(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 955 375**

(51) Int. CI.:

B61D 3/18 (2006.01)
B61D 47/00 (2006.01)
B66C 23/80 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2019 E 22171408 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023 EP 4056445**

(54) Título: **Vagón de ferrocarril para el transporte de semirremolques y similares**

(30) Prioridad:

24.10.2018 EP 18202352

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2023

(73) Titular/es:

HELROM GMBH (100.0%)
Westhafenplatz 1
60327 Frankfurt am Main, DE

(72) Inventor/es:

LINDE, PETER

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Vagón de ferrocarril para el transporte de semirremolques y similares

Campo técnico

La presente invención se refiere a un vagón de ferrocarril para el transporte de semirremolques y similares.

Antecedentes

Es bien conocido proporcionar vagones de ferrocarril para recibir y transportar semirremolques. Al colocar un semirremolque normalmente destinado al transporte por carretera en un vagón de ferrocarril, se consigue un transporte más eficiente y respetuoso con el medio ambiente en comparación con el transporte por carretera. El ferrocarril se usa normalmente para largas distancias. En los documentos WO2010/120236A1, EP2399789A1 y DE1961193A1 se dan ejemplos de vagones de ferrocarril para el transporte de semirremolques.

Para cargar y descargar un semirremolque en un sistema de vagones de ferrocarril de este tipo, una sección portante de carga del vagón de ferrocarril se hace girar hacia fuera desde y hacia el vagón de ferrocarril. Para ayudar en el giro de la sección portante de carga, es común usar una viga que puede retirarse del vagón de ferrocarril. En un extremo exterior de la viga, se proporciona un soporte de suelo que muchas veces tiene la forma de un miembro de soporte telescópico. El soporte se mueve por medio de un gato operado verticalmente que está configurado para bajar el soporte hasta que descanse sobre el suelo con el fin de soportar la viga cuando la sección portante de carga se hace girar hacia fuera desde o hacia el vagón de ferrocarril. Aunque un gato operado verticalmente funciona bien en muchas circunstancias, existe el riesgo de que se rompa. Esto puede suceder si la estructura está sujeta a movimientos, lo que puede producirse cuando la carga del soporte de suelo no es vertical; por ejemplo, si el soporte se coloca en un terreno irregular.

Los vagones de ferrocarril conocidos del tipo descrito anteriormente tienen a menudo muchos cables y conductos que discurren a lo largo de su plataforma. Durante el movimiento de giro de la sección portante, existe el riesgo de que estos cables y conductos se atasquen o dañen.

A partir de lo expuesto anteriormente, se entiende que hay espacio para mejoras en los sistemas de vagones de ferrocarril.

Sumario

Un objeto de la presente invención es resolver o al menos mitigar los problemas relacionados con las estructuras de la técnica anterior. El presente objeto se ha conseguido ahora mediante un vagón de ferrocarril que tiene las características expuestas en la reivindicación adjunta 1 que define la invención. Las realizaciones preferidas se enumeran en las reivindicaciones dependientes relacionadas.

De acuerdo con la invención, se proporciona un vagón de ferrocarril configurado para transportar un semirremolque o similares. El vagón de ferrocarril comprende un primer bogie, un segundo bogie y una sección portante entre los mismos. La sección portante puede moverse entre una primera posición en la que se extiende entre los dos bogies y una segunda posición en la que la sección portante se hace girar hacia fuera del vagón de ferrocarril para cargar y descargar un semirremolque. El vagón de ferrocarril comprende un conjunto de viga configurado para moverse hacia fuera y de regreso al vagón de ferrocarril y para soportar una parte delantera de la sección portante. El conjunto de viga comprende una pata que está dispuesta en un extremo exterior del conjunto de viga y que está configurada para apoyarse contra el suelo. Además, el conjunto de viga comprende un accionador configurado para bajar y subir la pata que tiene un pie en su extremo libre configurado para apoyarse en el suelo. El accionador está dispuesto sustancialmente en paralelo con una extensión principal del conjunto de viga. Un dispositivo de detección de fuerza o presión está dispuesto junto con el pie de la pata del conjunto de viga. El dispositivo de detección de fuerza o presión comprende un sensor configurado para enviar señales a sistemas de control que garantizan que se aplica la presión o carga correcta sobre el pie y, por lo tanto, sobre la pata y todo el conjunto de viga. El dispositivo de detección está configurado para detectar cuándo el pie entra en contacto con el suelo y enviar señales al accionador que controla los movimientos del pie.

Gracias al conjunto de vigas pueden soportarse cargas que no sean del todo verticales. Además, se reduce el riesgo de rotura del accionador, que puede ser un cilindro hidráulico.

Cuando se va a cargar un semirremolque en el vagón de ferrocarril, el conjunto de viga se retira del vagón a una posición activa en la que guía la parte delantera de la sección portante que se hace girar hacia fuera a su posición de carga. El conjunto de viga se mueve de vuelta al vagón y el semirremolque se conduce hacia la sección portante inclinada bajada que se sube después de la carga. A continuación, el conjunto de viga se retira de nuevo y guía la parte delantera de la sección portante subida (con el semirremolque en la misma) de vuelta a la posición del vagón. Por último, el conjunto de viga se mueve de vuelta hacia el vagón, que ahora está listo para el transporte por ferrocarril.

El conjunto de viga puede estar provisto de pivotes y tirantes que sirven para lograr un soporte de suelo seguro de la viga en su posición activa retirada del vagón. Este sistema de pivotes y tirantes está dispuesto en el extremo libre del conjunto de viga y está conectado y configurado para mover la pata de la viga.

El vagón de ferrocarril puede tener una corredera de un sistema de bloqueo de pasador maestro dispuesta de manera móvil por medio de dos cilindros. Los dos cilindros están conectados a un depósito a través de una válvula cargada por resorte para actuar como amortiguadores.

El vagón de ferrocarril puede comprender además un canal para conductos que se extiende entre el primer bogie y el segundo bogie. El canal está configurado para bajar automáticamente de forma mecánica cuando la sección portante se gira hacia fuera a la segunda posición. Esta estructura de vagón de ferrocarril es ventajosa ya que los diferentes tipos de conductos, tales como tuberías de suministro de aire, tubos de suministro de aceite hidráulico y cables de suministro de alimentación, pueden mantenerse juntos de forma segura en el canal, que también se denomina canal de medios. Los conductos se reciben en el canal de medios y se protegen en el mismo durante el transporte ferroviario y durante la carga y descarga de semirremolques, cuando la sección portante está girada hacia fuera y regresa con respecto al vagón de ferrocarril.

Preferentemente, el canal está dispuesto debajo de la sección portante, lo que significa que el movimiento de giro de la misma puede realizarse de una forma segura.

Una porción de extremo del canal puede recibirse de forma móvil sobre una barra que tiene una parte inclinada. Preferentemente, el canal tiene un rodillo recibido en la barra. Estas características contribuyen a un uso seguro del canal de medios.

Objetos y ventajas adicionales de la presente invención y realizaciones relacionadas aparecerán a partir de la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describirán más adelante a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un vagón de ferrocarril en una posición de recepción de un semirremolque;
la figura 2 es una vista en perspectiva del vagón de ferrocarril de la figura 1 con un semirremolque cargado en el vagón de ferrocarril;
la figura 3 es una vista en perspectiva de un vagón de ferrocarril de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 4 es una vista de extremo del vagón de ferrocarril de la figura 3 con un conjunto de viga retirado del vagón de ferrocarril;
La figura 5 muestra el conjunto de viga por separado en su posición inactiva.
La figura 6 muestra el conjunto de viga de la figura 5 en su posición de soporte de suelo.
La figura 7 muestra el conjunto de viga de la figura 6 en una vista ligeramente inclinada.
la figura 8 es una vista en perspectiva de un vagón de ferrocarril que ilustra otros componentes del vagón de ferrocarril;
la figura 9 es una vista ampliada de una parte de la figura 8 rodeada por A;
la figura 10 es una vista en perspectiva de un vagón de ferrocarril que ilustra aún más componentes del vagón de ferrocarril;
la figura 11 es una vista ampliada de una parte de la figura 9 rodeada por B;
la figura 12 es una vista en perspectiva de una parte del vagón de ferrocarril de las figuras 10-11;
la figura 13 es una vista en perspectiva de un conjunto de viga ligeramente modificado;
La figura 14 es una sección parcial del ensamblaje de viga de la figura 13:
la figura 15 es una sección tomada a lo largo de la línea XV-XV de la figura 14;
las figuras 16 y 17 son unas vistas en perspectiva de una pata de soporte del conjunto de viga mostrada en la figura 13; y
las figuras 18 y 19 son unas vistas en perspectiva de un pie de la pata de soporte de las figuras 16 y 17.

Descripción detallada de las realizaciones

En el ejemplo de las figuras 1 y 2, se muestra un vagón de ferrocarril 1 que está adaptado para recibir un semirremolque 2. El vagón de ferrocarril 1 comprende un primer bogie 3 y un segundo bogie 4, colocados en extremos opuestos de una sección portante de carga 5. Como se muestra en la figura 1, la sección portante 5 puede hacerse girar hacia fuera y bajarse para permitir conducir el semirremolque 2 sobre la sección 5. La sección portante 5 se conecta de manera pivotante al segundo bogie 4 por medio de unos medios de pivote (no mostrados) que hacen posible girar o "bascular" la sección 5 a la posición mostrada en la figura 1. Cuando el semirremolque 2 se ha conducido sobre la sección portante 5, esta sección 5 se sube y se hace girar hacia atrás con el semirremolque 2 transportado en la

misma hasta la posición mostrada en la figura 2.

Para hacer girar la sección portante 5 hacia dentro y hacia fuera, se retira una viga 6 del primer bogie 3 del vagón de ferrocarril 1. La viga 6 está soportada por una pata telescópica 7, en la forma de un cilindro hidráulico, en un extremo exterior. El cilindro hidráulico se coloca y trabaja en dirección vertical. Después de hacer girar hacia fuera la sección portante 5, la viga 6 se mueve de vuelta hacia el primer bogie 3, con el fin de permitir que un semirremolque 2 se lleve sobre la sección portante 5. A continuación, la viga 6 se mueve de vuelta hacia fuera de nuevo, para hace girar de vuelta la sección portante de carga 5 en línea con los bogies primero y segundo 3, 4. En la posición donde se ha hecho girar hacia fuera la sección portante 5, se baja para recibir el semirremolque 2 y, a continuación, se vuelve a subir cuando se hace girar de vuelta. El vagón de ferrocarril 1 está provisto de unos medios (no mostrados) para bajar y subir la parte delantera 1a de la sección portante 5.

En lo sucesivo en el presente documento, la posición mostrada en la figura 2 también se denomina primera posición o posición de transporte, mientras que la posición mostrada en la figura 1 se denomina segunda posición para cargar o descargar un semirremolque 2 o similares. En la segunda posición de la figura 1, la sección portante 5 sirve como una rampa de tal manera que el semirremolque 2 se suba a la sección portante 5 para realizar el transporte por el vagón de ferrocarril 1 o bajarse de la sección portante 5 cuando se haya alcanzado el destino.

En las figuras 3 y 4, se muestra un vagón de ferrocarril 1' que tiene la misma estructura básica que el vagón de ferrocarril 1 de las figuras 1 y 2, pero que está provisto de un conjunto de viga modificado 8 dispuesto para retirarse desde y hacia el primer bogie 3 cuando la sección portante de carga 5 debe hacerse girar hacia fuera o hacia atrás. El conjunto de viga mejorado 8 está montado en el vagón de ferrocarril 1' y comprende un accionador, preferentemente un cilindro hidráulico 9, que se extiende sustancialmente en paralelo al eje de la viga. Mediante esta colocación del cilindro hidráulico 9, este cilindro está en paralelo con la extensión principal del conjunto de viga 8.

Haciendo referencia a las figuras 5-7, se muestra que un extremo exterior de un pistón del cilindro hidráulico 9 está conectado a un primer extremo de una pata 10. Un pie 11 se coloca en un segundo extremo de la pata 10. El cilindro hidráulico 9 se conecta a la pata 10 por medio de un primer pivote 12 y el pie 11 se conecta a la pata 10 por medio de un segundo pivote 13. Se coloca un tirante 14 entre el cuerpo de viga y la pata 10. Como se muestra, el tirante 14 se conecta a un extremo exterior del conjunto de viga 8 por medio de un tercer pivote 15 y a la pata 10 por medio de un cuarto pivote 16. El tirante 14 se conecta a la pata 10 en una posición entre los extremos primero y segundo de la pata 10.

El extremo de la pata 10 en el cilindro hidráulico 9 se coloca en un miembro deslizante 8A que está conectado a un carril 8B montado en el conjunto de viga 8. El elemento deslizante 8A puede moverse libremente a lo largo del carril 8B y, por lo tanto, a lo largo del conjunto de viga 8. Sin embargo, el miembro deslizante 8A no es libre de moverse en una dirección vertical y, de este modo, el cilindro hidráulico 9 se mantiene en paralelo con una extensión principal del conjunto de viga 8.

En la realización mostrada, la pata 10 está formada por dos placas paralelas. Sin embargo, un experto en la materia sabe que la pata 10 puede tener diferentes diseños.

Cuando el pistón del cilindro hidráulico 9 está completamente retraído, la pata 10 tiene una posición horizontal en el conjunto de viga 8, como se muestra en la figura 5. En esta posición inactiva, el conjunto de viga 8 representa una unidad compacta sin ninguna parte que sobresalga hacia abajo del cuerpo de viga. Esto es una ventaja cuando el conjunto de viga 8 se mueve entre la posición inactiva en el vagón 1' y la posición activa transversal al vagón 1'.

Para bajar la pata 10 en la posición activa del conjunto de viga 8, se empuja hacia fuera el pistón del cilindro hidráulico 9. Debido al tirante 14 colocado entre el cuerpo de viga y la pata 10, esta pata se hará girar hacia abajo. La pata 10 bajará hasta que el pie 11 toque el suelo G, como se muestra en la figura 6 (véanse también las figuras 3-4). Como el pie 11 se conecta a la pata 10 por medio del segundo pivote 13, el pie 11 puede colocarse de manera segura también en un suelo inclinado.

La pata 10 y el tirante 14 forman una especie de conexión de tijera que puede absorber fuerzas en varias direcciones. Como el cilindro hidráulico 9 se coloca horizontalmente en el conjunto de viga 8, tiene una posición y una zona de trabajo bien definidas y no estará expuesto a ninguna fuerza sesgada independientemente de la dirección de las fuerzas en el pie 11 desde el suelo G.

Brevemente descrito, el vagón de ferrocarril 1' provisto del conjunto de viga mejorado 8 opera de la siguiente manera. Cuando se va a cargar un semirremolque 2 en el vagón de ferrocarril 1', el conjunto de viga 8 se retira del vagón 1' a una posición activa, en la que guía la parte delantera 1a de la sección portante 5 haciéndola girar hacia fuera a su posición de carga. El conjunto de viga 8 se mueve de vuelta al vagón 1' y el semirremolque 2 se conduce sobre la sección portante inclinada bajada 5 que se sube después de la carga. A continuación, el conjunto de viga 8 se retira de nuevo a la posición transversal al eje longitudinal del vagón 1' y guía la parte delantera la de la sección portante de carga subida 5 (con el semirremolque en la misma) de vuelta a la posición de vagón. Por último, el conjunto de viga 8 se mueve de vuelta hacia el vagón 1' que está listo para el transporte por ferrocarril. El vagón de ferrocarril 1' está

provisto de unos medios (no mostrados) para bajar y subir la parte delantera 1a de la sección portante 5.

El vagón de ferrocarril 1' de las figuras 8-9 incluye unos conductos para sistemas hidráulicos, de aire y electrónicos (no mostrados) que se extienden desde el primer bogie 3 hasta el segundo bogie 4 en extremos opuestos del vagón de ferrocarril 1'. Se proporciona un canal alargado 17 para estos conductos. Por lo tanto, los conductos se mantienen juntos de manera segura en el canal 17. Como se muestra en la figura 8, el canal 17 se extiende entre el primer bogie 3 y el segundo bogie 4. Una parte de extremo del canal 17 se conecta de manera pivotante al segundo bogie 4 por medio de unos medios de pivote (no mostrados). Cuando se hace girar la sección portante 5 hacia fuera del vagón 1', el canal 17 debe bajarse cuando la sección portante 5 se baja para cargar y descargar un semirremolque 2.

Como se muestra en la figura 9, el canal 17, que también se denomina canal de medios para recibir conductos, se soporta en una barra 18 en el segundo bogie 4. El canal 17 tiene un rodillo 17A adaptado para seguir a la barra 18. Asimismo, la barra 18 tiene una parte inclinada 19 que está en el punto más alto en la posición cuando la sección portante 5 se hace girar hacia atrás del vagón de ferrocarril 1'. Cuando la sección portante 5 se hace girar hacia fuera del vagón de ferrocarril 1', el rodillo 17A del canal 17 irá hacia abajo a lo largo de la parte de carril inclinada 19, bajando de este modo el canal 17. De este modo, hay una bajada mecánica del canal de medios 17, eliminando la necesidad de cualquier cilindro hidráulico o medio similar para su bajada y haciendo más seguros los movimientos a medida que el canal 17 baja automáticamente.

El vagón de ferrocarril 1' de las figuras 10 a 12 incluye un sistema para bloquear un pasador maestro del semirremolque 2 cuando el semirremolque 2 está en posición en el vagón de ferrocarril 1'. Este sistema comprende una corredera 20 que puede moverse para enganchar el pasador maestro (no mostrado). La corredera 20 se mueve hacia delante y hacia atrás en dirección longitudinal a lo largo del eje central del vagón por medio de dos cilindros hidráulicos 20A. Cuando el semirremolque 2 se ha cargado en el vagón de ferrocarril 1' y el tren está en movimiento, los cilindros 20A actúan como amortiguadores en el caso de que el vagón de ferrocarril 1' experimente algún golpe, por ejemplo, si los vagones de tren chocan entre sí.

Este efecto de amortiguación se logra debido a que se proporciona un depósito (no mostrado) para el aceite de los cilindros 21 y a que se proporciona una válvula cargada por resorte (no se muestra), dejando la válvula, a una cierta presión predeterminada, pasar aceite desde los cilindros 21 al depósito. Cuando los cilindros 21 se han movido una cierta distancia, por ejemplo, 50 mm, el depósito estará lleno y los cilindros 21 no se moverán más. Antes de alcanzar la posición final ha existido un cierto grado de amortiguamiento.

En las figuras 13-19 se muestra una versión ligeramente modificada del conjunto de viga 8. Los números de referencia que son los mismos que en las figuras 3 a 7 también se usan en las figuras 13 a 19. Con el fin de obtener una presión o carga adecuada en el pie 11 de la pata 10 del conjunto de viga, se dispone un dispositivo de detección de fuerza o presión en conexión con el pie 11. Este dispositivo de detección incluye un elemento de accionamiento 22, 23 que tiene una parte superior 22 engranada con el pivote 13 del pie 11 y una parte inferior 23 que sobresale hacia abajo desde la parte superior 22. Como se ve mejor en la figura 15, una serie de resortes de copa anulares 25 rodean la parte inferior 22 del miembro de accionamiento 22, 23. Los resortes de copa 25 pueden ser del tipo denominado arandelas Belleville. La parte sobresaliente hacia abajo 23 se coloca justo encima de una abertura 24 en la placa inferior del pie 11. Como se ve mejor en las figuras 17-19, hay un sensor 26 dispuesto en conexión con el miembro de accionamiento 22, 23 del pie 11.

Cuando la pata 10 del conjunto de viga 8 se baja hasta soportarse contra el suelo G, el pivote 13 presiona contra la parte superior 22 del miembro de accionamiento 22, 23, lo que significa que la parte sobresaliente hacia abajo 23 se inserta en la abertura 24 contra la acción de los resortes de copa 25. Este movimiento se detecta por el sensor 26 que está configurado para enviar señales a los sistemas de control (no mostrados) garantizando que se aplique la presión o carga correcta en el pie 11 y, por lo tanto, en la pata 10, así como en todo el conjunto de viga 8. Durante la bajada del pie 11 hacia el suelo G, el dispositivo sensor 22-26 detecta cuándo el pie 11 entra en contacto con el suelo G y puede enviar señales al cilindro accionador 9 que controla los movimientos del pie 11 a través del conjunto de tirantes, patas y pivotes 10-16. De este modo se logra un apoyo suave y seguro del pie 11 en el suelo G que da como resultado una operación segura del conjunto de viga 8.

Debería mencionarse que el concepto inventivo no se limita de ninguna manera a las realizaciones descritas en el presente documento y son factibles modificaciones dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, el vagón de ferrocarril mejorado puede usarse para el transporte no solo de semirremolques, sino también de tractores, camiones y similares.

Asimismo, el movimiento del conjunto de viga hacia fuera del cuerpo de vagón hasta su posición activa puede realizarse de diferentes maneras.

Una opción es montar el conjunto de viga de manera que pueda hacerse girar o pivotar alrededor de un pivote vertical proporcionado en el vagón.

Otra opción es disponer el conjunto de viga de manera deslizable en una dirección sustancialmente transversal al eje longitudinal del vagón (la viga se desliza hacia fuera hasta su posición activa).

Por último, debería observarse que el accionador del conjunto de viga puede tener un diseño diferente. Como alternativa al cilindro hidráulico descrito anteriormente, el accionador también puede operarse neumática o electromecánicamente.

REIVINDICACIONES

1. Un vagón de ferrocarril configurado para transportar un semirremolque (2) o similares, comprendiendo dicho vagón de ferrocarril un primer bogie (3), un segundo bogie (4) y una sección portante (5); pudiendo dicha sección portante (5) moverse entre una primera posición en la que se extiende entre dichos bogies (3, 4) y una segunda posición en la que la sección portante (5) se hace girar hacia fuera del vagón de ferrocarril para cargar y descargar de un semirremolque (2); en donde dicho vagón de ferrocarril comprende un conjunto de viga (8) configurado para moverse hacia fuera desde y hacia al vagón de ferrocarril y para soportar una porción delantera (1a) de la sección portante (5); en donde el conjunto de viga (8) comprende una pata (10) que está dispuesta en un extremo exterior del conjunto de viga (8), y que está configurada para apoyarse contra el suelo (G); en donde el conjunto de viga (8) comprende además un accionador (9) que está configurado para bajar y subir la pata (10); y en donde dicha pata (10) del conjunto de viga tiene un pie (11) en su extremo libre, estando dicho pie (11) configurado para apoyarse en el suelo (G); caracterizado por que dicho accionador (9) está dispuesto sustancialmente en paralelo con una extensión principal del conjunto de viga (8); por que un dispositivo de detección de fuerza o presión (22-26) está dispuesto junto con el pie (11) de la pata (10) del conjunto de viga; por que dicho dispositivo de detección de fuerza o presión (22-26) comprende un sensor (26) configurado para enviar señales a sistemas de control que garantizan que se aplica la presión o carga correcta en el pie (11) y, por lo tanto, en la pierna (10) y en todo el conjunto de viga (8); y por que dicho dispositivo de detección (22-26) está configurado para detectar cuándo el pie (11) entra en contacto con el suelo (G) y para enviar señales al accionador (9) que controla los movimientos del pie (11).

2. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho accionador comprende un cilindro hidráulico (9).

3. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el accionador (9) está conectado a la pata (10) en un primer pivote (12) en un primer extremo de la pata (10).

4. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el pie (11) está conectado a la pata (10) en un segundo pivote (13) en un segundo extremo de la pata (10).

5. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 4, en donde un tirante (14) está conectado entre dicho extremo exterior del conjunto de viga (8) y la pata (10), y en donde el tirante (14) está conectado a la pata (10) en un punto alejado de los extremos primero y segundo de la pata (10).

6. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el tirante (14) está conectado al conjunto de viga (8) en un tercer pivote (15) y a la pata (10) en un cuarto pivote (16).

7. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la pata (10) y el tirante (14) forman una conexión de tijera capaz de absorber fuerzas en varias direcciones.

8. El vagón de ferrocarril de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3-7, en donde el primer extremo de la pata (10) está colocado en un miembro deslizante (8A) que puede moverse a lo largo de un carril (8B) montado sustancialmente en paralelo con dicha extensión principal del conjunto de viga (8).

9. El vagón de ferrocarril de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la pata (10), cuando un pistón del cilindro hidráulico (9) está completamente retraído, tiene una posición horizontal, en la que el conjunto de viga (8) representa una unidad compacta.

10. El vagón de ferrocarril de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de viga (8) durante su movimiento, desde una posición inactiva en paralelo con el vagón de ferrocarril hasta una posición activa girada hacia fuera del vagón de ferrocarril en una dirección transversal al mismo, está configurado para guiar dicha porción delantera (1a) de la sección portante (5).

11. El vagón de ferrocarril de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para bajar y subir la parte delantera (1a) de la sección portante (5).

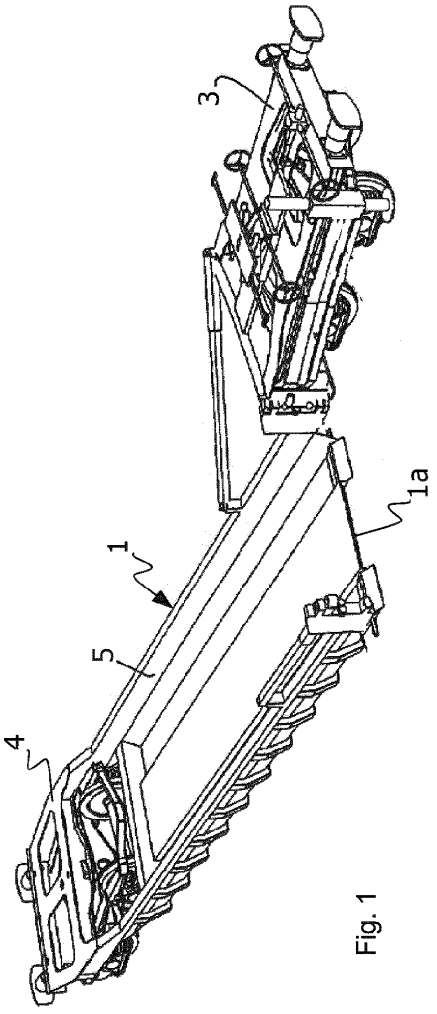


Fig. 1

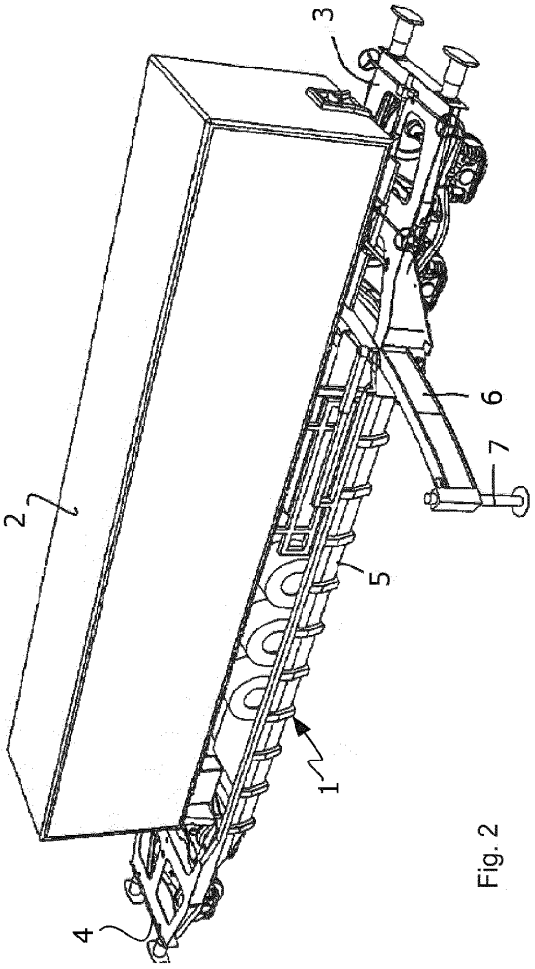


Fig. 2

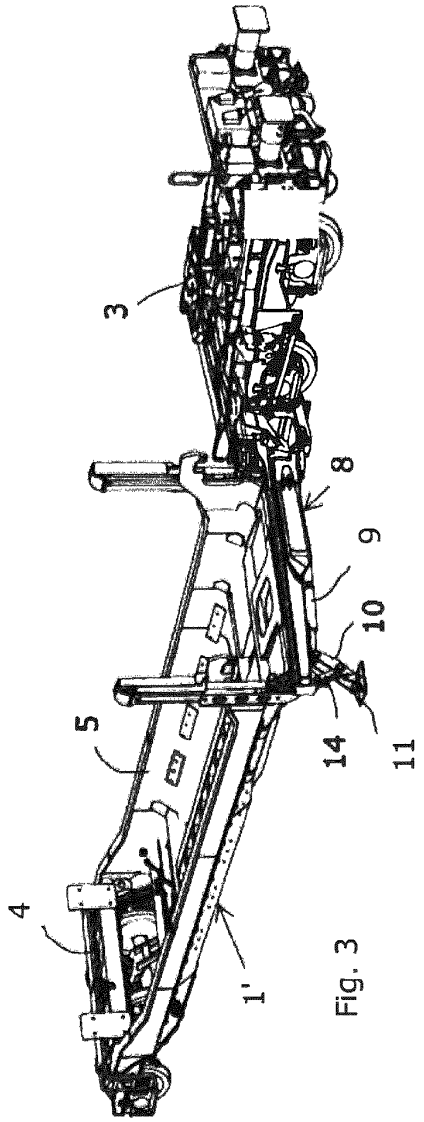


Fig. 3

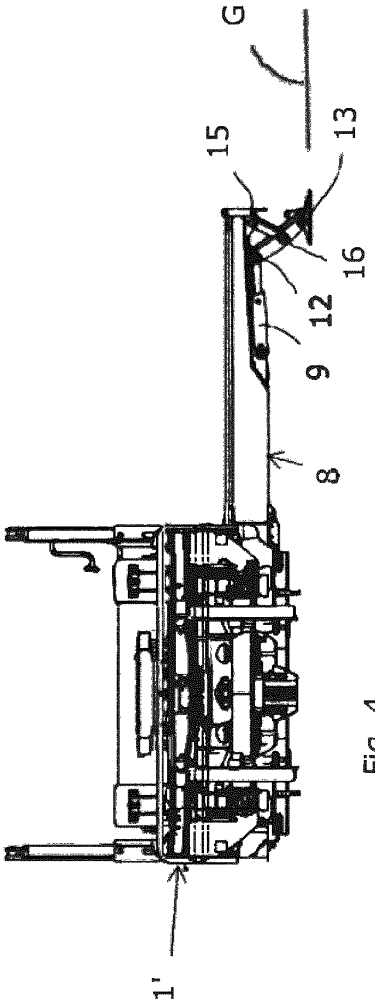


Fig. 4

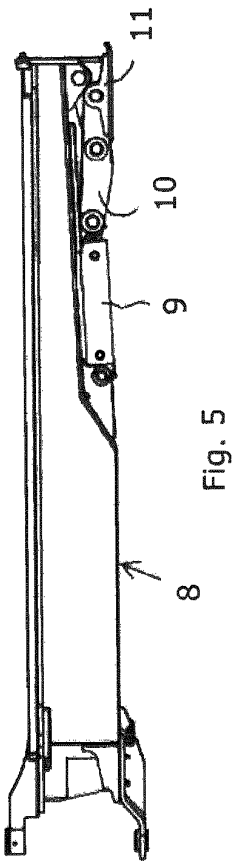


Fig. 5

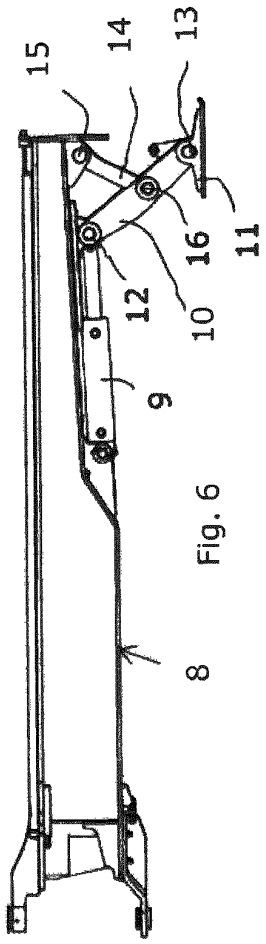


Fig. 6

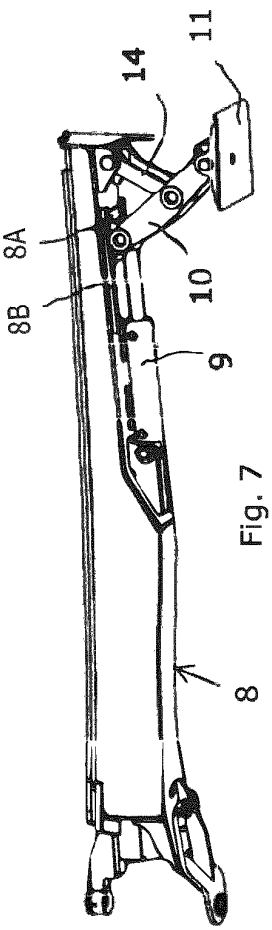


Fig. 7

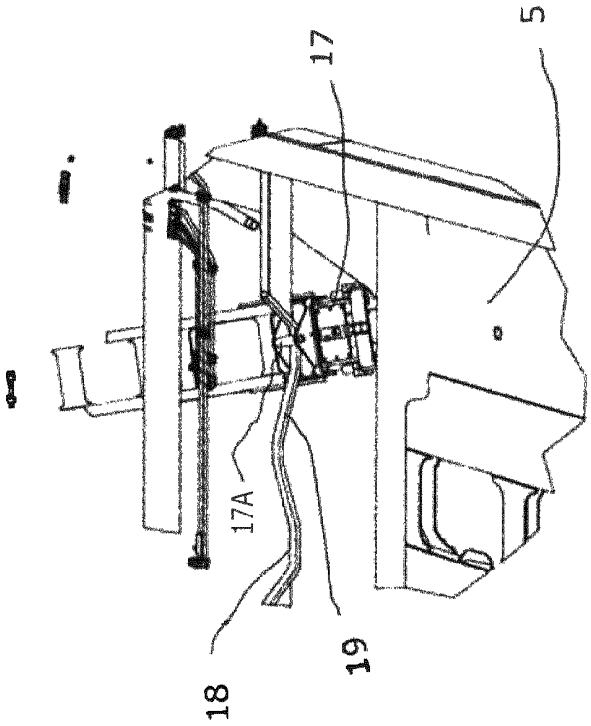


Fig. 9

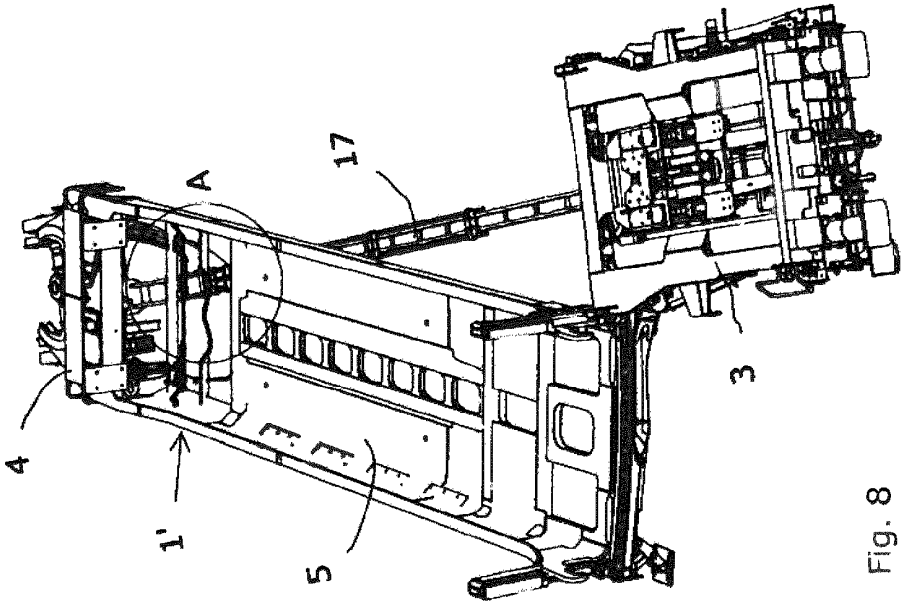


Fig. 8

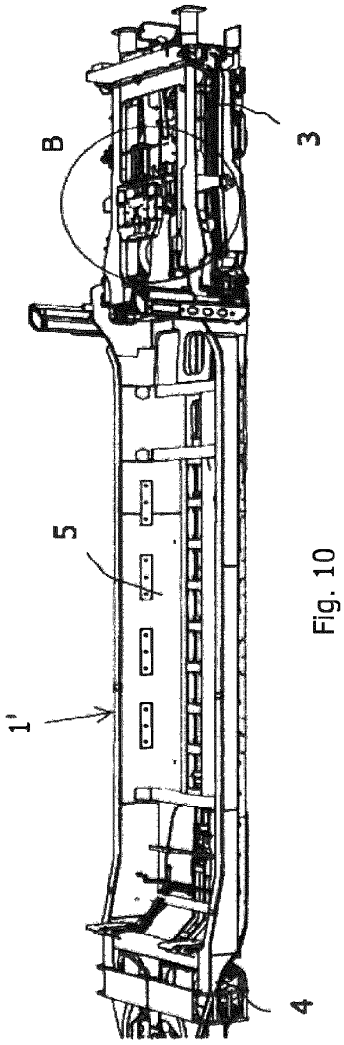


Fig. 10

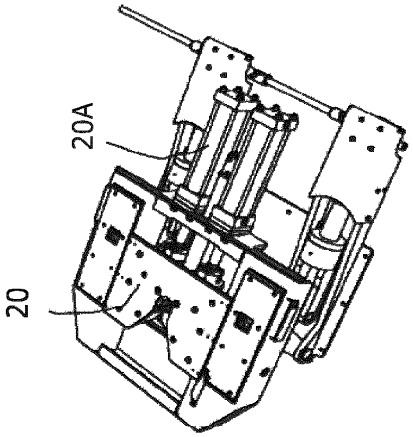


Fig. 12

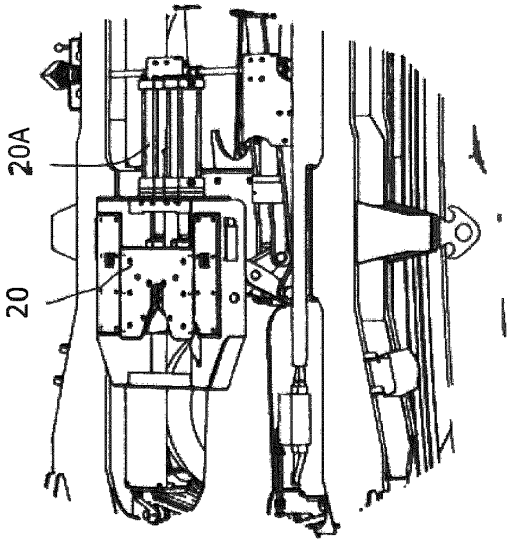


Fig. 11

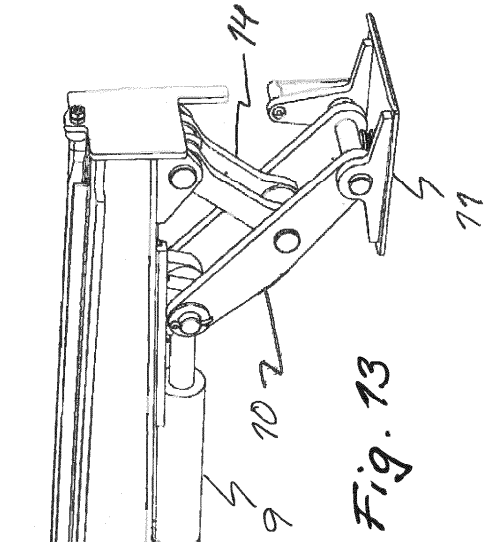


Fig. 13

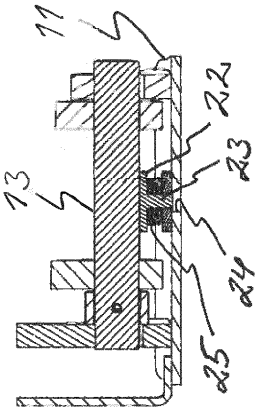


Fig. 15

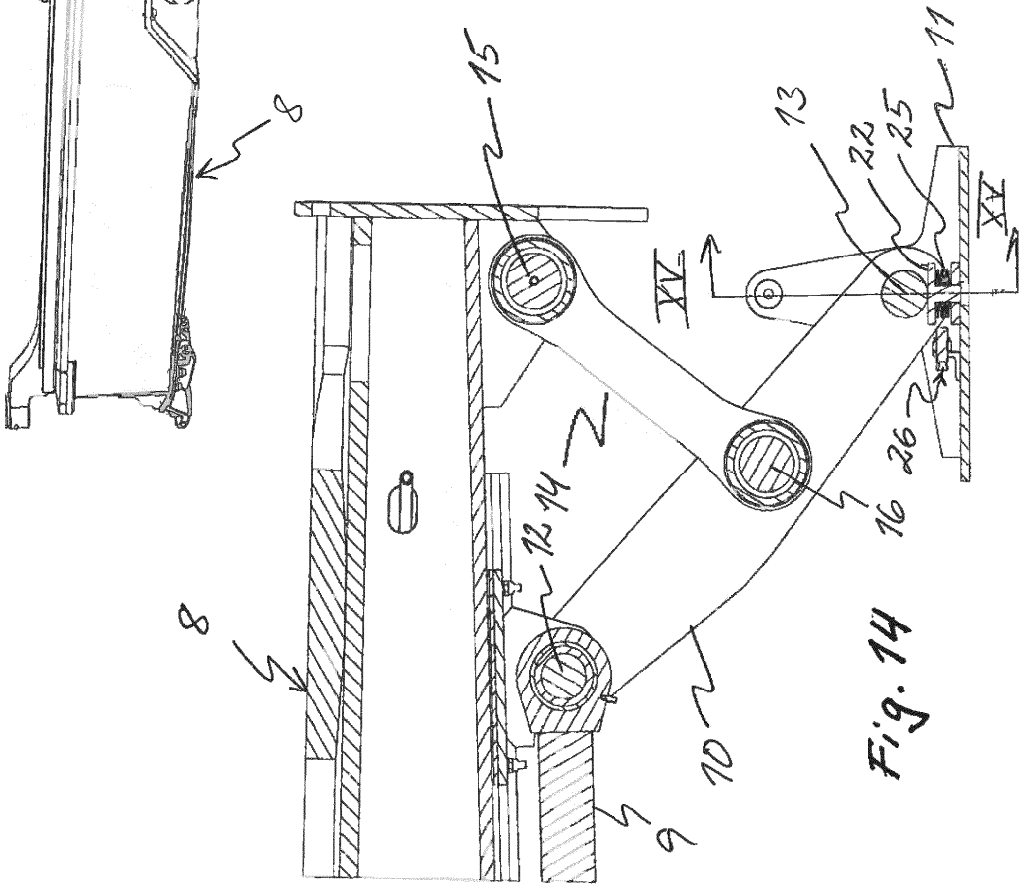


Fig. 14

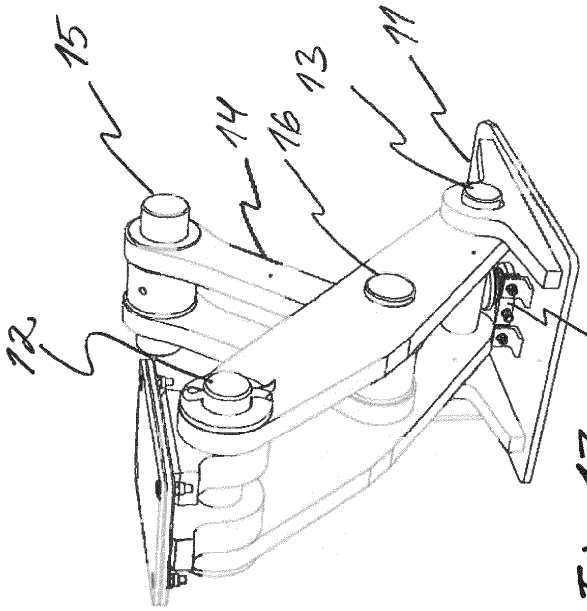


Fig. 17

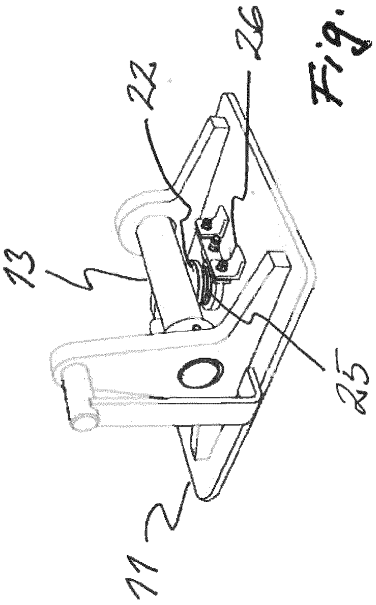


Fig. 19

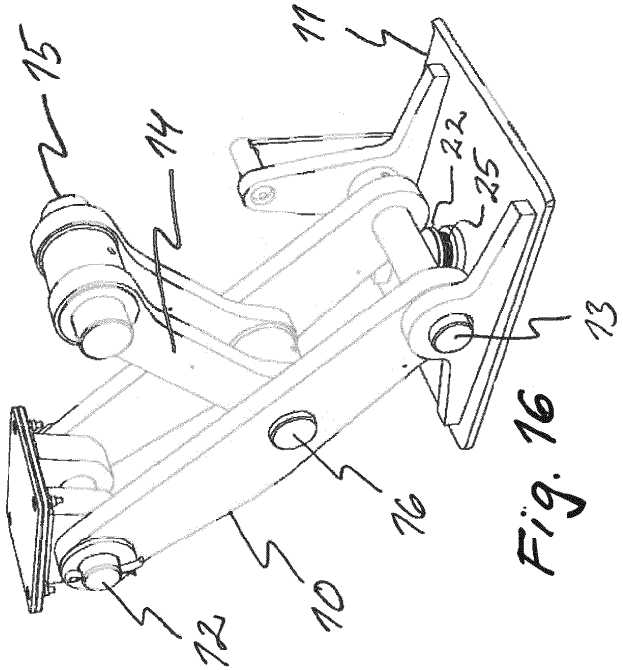


Fig. 16

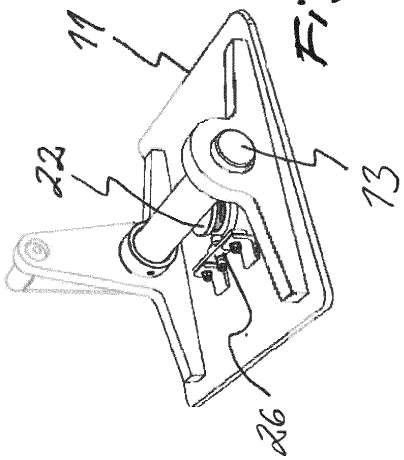


Fig. 18