzan del objeto que colisiona en dirección contraria a la de marcha 5 en dirección longitudinal, con lo que los elementos absorbedores de energía 16 dispuestos por encima de la estructura de soporte 10 pueden desarrollar su acción.

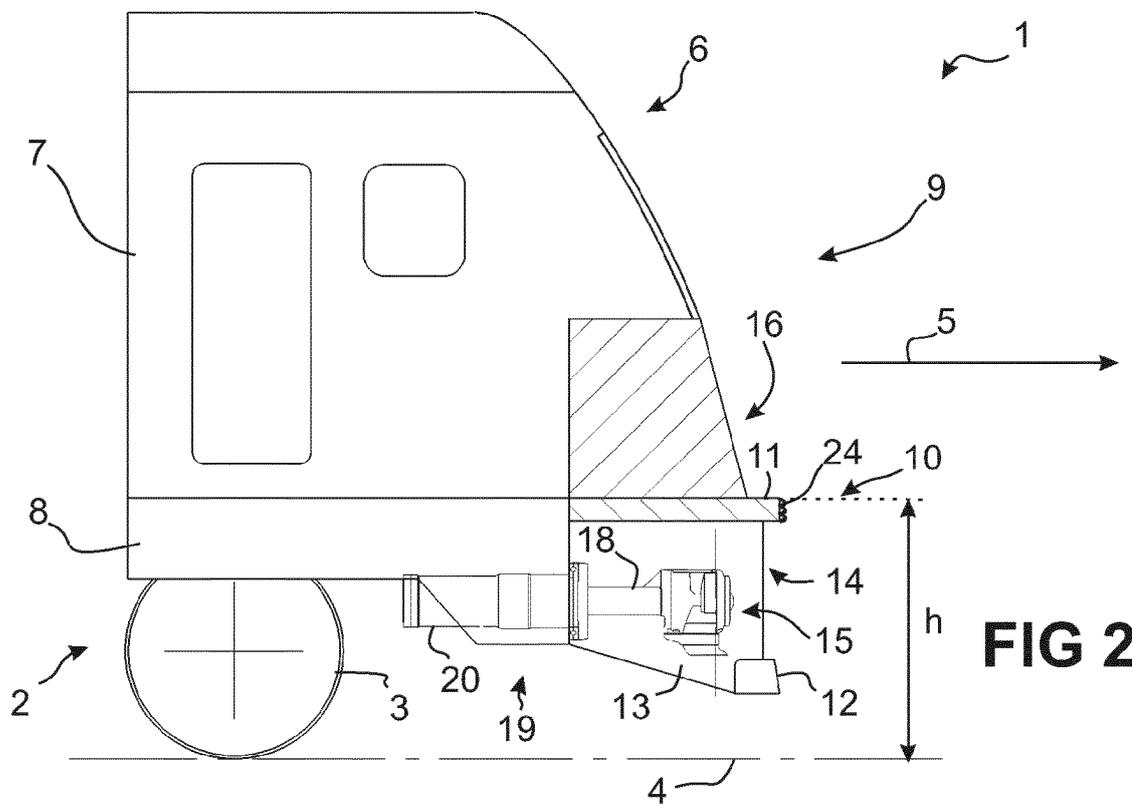
10 Para evitar un encaballamiento, está equipado el segmento de bandeja 11 en su lado frontal delantero con medios de protección antiencaballamiento, aquí en forma de nervios 24. Los nervios 24 llegan a engranar en una colisión con nervios correspondientemente configurados o medios de protección antiencaballamiento diferentes de ello del contrario en la colisión, con lo que puede evitarse en amplísima medida el encaballamiento de los cuerpos que colisionan entre sí y con ello un desrallamiento del vehículo ferroviario 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo ferroviario (1) con un chasis (2) que rueda sobre una vía (4) en una dirección de marcha (5), una estructura del vehículo (6) apoyada en el chasis (2), una estructura de soporte (10) rígida dispuesta en el lado frontal (9) del vehículo ferroviario (1), que dispone de una abertura de acoplamiento (14) en el lado frontal, a través de la que se extiende un acoplamiento (15) para acoplar otros vehículos ferroviarios y un soporte del acoplamiento (19), para fijar el acoplamiento (15) al vehículo ferroviario (1),
- 10 **caracterizado porque** el soporte del acoplamiento (19) presenta elementos de fijación reversibles, que hacen posible un movimiento de elevación reversible en contra de la dirección de la marcha (5) en tal medida que el acoplamiento (15) se introduce por completo en la estructura de soporte (10).
- 15 2. Vehículo ferroviario (1) según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque** el acoplamiento (15) es un acoplamiento de tracción que se acopla automáticamente.
- 20 3. Vehículo ferroviario (1) según la reivindicación 1 ó 2,  
**caracterizado porque** el soporte del acoplamiento (19) puede someterse a tracción y a presión y presenta un manguito de fijación (20) hueco interiormente, en el que penetra un vástago de sujeción (21), que está apoyado mediante medios elásticos en el manguito de fijación (20).
- 25 4. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** la estructura de soporte (10) presenta medios de protección antiencaballamiento (24), que en el caso de una colisión con un obstáculo impiden el encaballamiento del vehículo ferroviario (1) sobre el obstáculo o a la inversa.
- 30 5. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** la estructura de soporte (10) presenta un segmento de bandeja (11), que es parte de la estructura del vehículo (6), estando dispuesto debajo del segmento de bandeja (11) un receptáculo para limpiavías (12), para sujetar un limpiavías, que está unido fijamente con el segmento de bandeja (11).
- 35 6. Vehículo ferroviario (1) según la reivindicación 5,  
**caracterizado porque** el receptáculo del limpiavías (12) está unido mediante medios de fijación (13) con el segmento de bandeja (11), constituyendo los medios de fijación (13) el segmento de bandeja (11) y el receptáculo para el limpiavías (12) una jaula de acoplamiento, que limita frontalmente la abertura de acoplamiento (14).
- 40 7. Vehículo ferroviario (1) según la reivindicación 6,  
**caracterizado porque** la jaula de acoplamiento forma un punto de levantamiento, presentando la estructura de soporte (10) una estabilidad tal que posibilita un levantamiento del vehículo ferroviario (1) en el punto de levantamiento.
- 45 8. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones 5 a 7,  
**caracterizado porque** los medios de protección antiencaballamiento están constituidos como nervios (24), que sobresalen de una superficie frontal delantera del segmento de bandeja (11).
- 50 9. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones 5 a 8,  
**caracterizado porque** el segmento de bandeja (11) se extiende en las direcciones longitudinal y transversal, con lo que queda constituida una superficie horizontal, a cuyo lado inferior están fijados los medios de fijación (13).
- 55 10. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones 5 a 9,  
**caracterizado porque** los medios de fijación (13) presentan chapas de refuerzo, que configuran segmentos de paredes laterales verticales.
- 60 11. Vehículo ferroviario (1) según una de las reivindicaciones precedentes,  
**caracterizado porque** la estructura de soporte (10) sobresale en la dirección de la marcha (5) de elementos absorbedores de energía (16).
- 65 12. Vehículo ferroviario (1) según la reivindicación 11,  
**caracterizado porque** la estructura de soporte (10) presenta en su punto más superior una distancia (h) a un plano definido por los puntos de asentamiento de la rueda del chasis (2) inferior a 1.500 mm.



**FIG 1**



**FIG 2**