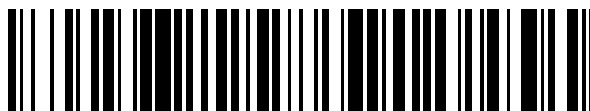


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 341**

51 Int. Cl.:

E01B 27/00 (2006.01)

G01G 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.01.2015 PCT/EP2015/000002**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113726**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2015 E 15700630 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3099858**

54 Título: **Método para cargar un vehículo ferroviario y vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

30.01.2014 AT 632014

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

15.10.2019

73 Titular/es:

**PLASSER & THEURER EXPORT VON
BAHNBAUMASCHINEN GESELLSCHAFT M.B.H.
(100.0%)
Johannesgasse 3
1010 Wien , AT**

72 Inventor/es:

BLECHINGER, THOMAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 727 341 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

Método para cargar un vehículo ferroviario y vehículo ferroviario

5 La invención se refiere a un procedimiento para cargar un vehículo ferroviario con material a granel, en el que éste se mueve después de formar un cono a granel con una altura definida de material a granel h_s en una dirección de transporte o dirección longitudinal del vehículo con relación a un acumulador de material a granel fuera del lugar de carga y se forma un cono de granel nuevo. La invención se refiere, además, a un vehículo ferroviario.

10 A través de los documentos EP 0 429 713 o US 7 192 238 se conoce ya un vehículo ferroviario, que se puede acoplar en el empleo de trabajo con una pluralidad opcional de vehículos del mismo tipo para formar un tren de carga. En la zona trasera, con respecto a una dirección de transporte de las cintas transportadoras, del acumulador de material a granel de cada vehículo ferroviario está dispuesta una instalación de exploración, que está configurada como barrera óptica o como pulsador mecánico y durante el proceso de almacenamiento supervisa que se alcanza una altura máxima de llenado.

15 Para la determinación de la masa de carga se conoce disponer bandas extensométricas en un bastidor giratorio, ver el documento DE 20 2013 102 362. El documento EP 2 679 967 publica un vehículo ferroviario con un bastidor de vehículo apoyado sobre chasis ferroviario desplazables sobre vías, en donde cada chasis de carril presenta las siguientes características: un bastidor giratorio está previsto para el alojamiento de dos conjuntos de ruedas distanciados entre sí en una dirección longitudinal, b) el bastidor giratorio se compone de dos largueros de bastidor distanciados entre sí con relación al eje de rotación de los conjuntos de ruedas y que presentan, respectivamente, un cojinete axial para el alojamiento de un conjunto de ruedas, c) los dos largueros de bastidor están conectados entre los dos conjuntos de ruedas por medio de una traviesa de bastidor, d) sobre el bastidor giratorio están dispuestas bandas extensométricas para la detección de una flexión del bastidor, en donde sobre cada larguero de bastidor está dispuesta, respectivamente, una banda extensométrica.

20

El cometido de la presente invención reside ahora en la creación de un procedimiento del tipo mencionado al principio así como de un vehículo ferroviario, con el que es posible una carga óptima.

25 Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención con un procedimiento y con un vehículo ferroviario del tipo indicado al principio a través de las características indicadas en la parte de caracterización de las reivindicaciones 1 o bien 4 ó 7.

30 Con un procedimiento de este tipo o bien un vehículo ferroviario de este tipo es posible de una manera especialmente económica conseguir un llenado máximo, respectivamente, en función de una densidad del material a granel que predomina en la carga. En este caso, se asegura siempre que con la carga no se exceda un límite de carga máximo admisible.

Otras ventajas de la invención se deducen a partir de las otras reivindicaciones de la patente y de la descripción del dibujo.

35 A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización representados en el dibujo. La figura 1 muestra una vista lateral de un tren de carga compuesto por dos vehículos ferroviarios. Las figuras 2 y 3 muestran, respectivamente, una vista en planta superior ampliada y simplificada sobre un bastidor de carriles del vehículo ferroviario.

40 Los vehículos ferroviarios 1 representados en la figura 1 están constituidos en cada caso esencialmente por un bastidor de vehículo 4 - desplazable sobre dos chasis ferroviario 2 sobre una vía 3 - y un acumulador de material a granel 5 conectado con éste. Una cinta transportadora de suelo 6, que se extiende en la dirección longitudinal del vagón, forma la superficie de fondo del acumulador de material a granel 5 y presenta un accionamiento 7 para un movimiento de la cinta en una dirección de transporte 8. En el extremo delantero del acumulador de material a granel 5 con respecto a esta dirección de transporte 8 está prevista una cinta transportadora de transferencia 9, que está alojada debajo de un extremo de expulsión de la cinta transportadora de suelo 6 en ésta a continuación del bastidor del vehículo 4. La cinta transportadora de transferencia 9 está configurada en voladizo conduciendo inclinada hacia arriba sobre un extremo delantero del bastidor de vehículo 4 así como está equipada con un accionamiento.

45

50 A través de las instalaciones de acoplamiento se puede agrupar un número discrecional de vehículos ferroviarios 1 configurados del mismo tipo en un tren de carga desplazable sobre la vía 3, que se puede cargar y descargar automáticamente. En este caso, se almacena un material a granel 12 expulsado desde un lugar de transferencia 10 sobre un lugar de carga 11 de la cinta transportadora de suelo 6. En la zona del lugar de transmisión 10 está

prevista una instalación de exploración sin contacto 13, que sirve para la detección continua de una altura del material a granel h_s y del volumen de un cono a granel 14 que se forma en la zona del lugar de carga 11.

5 El chasis ferroviario 2 representado ampliado y simplificado en la figura 2 presenta un bastidor giratorio 15 previsto para el alojamiento de dos conjuntos de ruedas 17 distanciados entre sí en una dirección longitudinal 16. Éste se compone de dos largueros de bastidor 20 distanciados entre sí con respecto a un eje de rotación 18 de los conjuntos de ruedas 17, que presentan, respectivamente, un cojinete axial 19 para el alojamiento de un conjunto de ruedas 17. Éstos están conectados entre sí en el centro entre los dos conjuntos de ruedas 17 por medio de una traviesa de bastidor 21.

10 Sobre cada larguero de bastidor 20 está dispuesta, respectivamente, entre la traviesa de bastidor 21 y el cojinete axial 19 del conjunto de ruedas 17 adyacente una banda extensométrica 22. Sobre cada larguero de bastidor 20 está prevista, sin embargo, solamente una única banda extensométrica 22, en donde las dos bandas extensométricas 22 están posicionadas desplazadas entre sí, vistas en una dirección transversal que se extiende paralela al eje de rotación 18. Las señales de las dos bandas extensométricas 22 son confluidas en un amplificador de medición para obtener un valor medio de la dilatación. Las bandas extensométricas 22 están fijadas con preferencia en el lado inferior de cada larguero de bastidor 20. En el centro sobre la traviesa de bastidor 21 está prevista una banderola giratoria 23 o bien un pivote giratorio para una conexión con el bastidor de vehículo 4.

20 Cada banda extensométrica está fijada en un lugar del larguero 20, en el que está presente un flujo de fuerza principal, que se extiende en la dirección longitudinal 16 del larguero de bastidor 20 y que presenta un mínimo de actuaciones de fuerza que se extienden transversales, con líneas de tensión que se extienden paralelas entre sí, en el que las tensiones de empuje pasan a cero. Esto significa que la dirección del flujo de fuerza se extiende de una manera unívoca sólo en una dirección, sin influencias de fuerza (de empuje) "perturbadoras" desde otras direcciones, que influirían en el resultado de la medición de la banda extensométrica 22.

25 El mejor posicionamiento posible de la banda extensométrica 22 se determina por medio del método de Elementos Finitos para cada chasis ferroviario 2 individual. De esta manera, se garantiza, por una parte, el posicionamiento correcto y, por otra parte, un máximo de exactitud.

30 En la figura 3 se representa una variante de un chasis ferroviario 2 adecuado para cargas especialmente altas. Éste se compone de dos bastidores giratorios 15 distanciados entre sí en dirección longitudinal 16 del tipo ya descrito en la figura 2. Ambos bastidores giratorios 15 están conectados por medio de un pivote giratorio 23 de forma articulada con un puente de bastidor 24, que presenta una banderola giratoria central 23 posicionada entre el pivote giratorio 23 de los bastidores giratorios 15 para la conexión con el bastidor del vehículo 4.

35 Sobre el puente de bastidor 24, entre su banderola giratoria central 23 y el pivote giratorio 23 vecino del bastidor giratorio 15 adyacente, está dispuesta, respectivamente, una banda extensométrica 22. Sobre el puente de bastidor están dispuestas en total sólo dos bandas extensométricas 22, estando éstas posicionadas desplazadas entre sí, vistas en una dirección transversal que se extiende paralela al eje de rotación 18. A través de este desplazamiento de las bandas extensométricas 22 se puede compensar la inclinación del vehículo en el caso de una sobreelevación de la vía.

40 En principio, en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención es posible también detectar la actuación de la fuerza provocada por la carga sobre el chasis ferroviario 2 para la determinación de la masa de carga también a través de otros métodos conocidos, por ejemplo a través de la medición de la compresión del muelle o a través de la disposición de las bandas extensométricas sobre la suspensión del chasis.

45 A continuación se describe en detalle el procedimiento según la invención especialmente en conexión con la figura 1. El vehículo ferroviario delantero 1 con respecto a la dirección de transporte 8 se encuentra en un estado de carga, en el que la cinta transportadora del suelo 6 no se mueve. Por medio de la cinta transportadora de transferencia 9 adyacente al extremo trasero del vehículo ferroviario trasero 1 adyacente se realiza una expulsión de material a granel, con lo que resulta un cono a granel 14 que crece constantemente.

50 Por medio de la detección permanente de la altura del material a granel h_s a través de la instalación de detección 13 se calcula el volumen V_s del cono a granel 14. Para la compensación de carga asimétrica, por ejemplo en el caso de sobreelevaciones de la vía, es ventajoso el empleo de dos instalaciones de exploración distanciadas entre sí en la dirección transversal del vehículo, que se pueden posicionar de manera alternativa también en el extremo superior de la cinta transportadora de transferencia 9.

Paralelamente a ello se mide en el chasis ferroviario 2, que apoya el vehículo ferroviario 1, una actuación de la fuerza provocada por la carga y de esta manera se calcula la masa m_s del cono a granel 14.

ES 2 727 341 T3

5 Con una densidad del material a granel calculada a partir del volumen V_s y la masa m_s - en relación a una masa de carga total máxima admisible m_{max} para el vehículo ferroviario 1 - se calcula la altura máxima del montón o bien el grado máximo de llenado h_x del cono a granel 14. Tan pronto como se ha alcanzado la altura máxima del montón, se activa automáticamente el accionamiento de la cinta transportadores de suelo 6, con lo que se mueve el cono a granel 14 desde el lugar de carga 11 en la dirección de transporte 8 con relación al acumulador de material a granel 5 hacia delante.

10 Este proceso se repite hasta que el primer cono a granel original 14 ha alcanzado el extremo delantero de la cinta transportadora de suelo 6. Este movimiento paso a paso de la cinta transportadora de suelo 6 se controla automáticamente de manera que con la carga completa del acumulador de material a granel 5 se alcanza la masa de carga total máxima admisible m_{max} .

De esta manera se puede aprovechar óptimamente la capacidad de carga sin que se produzca en este caso un exceso inadmisibles de la carga axial o bien una sobrecarga perjudicial del vehículo ferroviario. Además, de esta manera se puede asegurar una distribución óptima del material a granel almacenado sobre toda la longitud del acumulador de material a granel 5.

15 El alcance de la carga máxima admisible se representa al usuario óptica y acústicamente en el vehículo ferroviario 1. En el caso de una sobrecarga se puede enviar de manera complementaria con la ayuda de un módulo telemático montado fijamente en el vehículo un mensaje de texto automáticamente a uno o varios números de teléfono previamente definidos. Por medio de receptores GPS integrados en cada vehículo se puede calcular la dirección de trabajo del vehículo, también existe la posibilidad de acoplar de manera inequívoca la masa de carga actual así
20 como eventuales excesos a un lugar determinado por medio de GPS.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para cargar un vehículo ferroviario (1) con material a granel, en el que éste se mueve después de formar un cono a granel (14) con una altura definida de material a granel h_s en una dirección de transporte o dirección longitudinal del vehículo (8) con relación a un acumulador de material a granel (5) fuera del lugar de carga (11) y se forma un cono de granel (14) nuevo, caracterizado por las siguientes etapas del procedimiento:
- 5 a) con la ayuda de la altura del material a granel h_s se calcula un volumen V_s del cono a granel (14) formado en la zona del lugar de carga (11),
- b) en un chasis ferroviario (2) que apoya el vehículo ferroviario (1) se mide una actuación de fuerza provocada por la carga y de esta manera se calcula la masa m_s del cono de granel (14),
- 10 c) con una densidad del material a granel, calculada a partir del volumen V_s y la masa m_s se calcula - en relación a una masa de carga total máxima admisible m_{max} para el vehículo ferroviario (1) - la altura máxima del montón del cono a granel (14) y se representa opcionalmente una fuerza de manejo, y/o se controla automáticamente el movimiento del recorrido del material a granel desde el lugar de carga (11) para la consecución de la masa de carga total máxima admisible m_{max} .
- 15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que después de alcanzar la masa de carga máxima admisible m_{max} , se detiene tanto el movimiento siguiente del material a granel como también la carga.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se detecta una actuación de la fuerza que resulta a partir de la carga a través de la medición de una flexión en el chasis ferroviario (2).
- 4.- Vehículo ferroviario con un bastidor de vehículo (4) apoyado sobre chasis ferroviario (2) desplazables sobre vías y con un acumulador de material a granel (5) conectado con éste para el almacenamiento de un material a granel (12) expulsado desde un lugar de transferencia (10) sobre un lugar de carga (11) del acumulador de material a granel (5) así como en la zona del lugar de transferencia (10) con una instalación de exploración (13) sin contacto para la detección continua de una altura de material a granel h_s y del volumen de un cono a granel (14) que se forma en la zona del lugar de carga (11), en el que cada chasis ferroviario (2) presenta las siguientes características:
- 20 a) un bastidor giratorio (15) está previsto para el alojamiento de dos conjuntos de ruedas (17) distanciados entre sí en una dirección longitudinal (16),
- b) el bastidor giratorio (15) se compone dos largueros de bastidor (20) distanciados entre sí con relación al eje de rotación (18) de los conjuntos de ruedas (17) y que presentan, respectivamente, un cojinete axial (19) para el alojamiento de un conjunto de ruedas (17),
- 30 c) los dos largueros de bastidor (20) están conectados entre los dos conjuntos de ruedas (17) por medio de una traviesa de bastidor (21),
- d) sobre el bastidor giratorio (15) están dispuestas bandas extensométricas (22) para la detección de una flexión del bastidor, en donde sobre cada larguero de bastidor (20) está dispuesta, respectivamente, una banda extensométrica (22) entre la traviesa de bastidor (21) y el cojinete axial (19) del conjunto de ruedas (17) adyacente.
- 35 5.- Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que sobre cada larguero de bastidor (20) está prevista solamente una única banda extensométrica (22), en el que las dos bandas extensométricas (22) están posicionadas desplazadas entre sí vistas en una dirección transversal que se extiende paralelamente al eje de rotación (18).
- 40 6.- Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por que la banda extensométrica (22) se fija en un lugar del larguero de bastidor (20), en el que está presente un flujo de fuerza principal, que se extiende en la dirección longitudinal del larguero de bastidor (20) y que presenta un mínimo de actuaciones de fuerzas que se extienden transversales.
- 45 7.- Vehículo ferroviario con un bastidor de vehículo (4) apoyado sobre chasis ferroviario (2) desplazables sobre vías y con un acumulador de material a granel (5) conectado con éste para el almacenamiento de un material a granel (12) expulsado desde un lugar de transferencia (10) sobre un lugar de carga (11) del acumulador de material a granel (5), así como en la zona del lugar de transferencia (10) con una instalación de exploración (13) sin contacto

para la detección continua de una altura de material a granel h_s y del volumen de un cono a granel (14) que se forma en la zona del lugar de carga (11), en el que cada chasis ferroviario (2) presenta las siguientes características:

- a) un bastidor giratorio (15) está previsto para el almacenamiento de dos conjuntos de ruedas (17) distanciadas entre sí en una dirección longitudinal (16),
 - 5 b) el bastidor giratorio (15) se compone de dos largueros de bastidor (20) distanciados entre sí con relación a un eje de rotación (18) de los conjuntos de ruedas (17) y que presentan, respectivamente, un cojinete axial (19) para el alojamiento de un conjunto de ruedas (17),
 - c) los dos largueros de bastidor (20) están conectados entre sí entre los dos conjuntos de ruedas (17) por medio de una traviesa de bastidor (21),
 - 10 d) dos bastidores giratorios (15) distanciados entre sí con respecto a la dirección longitudinal (16) están conectados, respectivamente, por medio de un pivote giratorio (23) con un puente de bastidor (24), que presenta una banderola giratoria (23), posicionada entre el pivote giratorio (23) del bastidor giratorio (15), para la conexión con el bastidor de vehículo (4),
 - 15 e) para la detección de una flexión del bastidor están previstas bandas extensométricas (22), en donde sobre el puente de bastidor (24) está dispuesta, respectivamente, una banda extensométrica (22) entre la banderola giratoria central (23) y el pivote giratorio (23) vecino del bastidor giratorio (15) adyacente.
- 8.- Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que sobre el puente de bastidor (24) están dispuestas solamente dos bandas extensométricas (22), en el que las dos bandas extensométricas (22) están posicionadas desplazadas entre sí vistas en una dirección transversal que se extiende paralelamente al eje de rotación (18).
- 20

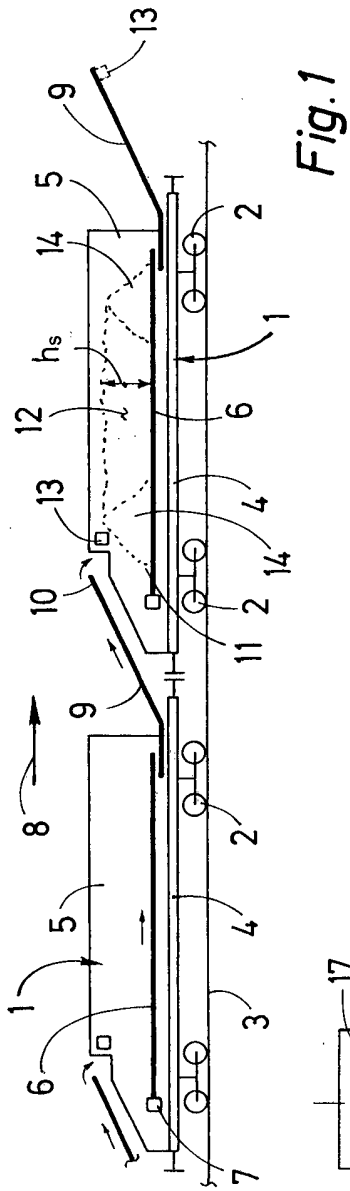


Fig. 1

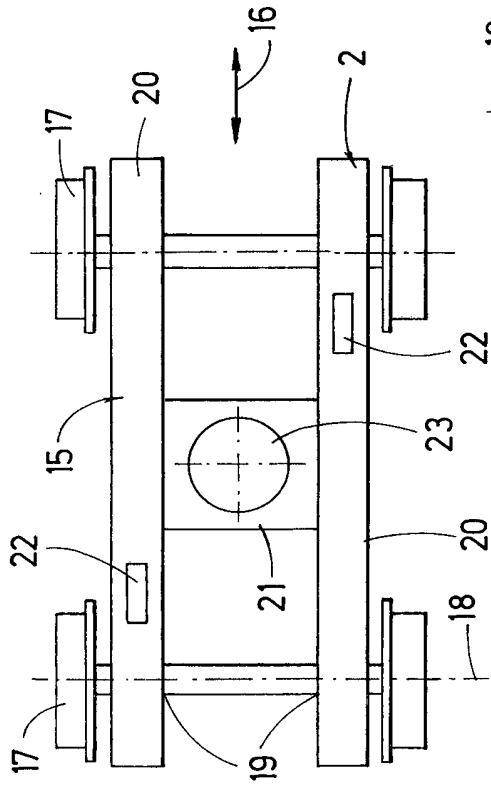


Fig. 2

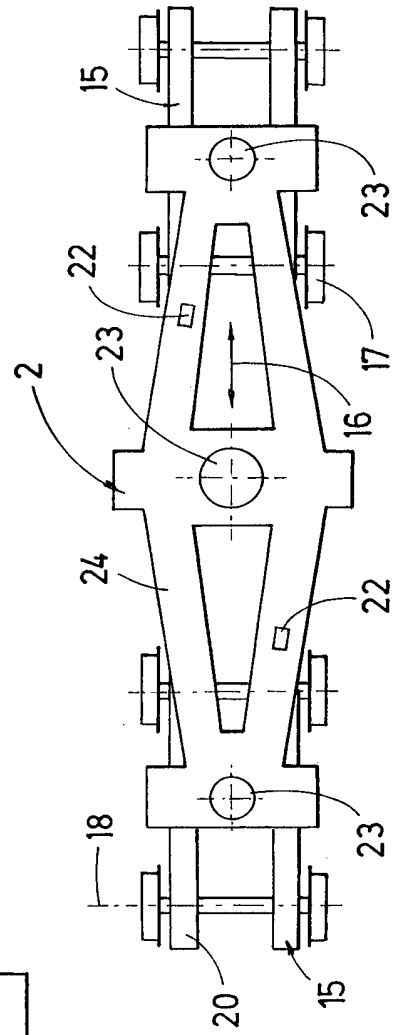


Fig. 3