

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 046**

51 Int. Cl.:

B61D 17/00 (2006.01)

B61D 17/04 (2006.01)

B61F 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2020** **PCT/EP2020/083431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2021** **WO21151544**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2020** **E 20824105 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 4069569**

54 Título: **Configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

27.01.2020 DE 102020200884

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2024

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE

72 Inventor/es:

ZÄCH, MARTIN

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 972 046 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

Configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural de un vehículo ferroviario

- 5 La invención se refiere a una configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural de un vehículo ferroviario, en particular la resistencia a la tracción y la resistencia a la compresión.
- 10 Bajo la denominación de componente estructural de un vehículo ferroviario se entienden por ejemplo, pero no exclusivamente, una carrocería de locomotora, una carrocería de vagón, un armazón, por ejemplo un armazón de bastidor de aire comprimido, o también una estructura espacial en la que están montados o sujetos componentes del vehículo ferroviario. Igualmente se entienden bajo este concepto estructuras de techo, configuradas para transmitir cargas y utilizadas para ello.
- 15 Como carrocería de locomotora se denomina una configuración de una estructura de soporte de una locomotora, que se realiza en diversas formas constructivas.
- La carrocería de la locomotora puede realizarse en la forma constructiva de armazón, en la que sobre un armazón de soporte se montan elementos no portantes a alojar.
- 20 Como otra forma constructiva de la carrocería de la locomotora, se entiende la forma constructiva integral completamente de acero.
- En vehículos ferroviarios y vagones de una unidad múltiple se denomina el correspondiente componente carrocería del vagón.
- 25 Se diferencian las siguientes formas constructivas para una carrocería de un vagón:
- En la llamada forma constructiva diferencial o de carrocería en bruto, se forma primeramente un esqueleto de soporte de acero o de aluminio, sobre el que se montan a continuación chapas no portantes para el panelado.
- 30 En la llamada forma constructiva integral se utilizan perfiles extruidos, que se extienden por toda la longitud de la carrocería. La rigidez de la carrocería se logra mediante la estructura de los perfiles extruidos. No se necesita ningún elemento portante adicional, lográndose así una forma constructiva ligera.
- 35 En la llamada forma constructiva compuesta, que es similar a la forma constructiva diferencial, se montan sobre un bastidor portante de la carrocería de materiales metálicos revestimientos no portantes. Pero éstos están compuestos, contrariamente a en la forma constructiva diferencial, por materiales no metálicos.
- En los últimos tiempos se optimizan las carrocerías en medida creciente según aspectos de seguridad en accidentes.
- 40 El componente estructural se dimensiona entonces de forma tal que el componente estructural soporta de manera estable y duradera cargas, a menudo alternantes, que actúan sobre el componente estructural.
- Bajo tales cargas se entienden en particular fuerzas de tracción y fuerzas de compresión.
- 45 Es usual desarrollar para distintos sectores de utilización de un componente estructural las respectivas soluciones, para dimensionar el componente estructural con miras a las cargas cambiantes, para que las soporte de forma estable y duradera.
- 50 Así se dimensiona por ejemplo una carrocería de locomotora en función de si la correspondiente locomotora ha de utilizarse en el duro servicio de tren de mercancías o en el transporte de personas.
- Pero esto es contrario a un objetivo de una "locomotora universal", cuya forma constructiva de la carrocería debe ser, al menos parcialmente o por completo, independiente de la finalidad de utilización pretendida para la locomotora.
- 55 En locomotoras es especialmente crítica para la resistencia de la carrocería de la locomotora la tracción doble, es decir, la marcha con dos locomotoras, así como la tracción múltiple, es decir, la marcha con más de dos locomotoras.
- En estos casos actúan elevadas fuerzas de tracción y/o compresión, que se alternan entre sí, sobre una carrocería de locomotora en cuestión. La fuerza a transmitir por las locomotoras varía. Para una formación de locomotoras que guía un tren, resulta que la locomotora acoplada a la formación de vagones ha de soportar los máximos esfuerzos, mientras que la locomotora que conduce el tren ha de soportar los mínimos esfuerzos.
- 60 Para enfrentarse a estas fuerzas con estabilidad de forma duradera, se dimensionan las carrocerías de las locomotoras en su forma constructiva mecánicamente de forma correspondientemente maciza o bien se configuran macizas en función del material utilizado.
- 65

Pero esto origina problemas de peso, en particular en locomotoras multisistema, que están configuradas para un funcionamiento en el ámbito internacional.

- 5 La figura 3 muestra, como estado de la técnica conocido, una carrocería de locomotora LOK3 como componente estructural.

Una fuerza de tracción FZ actúa en un primer punto de conexión ASP1 sobre la carrocería de la locomotora LOK3.

- 10 Una fuerza de compresión FD actúa alternando con la fuerza de tracción FZ sobre la carrocería de la locomotora LOK3, igualmente en el primer punto de conexión ASP1.

La carrocería de la locomotora LOK3 está configurada maciza en cuanto a estructura, material y peso y transmite la fuerza de tracción FZ y/o la fuerza de compresión FD a un segundo punto de conexión ASP2

- 15 Mediante la variante de configuración, actúa la carrocería de la locomotora LOK3 como primera trayectoria de la carga LPF1, estando realizada la primera trayectoria de la carga LPF1 en particular mediante un armazón RAH de la carrocería de la locomotora LOK3.

- 20 Ambas fuerzas FZ, FD se transmiten entre los puntos de conexión ASP1, ASP2 mediante la primera trayectoria de la carga LPF1 a través de la carrocería de la locomotora LOK3.

En carrocerías de locomotoras LOK3 constituye por ejemplo una combinación de ganchos de tracción y topes de la correspondiente locomotora el respectivo punto de conexión ASP1 o ASP2.

- 25 Por el documento DE 855 658 B se conoce un elemento constructivo en el que con ayuda de un alambre tensor pretensado que discurre horizontalmente, puede actuarse contra una deformación vertical del elemento constructivo.

- 30 Una solución similar se describe en el documento FR 2 697 099 A1, en el que con ayuda de un sensor se determina una fuerza de pretensado necesaria y se ajusta la misma con ayuda de un manguito tensor del cable.

Por el documento DE 100 53 125 A1 se conoce una carrocería de vagón configurada modularmente, cuyos módulos están configurados a modo de jaula y con ayuda de cables de alambre están alineados y unidos.

- 35 Por el documento WO 2019/166378 A2 se conoce una carrocería de vagón para un vehículo ferroviario, en la que entre puntos de la carrocería del vagón están dispuestos medios de tracción, para evitar que se propaguen frecuencias correspondientes a bajas frecuencias inferiores a la zona audible para las personas.

- 40 Es el objetivo de la presente invención especificar una configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural de un vehículo ferroviario, mediante la cual se minimicen los problemas antes citados en relación con el peso y con la estabilidad a largo plazo del componente estructural.

Este objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1.

- 45 La invención se refiere a una configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural de un vehículo ferroviario.

El componente estructural tiene un primer punto de conexión y un segundo punto de conexión.

- 50 Entre ambos puntos de conexión está situada una primera trayectoria de la carga. Una fuerza que actúe en el primer punto de conexión se transmite a través de la primera trayectoria de la carga al segundo punto de conexión.

La primera trayectoria de la carga está realizada para transmitir fuerzas de compresión, está optimizada a este respecto y se utiliza también principalmente para ello.

- 55 Adicionalmente a la primera trayectoria de la carga, está dispuesta entre ambos puntos de conexión una segunda trayectoria de la carga.

- 60 Ambas trayectorias de la carga del componente estructural funcionan en paralelo entre sí, pero funcionalmente están separadas.

La segunda trayectoria de la carga está configurada para transmitir fuerzas de tracción, está optimizada a este respecto y se utiliza también principalmente para ello.

- 65 Esta división de la transmisión de las fuerzas se logra mediante distintas rigideces de ambas trayectorias de la carga.

La primera trayectoria de la carga es rígida a la compresión o bien está configurada como estructura rígida a la compresión. Por ejemplo se trata al respecto de un armazón fabricado de metal o bien de acero, que es parte integrante del componente estructural.

5 En la transmisión de la fuerza de compresión, que tiene un valor predeterminado, no se deforma, o bien se deforma sólo mínimamente, es decir, dentro de límites predeterminados y tolerables, la primera trayectoria de la carga, configurada rígida a la compresión.

10 La segunda trayectoria de la carga contiene elementos de tracción, cuya rigidez a la compresión está configurada claramente inferior a la de la primera trayectoria de la carga o bien en la que los elementos de tracción están configurados sin rigidez a la compresión.

15 Los elementos de tracción están realizados de acuerdo con la invención como cables, fabricados con preferencia a partir de kevlar o de fibra de carbono. En la transmisión de la fuerza de tracción, que tiene un valor predeterminado, se deforma la segunda trayectoria de la carga dentro de los límites predeterminados y tolerables.

Al minimizarse o faltar la resistencia a la compresión en la segunda trayectoria, se transmiten aquí solamente fuerzas de compresión despreciables o bien ninguna.

20 Con ello se descarga la primera trayectoria de la carga de fuerzas de tracción y pueden reducirse sus dimensiones o bien puede absorber mayores fuerzas de compresión a igualdad de dimensionado.

Una ventaja decisiva es que a igualdad de peso de la carrocería de la locomotora pueden transmitirse fuerzas mayores.

25 En una carrocería de locomotora como componente estructural, está compuesta la primera trayectoria de la carga por elementos de la carrocería de locomotora de diseño clásico, de acuerdo con la invención por el armazón de la carrocería de la locomotora. Ésta puede optimizarse en cuanto a peso y a transmisión de las fuerzas de compresión.

30 De acuerdo con la invención, en carrocerías de locomotoras constituye una combinación de ganchos de tracción y topes de la correspondiente locomotora el respectivo punto de conexión, en el que actúan las fuerzas sobre la carrocería de la locomotora o bien que se conducen a la carrocería de la locomotora.

35 Mediante la presente invención son posibles menores dimensiones del componente estructural en cuanto al peso y a la vez aumenta la estabilidad a largo plazo.

Mediante la presente invención se proporcionan o implementan las correspondientes trayectorias de la carga optimizadas para las fuerzas y para las cargas alternantes que actúan sobre el componente estructural. Así pueden transmitirse de forma duradera fuerzas superiores, sin que se produzca un fallo del componente estructural.

40 Mediante la presente invención pueden transmitirse mayores fuerzas a igualdad de configuración del componente estructural. Esto resulta posible al estar optimizadas las correspondientes trayectorias de la carga.

45 Mediante la optimización y el posible ahorro en peso, se abren nuevos conceptos de diseño, que están optimizados en cuanto a los costes de fabricación y que permiten adicionalmente una mayor diversidad de aplicaciones de un componente estructural. A continuación se describirá más en detalle la presente invención a modo de ejemplo en base a un dibujo. Al respecto muestra:

figura 1 la invención en base a una representación básica de una carrocería de una locomotora de un vehículo ferroviario,

50 figura 2 con referencia a la figura 1, una representación más concreta de la invención y figura 3 el estado de la técnica ya conocido y descrito en la introducción.

La figura 1 muestra la invención en base a una representación básica de una carrocería de una locomotora LOK1 de un vehículo ferroviario.

55 Una fuerza de tracción FZ actúa en un primer punto de conexión ASP1 sobre la carrocería de la locomotora LOK1.

Correspondientemente actúa una fuerza de compresión FD como cambio respecto a la fuerza de tracción FZ en el primer punto de conexión ASP1 sobre la carrocería de la locomotora LOK1.

60 La carrocería de la locomotora LOK1 transmite a través de las trayectorias de la fuerza LPF1, LPF2 que se describen a continuación, la fuerza de tracción FZ y la fuerza de compresión FD desde el primer punto de conexión ASP1 a un segundo punto de conexión ASP2.

65 La fuerza de compresión FD se transmite a través de una primera trayectoria de la carga LPF1, que está situada entre ambos puntos de conexión ASP1, ASP2.

La fuerza de tracción FZ se transmite a través de una segunda trayectoria de la carga LPF2, que está situada entre ambos puntos de conexión ASP1, ASP2.

5 Ambas trayectorias de la carga LPF1, LPF2 están separadas en cuanto a su funcionalidad, pero son complementarias o bien paralelas entre sí.

El reparto de la transmisión de la fuerza descrita se logra mediante distintas rigideces de ambas trayectorias de la carga LPF1, LPF2.

10

La primera trayectoria de la carga LPF1 está realizada como estructura diseñada rígida a la compresión. Tal como antes se ha explicado, se trata aquí por ejemplo de un armazón RAH fabricado de metal o de acero, que es parte integrante del componente estructural o bien de la carrocería de la locomotora LOK1.

15 Con ello está optimizada y realizada la primera trayectoria de la carga LPF1 para transmitir fuerzas de compresión y se utiliza correspondientemente sobre todo para ello.

La segunda trayectoria de la carga LPF2 contiene elementos de tracción sin rigidez a la compresión. Los elementos de tracción están realizados por ejemplo como cables, que a su vez están fabricados con preferencia a partir de kevlar o de fibras de carbono.

20

Con ello queda optimizada y configurada la segunda trayectoria de la carga LPF2 para transmitir fuerzas de tracción y se utiliza correspondientemente para ello exclusivamente.

25 La fuerza de tracción FZ que actúa sobre la carrocería de la locomotora LOK1 se transmite a través de los elementos de tracción o bien cables de la segunda trayectoria de la carga LPF2 entre ambos puntos de conexión ASP1, ASP2. Esto se realiza con una deformación inferior de los elementos de tracción.

30 La fuerza de compresión FD que actúa sobre la carrocería de la locomotora LOK1 se transmite a través de la primera trayectoria de la carga LPF1, realizada rígida a la compresión, entre ambos puntos de conexión ASP1, ASP2. Esto se realiza sin deformación de los elementos que participan, aquí el armazón RAH de la carrocería de la locomotora LOK1.

En carrocerías de locomotoras LOK1 constituye por ejemplo una combinación de ganchos de tracción y topes de la correspondiente locomotora, el primer punto de conexión ASP1 y el punto de conexión ASP2.

35

La figura 2 muestra con referencia a la figura 1 una representación más concreta de la invención.

En la configuración aquí mostrada, los cables de la segunda trayectoria de la carga LPF2 están desviados en algunos puntos en la carrocería de la locomotora LOK1 por razones de diseño. Esto se simboliza mediante la forma acodada de la segunda trayectoria de la carga LPF2.

40

En otra variante de configuración preferida, se conducen fuerzas de tracción adicionales por la segunda trayectoria de la carga LPF2, por ejemplo a través de los correspondientes puntos de unión de barras de tracción, barras de tracción/compresión o pivotes de giro con la segunda trayectoria de la carga LPF2.

45

REIVINDICACIONES

1. Configuración para aumentar la capacidad de carga de un componente estructural (LOK1) de un vehículo ferroviario,
 - en la que el componente estructural (LOK1) tiene un primer punto de conexión (ASP1) y un segundo punto de conexión (ASP2), tal que
 - una fuerza de tracción (FZ) que actúa en el primer punto de conexión (ASP1) o una fuerza de compresión (FD) que actúa en el primer punto de conexión, se transmite al segundo punto de conexión (ASP2),
 - en la que entre el primer punto de conexión (ASP1) y el segundo punto de conexión (ASP2) está situada una primera trayectoria de la carga (LPF1), realizada para transmitir la fuerza de compresión (FD),
 - en la que entre el primer punto de conexión (ASP1) y el segundo punto de conexión (ASP2) está situada una segunda trayectoria de la carga (LPF2), realizada para transmitir la fuerza de compresión (FZ),
 - en la que ambas trayectorias de la carga funcionan en paralelo entre sí, pero están separadas funcionalmente,
 - en la que la primera trayectoria de la carga (LPF1) y la segunda trayectoria de la carga (LPF2) tienen distintas rigideces a la compresión, con lo que se logra un reparto de la transmisión de las fuerzas mediante las distintas rigideces a la compresión,
 - en la que la primera trayectoria de la carga (LPF1) está realizada rígida a la compresión,
 - en la que el componente estructural está realizado como carrocería de la locomotora (LOK1), estando compuesta la primera trayectoria de la carga (LPF1) por un armazón (RAH) de la carrocería de la locomotora (LOK1), siendo el armazón (RAH) parte integrante de la carrocería de la locomotora (LOK1),
 - en la que en la carrocería de la locomotora una combinación de ganchos de tracción y topes de una locomotora correspondiente forma el respectivo punto de conexión, a través del que actúan las fuerzas sobre la carrocería de la locomotora,
 - en la que la segunda trayectoria de la carga (LPF2) está realizada mediante cables como elementos de tracción sin rigidez a la compresión.
2. Configuración de acuerdo con la reivindicación 1,
 - en la que los cables están fabricados a partir de kevlar o de fibra de carbono.

FIG 1

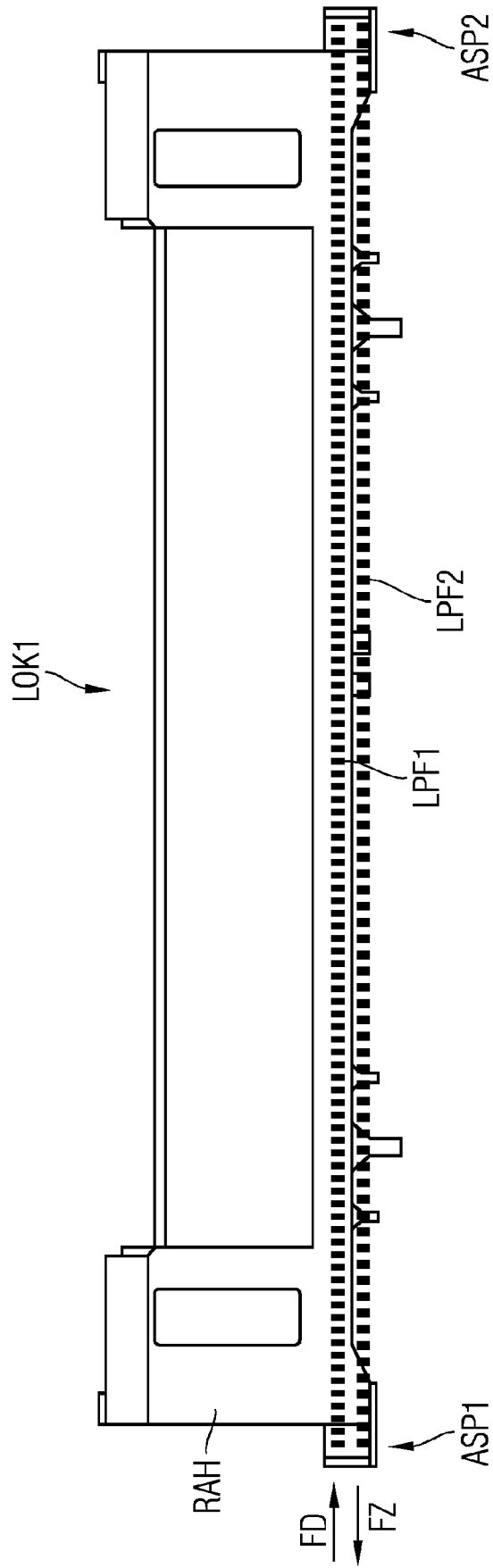


FIG 2

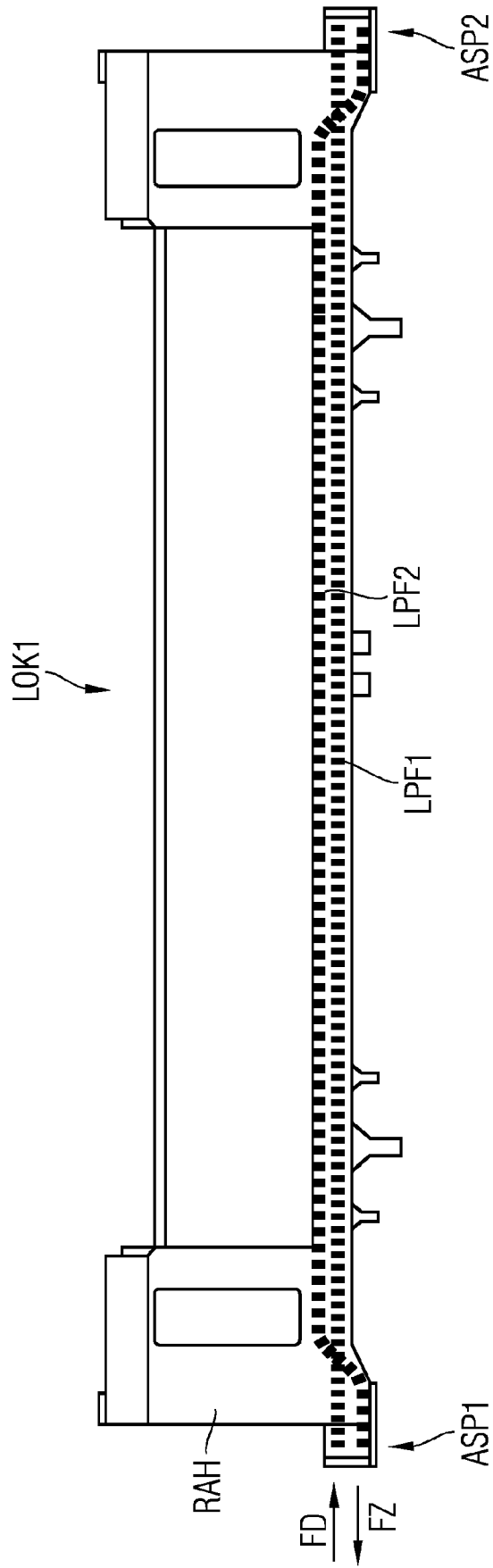


FIG 3

