

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 778**

51 Int. Cl.:

**B61D 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2012 PCT/EP2012/059052**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12156417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2012 E 12720534 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2709892**

54 Título: **Vehículo de trabajo ferroviario**

30 Prioridad:

**16.05.2011 DE 102011101636**  
**19.08.2011 DE 102011111026**  
**15.03.2012 DE 102012005287**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2019**

73 Titular/es:

**K&K MASCHINENENTWICKLUNGS GMBH & CO.  
KG (100.0%)  
Von-Gravenreuth-Straße 1  
81827 München, DE**

72 Inventor/es:

**DEHMEL, WOLFRAM PETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 703 778 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 de trabajo ferroviario

La presente invención se refiere a un vehículo de trabajo ferroviario con un chasis soportado por un mecanismo de traslación y unas instalaciones de trabajo soportadas por el chasis.

5 Los trabajos en vías de ferrocarril se llevan a cabo en lo posible de forma ligada a las vías, ya que de este modo pueden mantenerse reducidos los perjuicios del tráfico ferroviario y la agresión al medio ambiente. Para ello se emplean vehículos de trabajo ferroviario que pueden trasladarse sobre raíles como por ejemplo bateadoras, perfiladoras de balasto, trenes de extracción rápida, máquinas limpiadoras del lecho de balasto, máquinas de saneamiento del basamento, máquinas de mejora del encachado, máquinas de mejora del encachado de reciclado, etc., pero también máquinas para retirada, para sustitución o nueva producción de vías de rodadura sobre raíles. 10 Asimismo se emplean máquinas mixtas, como por ejemplo máquinas de limpieza y extracción del lecho de balasto.

En el transcurso de los trabajos realizados por los vehículos de trabajo se requiere un transporte de material dentro del vehículo. De este modo por ejemplo, en el caso de una máquina limpiadora del lecho de balasto es necesario transportar balasto desde el punto de recepción de la máquina hasta la instalación de limpieza de la máquina y, 15 desde allí, hasta el punto de reincorporación. En el caso de una máquina para una nueva producción de una vía de rodadura sobre raíles es necesario transportar todo el material como grava, arena, cemento, traviesas, quincalla, etc. hasta el lugar de trabajo correspondiente de la máquina. De forma correspondiente, en el caso de una máquina para retirada de vías de rodadura sobre raíles es necesario transportar material desde los lugares de trabajo correspondientes de la máquina. También puede ser deseado en los trabajos de construcción de vías el transporte de un emparrillado de vía completo hacia fuera del lugar de trabajo o hacia el lugar de trabajo. 20

El documento EP 1 775 190 A2 describe un sistema para transportar balasto en el marco de una limpieza del lecho de balasto. El balasto se transporta en este sistema, a lo largo de un tren de vagones de ferrocarril, ya sea sobre cintas transportadoras o en contenedores de productos a granel.

El documento FR 0 089 076 A1 describe una máquina de construcción de vías para extracción o nueva construcción de vías, la cual comprende uno o varios transportadores de traviesas así como una grúa de portal. 25

En el documento WO 2008/154986 A1 se describe una máquina de construcción de vías con un dispositivo de alojamiento para quincalla. El dispositivo de alojamiento se compone de dos vías transportadoras así como una cinta transportadora subsiguiente.

La invención se ha impuesto la tarea de producir una posibilidad de transporte ventajosa para materiales dentro del 30 vehículo de trabajo.

Esta tarea es resuelta por medio de que por debajo y/o por encima de y/o junto a las instalaciones de trabajo está prevista una vía de transporte, sobre la que pueden trasladarse unos contenedores de transporte para objetos a lo largo del vehículo de trabajo.

Conforme a la invención se usan por lo tanto para el transporte de materiales, dentro del vehículo de trabajo, unos 35 cuerpos de transporte en forma de contenedores de transporte, que pueden trasladarse sobre la vía de transporte o las vías de transporte a lo largo del vehículo de trabajo. Esto tiene entre otras cosas la ventaja de que pueden transportarse cualquier material con los mismos medios dentro del vehículo de trabajo, es decir, en especial productos a granel como arena, cemento, grava, balasto, etc., pero también quincalla, traviesas, líquidos como combustibles, agua y cualquier otra cosas que se necesite o tenga que ser evacuada, es decir, que tenga que 40 transportarse. También es posible con una vía de transporte conformada de forma adecuada un transporte de mercancías al detalle como raíles, traviesas o un emparrillado de vía completo. En este caso p.ej. el propio emparrillado de vía forma un cuerpo de transporte en el sentido de la invención. La invención tiene además la ventaja de que los cuerpos de transporte no solo pueden usarse para el transporte dentro del vehículo de trabajo, sino también para el transporte de material más allá del vehículo de trabajo. De esta manera pueden transportarse 45 por ejemplo combustibles hasta un lado del vehículo de trabajo mediante unos vehículos sobre raíles correspondientes y, más allá del vehículo de trabajo, transportarse hasta un vehículo sobre raíles situado al otro lado del vehículo de trabajo, por ejemplo hasta la unidad propulsora de un tren de abastecimiento.

Una ventaja de usar cuerpos de transporte en lugar de cintas transportadoras consiste en que no se produce ninguna disociación de los productos a granel y que se ensucia menos. Asimismo pueden transportarse diferentes 50 materiales simultáneamente sobre una y la misma vía de transporte, por medio de que se transportan respectivamente en un cuerpo de transporte propio. También puede trabajarse de forma flexible, ya que los contenedores de transporte pueden trasladarse cada por sí mismo en cualquier dirección, siempre que el recorrido de transporte esté libre en la dirección correspondiente. Sin embargo, también pueden estar previstas dos o más vías de transporte para cuerpos de transporte. El transporte es de este modo todavía más flexible. Además de esto 55 existe de este modo la posibilidad de reclasificar los cuerpos de transporte, por medio de que se intercambien cuerpos de transporte entre las vías de transporte. Además de estas ventajas, mediante el uso de cuerpos de transporte aumenta también la seguridad del proceso de transporte.

5 La previsión de dos o más vías de transporte paralelas entre sí hace posible un transporte hacia fuera y/o dentro continuado de material, por medio de que los cuerpos de transporte se trasladan sobre una vía de transporte hasta un punto de carga o descarga y allí se llenan o descargan y, sobre otra vía de transporte, cargados o descargados se llevan de nuevo hacia fuera del punto de carga o descarga. Además de esto es preferible que los cuerpos de transporte puedan trasladarse sobre las vías de transporte en ambos sentidos, en especial también individualmente. El sistema es de este modo especialmente flexible. Las vías de transporte pueden estar configuradas por lo demás por ejemplo como bancadas, vías de rodadura, vías de deslizamiento, vías aéreas, vías suspendidas, cintas transportadoras, cadenas transportadoras, etc.

10 El uso de cuerpos de transporte tiene también la ventaja de que el vehículo de trabajo puede configurarse fácilmente de tal manera, que durante la operación sigue siendo posible la circulación de trenes sobre una vía contigua. También es posible, de forma relativamente sencilla, con el vehículo de trabajo mantener un perfil de gálibo prefijado durante el empleo y/o el transporte del vehículo de trabajo.

15 Los cuerpos de transporte pueden trasladarse de forma preferida sobre la vía de transporte sin medios de carga adicionales, como grúas. Asimismo los cuerpos de transporte pueden trasladarse de forma preferida directamente sobre la vía de transporte. Asimismo la vía de transporte discurre de forma preferida fundamentalmente en horizontal. De este modo puede evitarse la puesta a disposición complicada y costosa de grúas de portal, etc.

20 Según otra conformación más de la invención está previsto, al menos en un extremo del vehículo de trabajo, un dispositivo para la entrega mecánica de cuerpos de transporte entre el vehículo de trabajo y otro vehículo de trabajo o un vehículo de transporte, con el que puede transportarse hacia dentro y/o fuera material para el vehículo de trabajo. De esta manera puede garantizarse un abastecimiento o una evacuación rápido(a) y sencillo(a) del vehículo de trabajo.

25 También es básicamente posible prever una posibilidad de carga y descarga lateral para los cuerpos de transporte. De este modo también pueden extraerse cuerpos de transporte desde un lado y sustituirse por otros cuerpos de transporte, para sustituir p.ej. un cuerpo de transporte lleno de material de acarreo por un cuerpo de transporte vacío, sustituir un cuerpo de transporte vacío por otro cuerpo de transporte con material de acarreo o alojar un emparrillado de vía antiguo y después depositar un emparrillado de vía nuevo. Esta posibilidad de carga y descarga puede consistir también en que el vehículo de trabajo cree una posibilidad de intervención para un aparato de carga y descarga, como por ejemplo una excavadora o un vehículo elevador.

30 Los cuerpos de transporte pueden estar configurados como contenedores abiertos o cerrados, o bien como soportes de tipo placa. Los contenedores abiertos pueden cargarse fácilmente, mientras que los contenedores cerrados ofrecen una buena protección para las mercancías a transportar. Los soportes de tipo placa son especialmente adecuados para mercancías voluminosas.

35 Para el proceso de carga, los cuerpos de transporte pueden tener la posibilidad de extraerse de la vía de transporte, p.ej. haciéndolos descender. De esta manera es posible asimismo una operatividad de la vía de transporte también durante el proceso de carga.

40 Para la traslación de los cuerpos de transporte a lo largo de las vías de transporte puede estar previsto en las mismas un accionamiento, por ejemplo unos rodillos accionados. Sin embargo, un accionamiento puede estar previsto también en los propios cuerpos de transporte o en otro punto del vehículo de trabajo, por ejemplo en los lados de las vías de transporte. Un accionamiento en el vehículo de trabajo tiene la ventaja de que los cuerpos de transporte pueden configurarse de forma muy sencilla, por ejemplo como cajas de transporte sencillas.

Los accionamientos están configurados de forma preferida de tal manera, que con los mismos pueda producirse una circulación en curva de los cuerpos de transporte de forma correspondiente al arco de vía de la vía de circulación, y/o que sea posible una traslación de los cuerpos de transporte también en pendientes, tramos con desnivel y sobreelevaciones de la vía.

45 De este modo es posible trasladar los cuerpos de transporte sobre cualquier tramo de circulación.

50 También de forma preferida, los cuerpos de transporte pueden trasladarse individualmente y/o en grupos, y/o conjuntamente. De esta forma se aumenta todavía más la flexibilidad del vehículo de trabajo. Entre otras cosas es posible, en el caso de pendientes, trasladar simultáneamente menos que todos los cuerpos de transporte, para mantener reducidos la potencia necesaria y el coste energético necesario. La capacidad de traslación conjunta hace posible una carga y/o descarga rápidas. La posibilidad de traslación individual facilita una reclasificación de los cuerpos de transporte.

Los cuerpos de transporte pueden tener la capacidad de acoplamiento mutuo, según otra configuración de la invención, mecánicamente y/o mediante un control correspondiente. De este modo pueden trasladarse conjuntamente de forma sencilla dos o más cuerpos de transporte.

55 Según otra conformación de la invención, los cuerpos de transporte pueden enclavarse con relación a una vía de transporte o al vehículo de trabajo ferroviario. De este modo puede impedirse que los cuerpos de transporte se

muevan por sí mismos durante la circulación del vehículo de trabajo ferroviario.

Según otra configuración de la invención, los cuerpos de transporte están equipados con una codificación legible de forma mecanizada. De este modo puede automatizarse el proceso de carga y/o descarga. También es posible, según otra conformación de la invención, un control a distancia de la carga y/o descarga de los cuerpos de transporte y del movimiento de los cuerpos de transporte.

El vehículo de trabajo ferroviario puede estar configurado también con una posibilidad adicional de carga y/o transporte para mercancías como líquidos o gases, en especial unas tuberías acoplables entre sí. De esta manera puede hacerse posible por ejemplo un abastecimiento con el agua y/o el combustible necesarios y/o una evacuación de aguas residuales.

El vehículo de trabajo ferroviario conforme a la invención puede estar configurado abierto o presentar un techo y/o unas paredes laterales. Si se prevé un techo, los cuerpos de transporte abiertos en especial están protegidos contra las influencias meteorológicas. Además de esto se garantiza el necesario aislamiento eléctrico con respecto a una línea de corriente de tracción. Mediante unas paredes laterales pueden mantenerse alejadas las influencias meteorológicas y puede mejorarse la aerodinámica del tren de trabajo durante marchas de transferencia. Además de esto se reduce la carga acústica.

El vehículo de trabajo ferroviario puede estar equipado además con un accionamiento de marcha para circular sobre una vía. De este modo puede prescindirse de una locomotora.

El vehículo de trabajo ferroviario conforme a la invención puede presentar un mecanismo de traslación sobre raíles y/o sobre el suelo, en especial un mecanismo de traslación sobre orugas. De esta manera es posible que el vehículo de trabajo circule bajo diferentes condiciones. Como mecanismo de traslación sobre el suelo pueden emplearse también, rodillos, mecanismos de traslación con ruedas, mecanismos sobre patines u otros mecanismos de traslación apropiados. Según el importe de la carga de apoyo a soportar, estos mecanismos de traslación pueden comprender cadenas-oruga, cadenas de goma o ruedas de goma. La ventaja de un mecanismo sobre patines consiste en especial en que solo se necesita una altura constructiva relativamente reducida. Asimismo un mecanismo sobre patines puede construirse fácilmente con un espacio ocupado relativamente grande para, de esta manera, mantener reducida la presión superficial específica. Los mecanismos sobre patines hacen también posible un apoyo relativamente rígido. Adicionalmente a los mecanismos de traslación citados anteriormente, también puede estar previsto un mecanismo de traslación auxiliar para soportar cargas adicionales.

Según una conformación especialmente preferida de la invención, el vehículo de trabajo conforme a la invención se compone de dos o más módulos respectivamente con al menos una instalación de trabajo, de forma preferida un grupo de instalaciones de trabajo para un proceso de trabajo completo como limpieza de balasto, retirada de vías, construcción de vías, extracción de vías, extracción de traviesas, excavación del suelo o inserción en el suelo, construcción de instalación de desagüe así como trabajos de elevación, enderezamiento y taponamiento. Los módulos individuales pueden agruparse según sea necesario. De esta forma pueden mantenerse reducidos complejidad y costes de una operación de trabajo. En los vehículos de trabajo usuales existe precisamente el problema de que se presenta una estructura en gran medida rígida, que solo permite modificaciones en la funcionalidad de forma limitada. Mediante una estructura modular se aumenta notablemente la flexibilidad.

Según otra conformación de la invención, las vías de transporte están configuradas para formar respectivamente una vía de transporte continua con vías de transporte de otro vehículo de trabajo o módulos, o bien con otro vehículo sobre raíles con unas vías de transporte correspondientes. De esta manera puede realizarse una sustitución sencilla de cuerpos de transporte entre los vehículos o módulos citados.

Un procedimiento para llevar a cabo trabajos en vías sobre raíles está caracterizado por el uso de un vehículo de trabajo ferroviario de la clase descrita anteriormente. De forma preferida para llevar a cabo los trabajos se agrupan módulos del vehículo de trabajo ferroviario según cada necesidad. Los módulos pueden facilitarse también temporalmente, para mantener lo más reducida posible la longitud del vehículo de trabajo. También puede variarse la secuencia de los módulos durante la ejecución de los trabajos, por ejemplo para mantener libre una traviesa durante el mayor tiempo posible para el restante tráfico, respectivamente para tender la misma lo más tarde posible. De este modo puede trasladarse un módulo dispuesto delante en el vehículo de trabajo, al acercarse a una traviesa, al extremo o a otro punto del vehículo de trabajo. Una vez que sobre la traviesa han pasado los restantes módulos del vehículo de trabajo, el módulo puede trasladarse después si es necesario de nuevo al extremo delantero del vehículo de trabajo. Esto funciona naturalmente solo con módulos que, en su modo de trabajo, no presuponen tecnológicamente una secuencia determinada.

También pueden estar previstos varios módulos iguales, de los que se agrupa en caso necesario un número correspondiente. De esta manera pueden agruparse por ejemplo uno o varios módulos de reciclaje, según la intensidad deseada y el volumen deseado del trabajo de reciclaje.

El uso de módulos tiene la ventaja, además de la flexibilidad de la disposición de los módulos, de que los componentes del vehículo de trabajo ferroviario son relativamente pequeños respectivamente por sí mismos. De

este modo existe la posibilidad de configurar el vehículo de trabajo de manera que pueda transportarse, en especial por barco.

Para trasladar varios módulos pueden estar previstos componentes de transporte comunes como juegos de ruedas, su suspensión o instalaciones para frenar o acoplar el tren correspondiente.

- 5 Mediante un mecanismo de traslación sobre el suelo, como se ha descrito anteriormente, puede producirse una traslación de un módulo también si el módulo no presenta ningún mecanismo de traslación sobre vías propio. Por ejemplo el módulo podría transportarse, mediante el mecanismo de traslación sobre el suelo, sobre un tren de vagones formado por vehículos de plataforma baja o sobre uno o varios camiones.

- 10 Los módulos pueden estar equipados para las operaciones de traslación con una suspensión, en donde la suspensión pueda puentearse de forma preferida mecánicamente, para garantizar durante la operación de trabajo una mayor estabilidad.

Además de esto, los módulos pueden estar equipados con un dispositivo con el que puedan mantenerse horizontales el suelo del módulo o los dispositivos aplicados al módulo, también al pasar sobre vías sobreelevadas y/o vías en pendientes o desniveles.

- 15 En determinadas aplicaciones, la traslación de los módulos puede realizarse con el uso de un tren formado por vagones de contenedores, sobre los que se encuentren unas placas de soporte adecuadas como cuerpo de transporte. Estas placas de soporte están equipadas con unas instalaciones de trabajo fijas o fáciles de montar y extraer. De forma preferida las placas de soporte de este tipo son compatibles con los contenedores estándar normales, como los que son conocidos en el campo técnico. Estas placas de soporte pueden cargarse y transportarse junto con las instalaciones de trabajo correspondientes, mediante el uso de una infraestructura de transporte de contenedores existente en muchos lugares.

- 20 Asimismo pueden estar previstos unos medios para apoyar los módulos sobre el suelo. De forma preferida este apoyo se realiza exclusivamente sobre unas capas, que todavía tienen que extraerse o que ya están montadas y compactadas. El apoyo sobre el suelo que se presenta puede evitarse de este modo. Es favorable conformar los medios de apoyo de tal manera, que la presión superficial específica sea lo menor posible. En el caso de que la presión superficial específica sea menor que por ejemplo la presión bajo el zapato de un usuario de la instalación de trabajo, no cabe esperar a causa del apoyo ningún perjuicio significativo para el subsuelo.

Los módulos pueden presentar respectivamente un dispositivo para alertar óptica y/o acústicamente al personal de servicio de desplazamientos en tren o de movimientos sobre la vía de transporte.

- 30 Asimismo los módulos pueden presentar unas chapas de circulación, que hagan posible que el personal de servicio pueda moverse rápidamente de módulo en módulo, sin tener que bajarse para ello.

Los módulos pueden presentar también unos medios para protegerse contra caídas, que faciliten p.ej. el empleo de la instalación de trabajo afectada sobre puentes.

- 35 Básicamente los módulos pueden estar contruidos en modo constructivo de contenedor y poder separarse del mecanismo de traslación del vehículo de trabajo ferroviario correspondiente. Estos contenedores de trabajo pueden depositarse provisionalmente de forma fija – sin vagones de ferrocarril adicionales –, por ejemplo formando parte de una instalación de reciclaje de balasto estacionaria o de una instalación para lavar el suelo. En el caso de que una instalación de este tipo esté construida completamente en un modo constructivo de contenedor, puede transportarse de forma especialmente sencilla a lo largo del trayecto marítimo y/o terrestre. El transporte se realiza aquí de forma ventajosa con independencia del ancho de vía de la vía de rodadura sobre raíles.

Mediante la vía de transporte pueden transportarse los cuerpos de transporte a lo largo de los módulos, de módulo en módulo y de módulos de trabajo a otros módulos, como módulos puramente de transporte o logísticos, los cuales se ponen a disposición temporalmente a un lado o a ambos lados de un módulo de trabajo.

- 45 Para una disposición formada por varios módulos puede estar prevista una infraestructura común para el intercambio de datos. De este modo pueden intercambiarse y/o transmitirse en especial datos con relación a la alimentación o evacuación y/o transmisión de unos contenedores de transporte llenados correspondientemente o vacíos, de energía, de sustancias necesarias para el servicio como por ejemplo agua de lavado o combustible, o sustancias auxiliares para la operación como por ejemplo lubricante. Por ejemplo un ordenador piloto puede recibir, mediante una transmisión de datos de este tipo, informaciones en cuanto al contenido del depósito afectado.

- 50 Los módulos pueden estar diseñados de múltiples formas para determinadas aplicaciones. Por ejemplo puede estar previsto un módulo de extracción de emparrillados de vía.

La carga sobre los raíles a causa de la tensión de tracción procedente de la flexión es máxima, conforme a la experiencia, en la zona del último juego de ruedas que rueda sobre el raíl. Mediante unos rodillos de apriete controlados de forma correspondiente en esta zona puede influirse favorablemente en la línea deflexión del raíl y,

con ello, en la máxima tensión por tracción en el patín del raíl.

5 La quincalla puede aflojarse mediante un desenroscado o una destrucción violenta. Un dispositivo correspondiente para aflojar la quincalla puede estar construido dado el caso de forma que pueda sustituirse fácilmente. De esta manera el módulo de extracción del emparrillado de vía puede adaptarse fácilmente a diferentes clases constructivas de quincalla. El transporte hacia dentro y hacia fuera del dispositivo de aflojado puede realizarse de forma favorable mediante un cuerpo de transporte, equipado con esta finalidad y apropiado para el transporte sobre la vía de rodadura. De esta manera un dispositivo de aflojado de quincalla para clases constructivas de quincalla raras, por ejemplo, solo tiene que ponerse a disposición una vez para varios módulos y puede intercambiarse fácilmente entre los mismos.

10 Opcionalmente el módulo de extracción del emparrillado de vía puede presentar un dispositivo para preparar los raíles alojados para un transporte subsiguiente. Una preparación de este tipo puede ser p.ej. la eliminación de rebabas, costuras de soldadura o corrosión ligera.

15 Para establecer una puesta a tierra llevada a cabo mediante una máquina, puede ponerse a disposición opcionalmente una superficie fácilmente contactable mediante un decapado de material correspondiente, por ejemplo sobre la posterior superficie de rodadura del raíl.

Opcionalmente puede estar previsto un dispositivo para alargar el raíl extraído. Puede ser necesaria una división del raíl en pequeños trozos, para hacer posible el alojamiento de los raíles en un contenedor.

20 Asimismo el módulo de extracción del emparrillado de vía puede comprender una instalación para separar las placas corrugadas de las traviesas de madera u hormigón correspondientes y, dado el caso, una instalación para extraer los zunchos de cabeza de las traviesas de madera. De esta manera pueden prepararse p.ej. traviesas de madera directamente sobre el módulo de extracción del emparrillado de vía para la evacuación térmica. También puede realizarse con ahorro de espacio el transporte hacia fuera de las traviesas.

25 Una gran ventaja del módulo de extracción del emparrillado de vía consiste en que, con excepción de un tramo relativamente corto durante la colocación, puede prescindirse por completo de unos rodillos propensos al desgaste, como los que se usa por ejemplo en las mordazas de soporte de los raíles de las máquinas limpiadoras del lecho de balasto conocidas.

30 El módulo de extracción del emparrillado de vía puede presentar también un dispositivo para detectar los datos geométricos de la vía antes de la extracción. Este dispositivo puede estar configurado para ajustar los datos geométricos detectados con relación a otros datos geométricos, como p.ej. puntos de medición fijos. A estos datos puede recurrir un dispositivo de control o un usuario para la extracción del nuevo emparrillado de vía.

También puede estar previsto un dispositivo, el cual documente fotográficamente el estado de la vía antes de la extracción. Los datos así obtenidos pueden usarse como base para cualquier tipo de requisito suplementario.

Asimismo el módulo de extracción del emparrillado de vía puede presentar un dispositivo, que esté configurado para documentar fotográficamente el estado de las traviesas extraídas y/o de los raíles extraídos.

35 Conforme a otra forma de realización de la invención se pone a disposición un módulo de extracción de productos a granel. Un módulo de este tipo extrae del lecho de la vía una capa de balasto y/o una capa de encachado. La extracción del producto a granel se produce aquí de forma ventajosa con una cuchara, como en una pala cargadora sobre ruedas. Una cuchara de excavación de este tipo es en comparación con una cadena excavadora usada normalmente un componente sencillo, cuyo desgaste es menor que el desgaste de una cadena. Además de esto una cuchara desgastada puede repararse de forma fácil y económica, p.ej. mediante soldadura. Una sustitución completa de la cuchara es también posible de forma rápida y económica. La sustitución de una cadena excavadora es por el contrario bastante más complicada y costosa.

45 La fijación de la cuchara a la máquina puede realizarse con un cierre de cambio rápido, que hace posible que pueda realizarse un cambio de cuchara de forma parcial o totalmente automática y en especial en el emplazamiento de la obra. El transporte hacia dentro y hacia fuera de la cuchara puede realizarse con un contenedor de transporte especial sobre la vía de transporte del módulo de extracción de productos a granel. De esta forma puede sustituirse fácilmente durante la operación en la obra, p.ej. una cuchara ancha por una cuchara estrecha, o a la inversa. También puede sustituirse una cuchara con dientes rascadores por una cuchara con filo de corte, o a la inversa. La cuchara podría sustituirse también por otro aparato de trabajo, como p.ej. un martillo, una taladradora o un martillo perforador.

50 Puede obtenerse un guiado preciso de la cuchara con un dispositivo de guiado en el modo constructivo hexapod. Asimismo un mecanismo sobre patines puede poner a disposición la fuerza de tracción necesaria para el guiado de la cuchara.

55 El vaciado de la cuchara puede realizarse mediante la fuerza de la gravedad o al menos de forma forzada momentáneamente. Mediante un vaciado forzado se evita que se quede adherido en la cuchara un material con alto

contenido de arcilla.

El control de la cuchara puede realizarse según la aplicación manualmente, por control remoto o automáticamente. Un control manual puede llevarse a cabo mediante una unidad de manejo, que puede estar instalada a elección de forma móvil o fija. Una unidad de manejo instalada fijamente puede estar aplicada en un puesto de mando, y precisamente ya sea basado en el proceso delante de la cuchara o basado en los resultados detrás de la cuchara.

Puede apoyarse un control manual mediante funciones auxiliares con un tope de profundidad electrónico. También puede estar previsto un dispositivo, el cual impida la penetración indeseada de la cuchara en el perfil de gálibo de una vía opuesta o de varias vías opuestas.

De forma preferida puede estar previsto además, detrás de la cuchara de excavación, un dispositivo para detectar metales ocultos en el suelo, como p.ej. proyectiles sin estallar.

El módulo de extracción de productos a granel descrito anteriormente puede adaptarse fácilmente a otros trabajos, como por ejemplo la excavación de zanjas laterales o centrales.

El módulo de extracción de productos a granel permite de forma preferida el almacenamiento intermedio de una determinada cantidad de material extraído. De este modo puede optimizarse el transporte de los cuerpos de transporte sobre la vía de transporte.

En caso necesario el módulo de extracción de productos a granel puede comprender también una cadena excavadora o un elevador de cangilones.

En especial en el caso de una extracción con varias capas puede estar prevista una disposición de varios módulos de extracción de productos a granel yuxtapuestos. Sin embargo, básicamente también puede extraerse en dos o varias capas – en el caso de un avance correspondientemente lento del trabajo – con un único módulo de extracción de productos a granel.

También puede estar previsto un dispositivo para pesar los cuerpos de transporte cargados. Este dispositivo podría estar también configurado para determinar el centro de gravedad del cuerpo de transporte cargado.

Asimismo un módulo de extracción de productos a granel podría presentar un dispositivo para la medición geométrica del subsuelo antes y/o después de la excavación.

Además de esto puede estar previsto un dispositivo para documentar fotográficamente el subsuelo antes y/o después de la excavación.

Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo de inserción de productos a granel, el cual está configurado para extraer de la vía de transporte al menos un cuerpo de transporte cargado, vaciar el mismo en un embudo de reserva y, a continuación, insertar el contenido del cuerpo de transporte y dado el caso compactarlo.

El módulo de inserción de productos a granel puede estar configurado para insertar una o varias capas de geotextil, georejilla y/o placas de icopor. El material para ello necesario puede llevarse hasta allí de forma ventajosa mediante cuerpos de transporte sobre la vía de transporte. Durante el vaciado el cuerpo de transporte puede extraerse de la vía de transporte.

El módulo de inserción de productos a granel puede presentar además un dispositivo para la compactación química de la capa superior y/o de una lateral, respectivamente de dos capas laterales. Para la compactación química puede aplicarse en especial una capa de cal o una capa de cemento.

El módulo de inserción de productos a granel puede presentar también un dispositivo, el cual esté configurado para compactar la arista o las dos aristas de la capa insertada delante de la cabeza, es decir, lateralmente a la izquierda y/o a la derecha.

Asimismo el módulo de extracción de productos a granel puede presentar un dispositivo para determinar la humedad del producto a granel a insertar, un dispositivo para la humectación definida del producto a granel a insertar, un dispositivo para lavar el balasto, un dispositivo para compactar el lecho del balasto de base, un dispositivo para detectar los parámetros de compactación y/o un dispositivo para detectar la cantidad de producto a granel insertado. Por lo demás el módulo de inserción de productos a granel puede estar equipado con los mismos dispositivos auxiliares y suplementarios que se han descrito anteriormente con relación al módulo de extracción de productos a granel.

Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo mixto de inserción y extracción de producto a granel, el cual reúne las funcionalidades del módulo de extracción de productos a granel con las del módulo de inserción de productos a granel. Un módulo de este tipo se incluye de forma preferida a la mitad de los módulos constructivamente punteros, en su punto más bajo, en la configuración de trabajo. Con un módulo combinado de este tipo puede por un lado mantenerse relativamente corta la longitud del sector más bajo de la obra y, por otro lado, evitarse la transmisión de carga al subsuelo que se presente.

Un módulo mixto de inserción y extracción de productos a granel puede estar equipado, en el lado izquierdo y/o en el derecho, con una entibación migrante. El módulo puede estar construido en especial de forma que puede separarse.

5 Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo de inserción de emparrillado de vía, el cual extrae de la vía de transporte al menos un cuerpo de transporte con traviesas – de forma preferida nuevas – y, con ayuda de unos raíles también transportados hasta allí, se monta un emparrillado de vía.

10 El módulo de inserción de emparrillado de vía puede presentar un dispositivo para detectar, monitorizar y dado el caso registrar parámetros de montaje como el momento de apriete y el ángulo de giro de los tornillos de las traviesas, un dispositivo para la documentación fotográfica del emparrillado de vía montado, un dispositivo para rebajar o fresar la película de laminación de los raíles, un dispositivo para perfilar las cabezas de los raíles mediante rectificado o fresado, un dispositivo para unir los trozos de raíl a insertar todavía antes de la inserción mediante soldadura por chispa y/o un dispositivo para medir la temperatura de tensión cero.

15 Opcionalmente el módulo de inserción de emparrillado de vía puede presentar un dispositivo, el cual esté configurado para insertar los raíles con la tensión cero correcta. Esto puede producirse mediante calentamiento por ejemplo mediante inductividad o radiación térmica.

20 Un módulo de inserción de emparrillado de vía, como el que se ha descrito anteriormente, es capaz de depositar el nuevo emparrillado de vía de tal manera que llegue a colocarse desplazado un tramo considerable con relación al emparrillado de vía antiguo, que se acaba de extraer. Con las máquinas convencionales pueden alcanzarse a este respecto un desplazamiento de como máximo unos pocos centímetros. Con un módulo de inserción de emparrillado de vía como el que se ha descrito anteriormente, por el contrario, puede conseguirse un desplazamiento superior a un metro. Esto se materializa mecánicamente mediante la funcionalidad de direccionabilidad, que de todas formas se necesita para trabajar en curvas. La técnica de medición, sin embargo, tiene que diseñarse para este gran desplazamiento.

25 Conforme a otra forma de realización se prevé un módulo de suplementación, bateado y nivelación de balasto, el cual batea la vía tendida y dado el caso lleva a cabo una suplementación de balasto. En caso necesario puede llevarse a cabo en paralelo al proceso de bateado, una compactación del balasto delante de la cabeza.

30 El abastecimiento de balasto se realiza aquí de forma preferida mediante el volcado del contenido de al menos uno de los cuerpos de transporte, entregados desde la vía de transporte. El dispositivo para el volcado del balasto puede estar construido opcionalmente de forma que pueda separarse de la instalación de bateado. Si el módulo de bateado se emplea en una configuración de trabajo con otros varios módulos, está previsto de forma preferida un acoplamiento fijo, de tal manera que no se interrumpa la vía de transporte entre los dos módulos. Si el módulo de bateado trabaja en solitario, el módulo de abastecimiento de balasto puede acoplarse de tal manera que el módulo de bateado, con independencia del módulo de abastecimiento de balasto, pueda moverse algunos metros. Si se quiere operar el módulo de bateado de forma similar a una bateadora convencional sin alimentación de balasto, puede prescindirse también del acarreo de un módulo de abastecimiento de balasto.

35 Si en una configuración de trabajo se emplean dos o más módulos de bateado, los mismos pueden abastecerse con balasto de suplementación desde un módulo de abastecimiento de balasto.

El módulo de suplementación, bateado y nivelación de balasto puede presentar un dispositivo para detectar y documentar los parámetros de bateado y/o nivelación.

40 Por lo demás el módulo de suplementación, bateado y nivelación de balasto puede estar equipado con los mismos dispositivos auxiliares y suplementarios que los que se han descrito anteriormente.

Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo de mejora del suelo o de excavación en roca, que está configurado para aplicar cal de construcción y/o cemento sobre el encachado que se presenta y fresar en el mismo. Un cilindro de fresado previsto para ello puede usarse también para el fresado de la roca.

45 El material a introducir puede transportarse hasta allí de forma ventajosa mediante un cuerpo de transporte especialmente adaptado. Para optimizar todavía más la operatividad de la vía de transporte, el cuerpo de transporte puede extraerse provisionalmente de la vía de rodadura en caso necesario.

Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo de energía, el cual alimenta de energía, en especial eléctrica, a otros módulos de diferente clase.

50 Además de una generación de corriente mediante un motor de gasoil, también podría estar prevista una celda de combustible o una turbina de gas para el suministro de corriente. Opcionalmente el suministro de corriente eléctrica puede realizarse también a través de una catenaria existente.

El rellenado del depósito de combustible del módulo de energía puede realizarse con un contenido de un cuerpo de transporte transportado hasta allí sobre la vía de transporte. Según se desee el cuerpo de transporte puede



extraerse de la vía de transporte durante el trasiego del combustible. Opcionalmente puede prescindirse de este modo del depósito de combustible del módulo de energía, ya que el suministro del módulo de energía puede realizarse directamente desde el depósito de un cuerpo de transporte.

- 5 Asimismo puede ponerse a disposición un módulo de conducción, control y documentación, en el que se determinen centralmente todos los parámetros de trabajo así como que se monitoricen todos los valores de medición y opcionalmente se documenten. Opcionalmente este módulo puede estar equipado con unas instalaciones para el análisis, de forma preferida químico, de corrientes de sustancias o líquidos.

También pueden estar previstas unas mirillas para observar el cambio de sustancia sobre la vía de transporte y/o para observar el transporte sobre raíles largos en un dispositivo de transporte sobre raíles largos.

- 10 Conforme a otra forma de realización se pone a disposición un módulo de descarga de productos a granel. Si se quiere alimentar a un proceso de reciclado productos a granel, como por ejemplo balasto extraído o material de enchado extraído, el producto a granel afectado se extrae en primer lugar del contenedor de transporte. Con esta finalidad se extrae al menos un cuerpo de transporte temporalmente de la vía de transporte y su contenido se vuelca en un contenedor dentro del módulo. A continuación el producto a granel volcado se transfiere como corriente volumétrica con un transportador, como un transportador de correa, a otro módulo.

Durante el proceso de excavación mediante cadena excavadora ya se produce una separación del balasto respecto a la suciedad adherida. Cabe esperar que durante la excavación mediante la cuchara esta separación no se realice en la medida necesaria. El módulo de entrega de balasto puede equiparse por ello óptimamente con un dispositivo, mediante el cual se produce este proceso de separación, p.ej. mediante la introducción de energía mecánica.

- 20 Opcionalmente el módulo de descarga de productos a granel puede estar equipado con un dispositivo para medir la corriente volumétrica y/o la corriente másica.

Opcionalmente puede estar previsto un acumulador para el producto a granel a volcar, De esta manera puede optimizarse más fácilmente el movimiento de los cuerpos de transporte sobre la vía de transporte.

- 25 Asimismo puede ponerse a disposición un módulo de procesado de productos a granel, en el que tenga lugar un ciclo de reciclado de balasto seco, parcialmente húmedo o húmedo.

Asimismo puede ponerse a disposición un módulo de carga de productos a granel el cual, después de o durante la mecanización en el marco de un proceso de reciclado, cargue de nuevo los productos a granel afectados en unos cuerpos de transporte. Un módulo de carga de productos a granel de este tipo carga de forma preferida una corriente de sustancias, transportadas p.ej. mediante una correa de transporte, hasta al menos un cuerpo de transporte extraído para ello de la vía de transporte.

- 30 Opcionalmente un módulo de carga de productos a granel de este tipo puede presentar un dispositivo, que conduce una corriente de sustancias o varias corrientes de sustancias y las entrega a un módulo subsiguiente.

Todos los módulos descritos anteriormente trabajan de forma preferida con una corriente de sustancias continua. Para la mecanización de pequeñas cantidades de sustancias, como las que se producen por ejemplo al extraer las traviesas, puede ser más adecuado un proceso por cargas.

- 35 Algunos de los módulos descritos anteriormente pueden asumir también tareas para otros módulos. De esta manera unos módulos aislados pueden comprender un suministro de energía y con ello alimentar de energía a otros módulos. También puede estar prevista una instalación de accionamiento solo en un módulo o en una parte de ellos, para trasladar el vehículo de trabajo ferroviario. Según otra conformación de la invención el vehículo de trabajo ferroviario puede presentar una gestión de la fuerza del peso, para llevar a cabo una transmisión de la fuerza del peso a través de una parte de los módulos. Esto tiene la ventaja de que algunos módulos temporalmente no tienen que transmitir ninguna fuerza del peso. Esto es ventajoso en especial al principio y al final de una obra, así como al pasar sobre inconsistencias y con fines de mantenimiento y reparación.

- 45 Por último los cuerpos de transporte también pueden pesarse antes y/o después del llenado y/o después del vaciado, para determinar y en caso que así se desee documentar, qué cantidad de qué mercancía de transporte y en qué punto se ha insertado o extraído.

Todas las variantes y formas de realización descritas anteriormente son esenciales para la invención, tanto por sí mismas como en cualquier combinación entre ellas, y forman de este modo respectivamente un objeto de la invención.

- 50 Un ejemplo de realización de la invención se ha representado en el dibujo y se describe a continuación. Aquí muestra, como única figura,

la fig. 1 una vista lateral de un vehículo de trabajo ferroviario conforme a la invención.

El vehículo de trabajo ferroviario conforme a la invención representado en la fig. 1 comprende un chasis 2 soportado

por un mecanismo de traslación 1 y unas instalaciones de trabajo 3, 4 soportadas por el chasis. Aquí se ha representado a modo de ejemplo un dispositivo de excavación 3 y una instalación de inserción 4.

5 Por encima de las instalaciones de trabajo 3, 4 está prevista una vía de transporte 5, sobre la que pueden trasladarse unos cuerpos de transporte 6 para mercancías a lo largo del vehículo de trabajo. La vía de transporte 5 está configurada a este respecto como una vía de rodadura con unos rodillos 7, sobre los cuales pueden trasladarse los cuerpos de transporte configurados como cajas. Para trasladar los cuerpos de transporte 6, los rodillos 7 o al menos algunos rodillos 7 pueden accionarse de forma giratoria.

10 Los cuerpos de transporte 6 pueden alojar todas las clases de mercancías, en especial material de trabajo como balasto, arena, grava, cemento, traviesas, quincallería, plaquitas, asfalto, sustancias para mejorar el suelo, columnas de hincado y cimientos de señales, pero también materiales de abastecimiento como combustible y agua. Pueden usarse tanto para suministrar como para evacuar las instalaciones de trabajo 3, 4 del vehículo de trabajo.

Los cuerpos de transporte 6 pueden cargarse por ejemplo a través de una cinta transportadora 8 con material de excavación de la instalación de excavación 3. Para ello los cuerpos de transporte 6 pueden moverse entre una posición de carga 9 y la vía de transporte 5.

15 Para abastecer la instalación de inserción 4 puede estar prevista también una cinta transportadora 10, la cual puede llenarse con material procedente de los cuerpos de transporte 6 a través de una instalación de llenado 11. Para ello puede estar prevista en una posición de llenado 12 una instalación no representada aquí para vaciar el contenedor de transporte 6.

20 El vehículo de trabajo representado en la fig. 1 puede representar un módulo de un vehículo de trabajo ferroviario. Pueden agruparse conforme a la invención varios módulos de este tipo. A este respecto cada módulo puede presentar diferentes instalaciones de trabajo, pero también pueden agruparse dos o más módulos iguales. Las vías de transporte 5 de los módulos están configuradas de tal manera, que las vías de transporte de varios módulos forman una vía de transporte continua. También las vías de transporte 5 con unas vías de transporte correspondientes de otros vehículos sobre raíles pueden formar una vía de transporte continua, por ejemplo con  
25 trenes de abastecimiento y/o evacuación.

**Lista de símbolos de referencia**

- 1 Mecanismo de traslación
- 2 Chasis
- 3 Instalación de excavación
- 4 Instalación de inserción
- 5 Vía de transporte
- 6 Cuerpo de transporte
- 7 rodillo
- 8 Cinta transportadora
- 9 Posición de carga
- 10 Cinta transportadora
- 11 Instalación de llenado
- 12 Posición de descarga
- I Dirección de circulación

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Vehículo de trabajo ferroviario con un chasis (2) soportado por un mecanismo de traslación (1) y unas instalaciones de trabajo (3, 4) soportadas por el chasis (2) para llevar a cabo trabajos en unas vías sobre raíles, **caracterizado porque** por debajo y/o por encima de y/o junto a las instalaciones de trabajo (3, 4) está prevista al menos una vía de transporte (5), sobre la que pueden trasladarse unos contenedores de transporte (6) para objetos a lo largo del vehículo de trabajo.
- 2.- Vehículo de trabajo ferroviario según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los contenedores de transporte (6) pueden trasladarse sobre la vía de transporte (5) sin medios de carga adicionales, como grúas.
- 10 3.- Vehículo de trabajo ferroviario según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** los contenedores de transporte (6) pueden trasladarse directamente sobre la vía de transporte (5), y/o porque la vía de transporte (5) discurre fundamentalmente en horizontal.
- 15 4.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la vía de transporte (5) y los contenedores de transporte (6) están configurados para alimentar y/o evacuar material para el vehículo de trabajo y/o para las instalaciones de trabajo (3, 4) del vehículo de trabajo, y/o porque la vía de transporte (5) está configurada para el transporte de raíles y/o de un emparrillado de vía.
- 20 5.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los contenedores de transporte (6) pueden trasladarse sobre la vía de transporte (5) individualmente en ambos sentidos y/o porque el vehículo de trabajo está configurado abierto o presenta un techo y/o unas paredes laterales, y/o porque el vehículo de trabajo presenta un mecanismo de traslación sobre raíles y/o sobre el suelo, en especial un mecanismo de traslación sobre orugas, y/o porque el vehículo de trabajo está configurado de tal manera que durante la operación es posible al menos la circulación de trenes sobre una vía contigua y, de forma preferida de tal manera, que no se invade el gálibo de un tren que circula en la vía contraria.
- 25 6.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el vehículo de trabajo ferroviario está previsto un accionamiento para trasladar un contenedor de transporte (6) a lo largo de las vías de transporte (5), y/o porque al menos una parte de los contenedores de transporte (6) están equipados con un accionamiento, en donde, de forma preferida, en al menos una vía de transporte (5) y/o por fuera de la vía de transporte (5) está previsto un accionamiento, y/o el accionamiento está configurado para producir una circulación en curva de los contenedores de transporte (6) de forma correspondiente al arco de vía de la vía de circulación, y/o para trasladar los cuerpos de transporte (6) en pendientes, tramos con desnivel y sobre elevaciones de una vía.
- 30 7.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** están previstas al menos dos vías de transporte (5) paralelas entre sí, a lo largo de las cuales pueden trasladarse los contenedores de transporte (6), de forma preferida en cada caso en ambos sentidos o en sentidos opuestos, en donde, de forma preferida, al menos dos vías de transporte (5) discurren una junta a la otra o una sobre la otra sobre el vehículo de trabajo ferroviario.
- 35 8.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está previsto un dispositivo para la extracción temporal o permanente de al menos un contenedor de transporte (6) desde una vía de transporte (5), en especial para llenar o vaciar un contenedor de transporte por fuera de la vía de transporte, o para cambiar contenedores de transporte (6) entre dos vías de transporte (5), en donde, de forma preferida, está previsto un control, mediante el cual pueden clasificarse los contenedores de transporte (6) sobre las vías de transporte (5), y/o porque está previsto una instalación de pesaje para pesar los contenedores de transporte (6) antes y/o después del llenado y/o después del vaciado.
- 40 9.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las vías de transporte (5) están formadas por bancadas, vías de rodadura, vías de deslizamiento, vías aéreas, vías suspendidas, cintas transportadoras, vías de cadenas transportadoras, o similares, y/o porque los contenedores de transporte (6) pueden trasladarse individualmente y/o en grupos y/o todos conjuntamente, y/o porque los contenedores de transporte (6) están equipados con una codificación legible.
- 45 10.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los contenedores de transporte (6) pueden acoplarse entre ellos mecánicamente y/o mediante un control, y/o porque los contenedores de transporte (6) en el transporte pueden enclavarse con respecto a una de las vías de transporte (5) y/o con respecto al vehículo de trabajo ferroviario, y/o porque el vehículo de trabajo ferroviario presenta una posibilidad adicional de carga y/o transporte para mercancías tales como líquidos o gases, en especial unas tuberías acoplables entre sí, y/o porque en al menos un extremo del vehículo de trabajo está previsto un dispositivo para la entrega mecánica de unos cuerpos de transporte entre el vehículo de trabajo y otro vehículo de trabajo o un vehículo de transporte.
- 50 11.- Vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está prevista una posibilidad de carga y descarga lateral para los contenedores de transporte (6) y/o porque el vehículo de trabajo ferroviario se compone de dos o más módulos, en donde, de forma preferida, al menos un módulo o

- 5      varios módulos están equipados con instalaciones suplementarias para varios o la totalidad de los módulos tales como una instalación de alimentación de corriente, convertidores, instalaciones de control, monitorización y documentación, instalación de frenado, o similares, y/o porque al menos un módulo presenta un mecanismo de traslación para trasladarse sobre una vía y/o porque dos o más módulos pueden acoplarse entre ellos rígidamente, y/o porque la fuerza del peso de uno o varios módulos puede transmitirse al menos temporalmente a través de un módulo o de varios otros módulos, y/o porque la traslación y/o la carga y/o la descarga de los cuerpos de transporte (6) puede controlarse remotamente.
- 12.- Procedimiento para llevar a cabo trabajos en vías sobre raíles, **caracterizado porque** se usa un vehículo de trabajo ferroviario según una de las reivindicaciones anteriores.
- 10     13.- Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** se agrupan uno o más módulos de vehículos de trabajo ferroviario y/o porque se emplean temporalmente módulos individuales, y/o porque puede variarse la secuencia de los módulos durante la ejecución de los trabajos.
- 14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** se disponen uno o varios módulos desde un extremo del vehículo de trabajo temporalmente en el otro extremo o en otro punto dentro del vehículo de trabajo, y/o porque se controla la transmisión de la fuerza del peso y en especial solo se produce a través de una parte de los módulos.
- 15     15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** los cuerpos de transporte (6) también se pesan antes y/o después del llenado y/o después del vaciado y porque de aquí se determina, y en caso de que así se desee se documenta, qué cantidad de qué mercancía de transporte y en qué punto se ha introducido o se ha extraído.
- 20

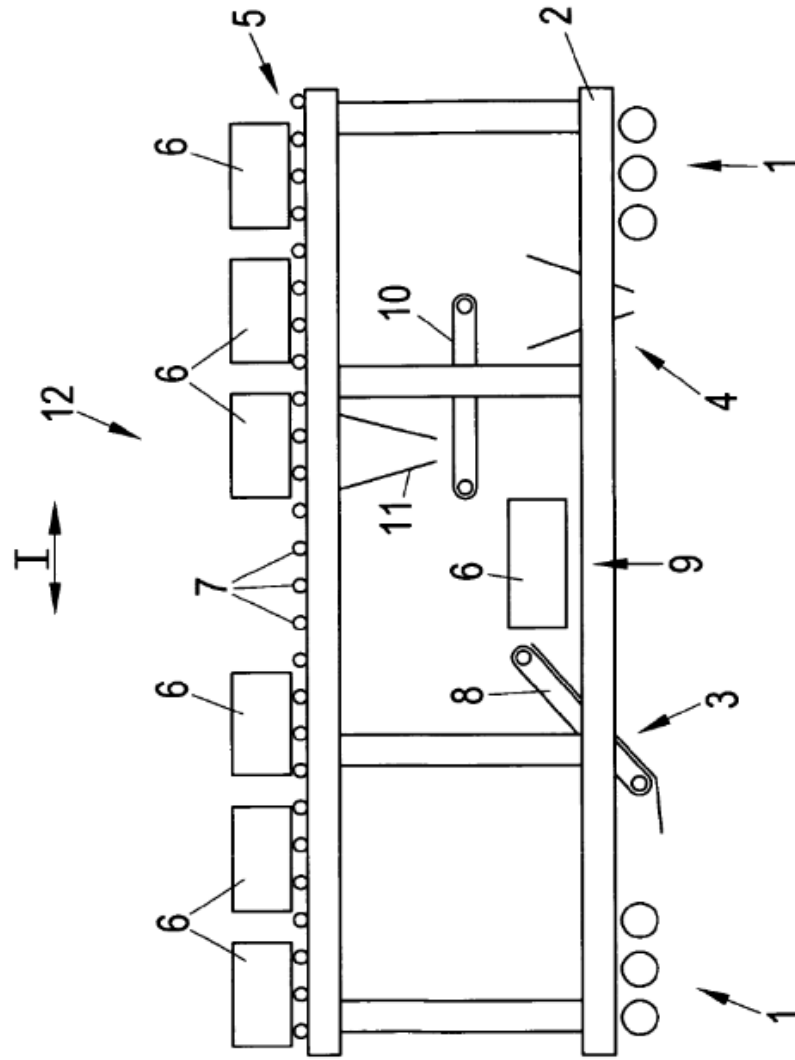


Fig.1