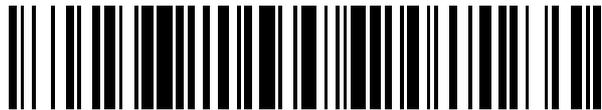


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 883**

21 Número de solicitud: 201531133

51 Int. Cl.:

**B61D 3/18** (2006.01)

**B61D 47/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**30.07.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.01.2017**

71 Solicitantes:

**CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE  
FERROCARRILES, S.A. (100.0%)**

**José Miguel Iturrioz, 26  
20200 BEASAIN (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**IZTUETA JAUREGUI, Juan María**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

54 Título: **VAGÓN FERROVIARIO DE PLATAFORMA BAJA**

57 Resumen:

Vagón ferroviario de plataforma baja, que comprende una primera parte (1) y una segunda parte (2) acoplables entre sí mediante un desplazamiento lineal entre ambas partes (1, 2); la primera parte (1) comprende un extremo frontal (1.1), un extremo trasero (1.2) y un primer bogie (3), y la segunda parte (2) comprende un extremo frontal (2.1), un extremo trasero (2.2), una plataforma de carga (4) de semi-remolques (27) y un segundo bogie (5); y donde la primera parte (1) dispone en su extremo trasero (1.2) de unos medios de enganche (6) configurados para acoplar y desacoplar el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) con el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2); y donde la segunda parte (2) dispone de unos medios de elevación y descenso (15) de la plataforma de carga (4) configurados para elevar y descender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) pivotando la plataforma de carga (4) respecto del segundo bogie (5).

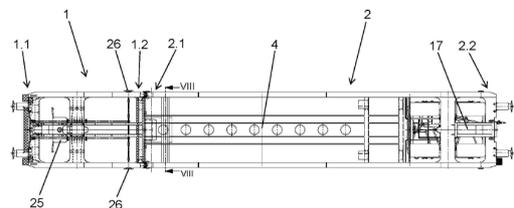


Fig. 2

ES 2 598 883 A1

## DESCRIPCION

### VAGÓN FERROVIARIO DE PLATAFORMA BAJA

#### 5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con los vagones de transporte de carga que se emplean en el sector ferroviario, proponiendo un vagón ferroviario de plataforma baja que es separable en dos partes para permitir la carga y descarga frontal de semi-remolques, de cabezas tractoras de semi-remolques, vehículos completos o similares.

#### Estado de la técnica

Son conocidos los semi-remolques que se acoplan selectivamente a una cabina tractora para su transporte por carretera, sin embargo para reducir el coste del transporte en largas distancias, y para reducir las emisiones de gases y polución que se generan durante el transporte, viene siendo habitual transportar los semi-remolques en vehículos ferroviarios.

Para ello los semi-remolques se disponen en vagones de plataforma en unas instalaciones de carga y descarga. Existen diferentes tipos de vagones de plataforma, los cuales están especialmente configurados para permitir la carga y descarga de los semi-remolques. Asimismo, también son conocidas diferentes técnicas especiales para realizar la carga y descarga de los semi-remolques en los vagones de plataforma.

Una solución comúnmente conocida para la carga y descarga de semi-remolques se basa en emplear maquinaria de carga, como pórticos o grúas, las cuales permiten amarrar el semi-remolque, alzarlo para disponerlo sobre el vagón de plataforma, y finalmente hacerlo descender sobre este último. Esta solución permite realizar la carga y descarga de los semi-remolques de una manera rápida y sencilla, sin embargo requiere de unos elevados costes de inversión en maquinaria de carga, además de requerir un espacio adicional en la terminal de carga y descarga para ubicar la maquinaria.

Entre los vagones de plataforma configurados para la carga y descarga de semi-remolques se conocen los vagones compuestos en tres partes, una parte delantera provista de un bogie delantero, una parte trasera provista de un bogie trasero, y una parte central que se

dispone entre la parte delantera y la parte trasera con posibilidad de desacoplamiento respecto de ambas. La parte central está formada por una estructura base y una plataforma basculante de carga de los semi-remolques que pivota respecto de dicha estructura base, bien desde un punto central o bien desde un extremo de la estructura base.

5

En los documentos US4425064 y EP2388173 se describen unos vagones con una plataforma basculante que pivota respecto del centro de la estructura base, de manera que cuando se requiere cargar un semi-remolque, se hace pivotar la plataforma basculante desconectándola de la parte delantera y de la parte trasera, pudiéndose realizar la carga  
10 indistintamente por delante o por detrás de la plataforma basculante.

En los documentos DE3234375 y EP1805072 se describen unos vagones con una plataforma basculante que pivota respecto de un extremo de la estructura base, de manera que cuando se requiere cargar un semi-remolque, se hace pivotar la plataforma basculante  
15 desconectándola de la parte trasera o de la parte delantera, pudiéndose realizar la carga únicamente por el lado de la plataforma basculante que ha sido desconectado.

Estos vagones de plataforma presentan unas realizaciones complejas y costosas, y en ambos casos la carga y descarga de los semi-remolques se realiza desde un lateral del  
20 vagón, obligando a los camiones a realizar complejas maniobras en sentido de marcha hacia atrás para poder alinear el semi-remolque con la plataforma basculante de carga.

Otro vagón de plataforma configurado para la carga y descarga de semi-remolques se describe en el documento US20140133954, el cual está compuesto igualmente de tres  
25 partes, una parte delantera provista de un bogie delantero, una parte trasera provista de un bogie trasero, y una parte central en donde se dispone una plataforma de carga de los semi-remolques. La plataforma de carga es desacoplable respecto de la parte delantera y de la parte trasera, con posibilidad de elevación y descenso, de manera que esta solución permite la carga frontal de semi-remolques, lo cual facilita las maniobras de carga de los semi-  
30 remolques, reduciéndose el tiempo de carga y descarga.

En esta solución, el acoplamiento y desacoplamiento de la parte central se realiza a la vez que la elevación y descenso de la plataforma de carga, para lo cual el vagón presenta una  
35 solución a modo de cuña, incorporando la parte central en ambos extremos unos brazos de enganche de sección triangular provistos de unos elementos rodantes en su punta

destinados a deslizar sobre unas rampas inclinadas que se definen en unos alojamientos de las partes delantera y trasera.

5 Al deslizar los brazos de enganche sobre las rampas inclinadas se generan unas fuerzas en sentido longitudinal que tienden a desplazar al bogie de la parte delantera o trasera respecto de la que se está realizando el acoplamiento o desacoplamiento. Asimismo, se generan unas fuerzas en sentido vertical que provocan el giro del bogie, pudiendo verse afectados elementos montados del bogie tales como resbaladeras laterales, muelles o anillas de suspensión, pulsadores de amortiguación, entre otros, los cuales se pueden salir de sus  
10 respectivas guías. Esto puede provocar graves incidentes de seguridad durante la circulación del vagón.

Además de esto, los brazos de enganche y las rampas inclinadas tienen una degradación por el constante rozamiento, que hace que aumenten las holguras entre dichas piezas,  
15 originando que no pueda llevarse correctamente el acoplamiento en las operaciones de carga o descarga, y que se vea afectada la estabilidad del vagón durante la circulación debido a un mal acoplamiento entre la parte central y las partes delantera y trasera. Además, esta degradación por rozamiento provoca la necesidad de reparar los brazos de enganche y las rampas inclinadas, lo cual es una tarea costosa y compleja, que en muchas  
20 ocasiones no es factible siendo necesaria la sustitución de las piezas.

Por todo ello, se hace necesario un vagón de plataforma que permita la carga frontal de semi-remolques, mejorando las condiciones de seguridad durante la carga y descarga, así como durante la circulación del vagón de plataforma.

25

### **Objeto de la invención**

De acuerdo con la invención se propone un vagón ferroviario de plataforma baja para el transporte de semi-remolques, cabezas tractoras, vehículos completos o similares, el cual  
30 ha sido desarrollado con unas características ventajosas que mejoran las soluciones conocidas.

El vagón ferroviario de plataforma baja objeto de la presente invención comprende una primera parte y una segunda parte acoplables entre sí mediante un desplazamiento lineal  
35 entre ambas partes. La primera parte comprende un extremo frontal, un extremo trasero y

un primer bogie, y la segunda parte comprende un extremo frontal, un extremo trasero, una plataforma de carga de semi-remolques y un segundo bogie. La primera parte dispone en su extremo trasero de unos medios de enganche configurados para acoplar y desacoplar el extremo trasero de la primera parte con el extremo frontal de la segunda parte, y la segunda parte dispone de unos medios de elevación y descenso de la plataforma de carga configurados para elevar y descender el extremo frontal de la segunda parte pivotando la plataforma de carga respecto del segundo bogie.

Con esta disposición, la carga y descarga de los semi-remolques se puede realizar frontalmente, evitándose la necesidad de realizar complejas maniobras para la alineación del semirremolque con la plataforma de carga. Además, al estar el vagón de plataforma únicamente dividido en dos partes, solo existe una zona de acoplamiento entre partes, reduciéndose la posibilidad de que las partes se desconecten durante la circulación.

Los medios de enganche para acoplar y desacoplar la primera y segunda partes del vagón comprenden unos gatillos de retención, unas piezas de retención intermedias y una pieza de retención inferior, incorporando el extremo frontal de la segunda parte unas conformaciones en donde son enganchables los gatillos de retención, unos receptáculos intermedios en donde son alojables las piezas de retención intermedias, y un receptáculo inferior en donde es alojable la pieza de retención inferior.

Así se definen tres puntos de enclavamiento entre la primera y segunda partes del vagón, en donde los gatillos de retención de la primera parte en colaboración con las conformaciones de la segunda parte establecen una retención en sentido longitudinal, mientras que las piezas de retención intermedias e inferior en colaboración con sus respectivos alojamientos establecen una retención en sentido vertical, de manera que dichas piezas de retención intermedias e inferior garantizan que los gatillos de retención no se liberen durante la circulación del vagón debido a baches u otras irregularidades en la vía de circulación.

La primera parte del vagón comprende adicionalmente unos cilindros retenedores, que en su extremo libre van unidos al eje de giro de los gatillos de retención, y en su otro extremo son solidarios a la primera parte del vagón de plataforma. Así, los cilindros retenedores complementan la labor de las piezas de retención intermedias e inferior para evitar que los gatillos de retención se liberen durante la circulación.

Según una realización de la invención, en cada lado del extremo trasero de la primera parte se disponen dos parejas de gatillos de retención y dos piezas de retención intermedias, donde las dos parejas de gatillos de retención disponen de un eje de giro común, asimismo en cada lado del extremo trasero de la primera parte se disponen dos cilindros retenedores que en su extremo libre van unidos al eje de giro de los gatillos de retención, y en la parte inferior central del extremo trasero se dispone una pieza de retención inferior.

Se ha previsto que la pieza de retención inferior proyecte horizontalmente desde el extremo trasero de la primera parte del vagón de plataforma en una distancia superior a la proyección horizontal de las piezas de retención intermedias, de manera que la pieza de retención inferior puede soportar mayores esfuerzos verticales. Para ello, se ha previsto también que la pieza de retención inferior disponga de una zona hueca interior configurada para favorecer su deformación ante picos de fuerza verticales.

Los medios de elevación comprenden dos cilindros hidráulicos dispuestos a ambos lados del extremo frontal de la segunda parte, donde los cilindros hidráulicos van unidos en su extremo libre con una estructura rodante, mientras que en su extremo opuesto los cilindros hidráulicos son solidarios a la segunda parte. Esta estructura rodante permite que la segunda parte del vagón pueda circular de manera independiente a bajas velocidades, sin la necesidad de estar acoplada a la primera parte de vagón. Así, ante una eventual necesidad, la segunda parte se puede desplazar independientemente empleando la estructura rodante de extremo frontal y el segundo bogie del extremo trasero.

En el acoplamiento entre la primera parte y la segunda parte se disponen unos topes elásticos, los cuales permiten amortiguar los posibles choques que se produzcan entre las partes en el acoplamiento.

En la primera parte se dispone un enganche configurado para establecer un acoplamiento de retención con un bulón del semi-remolque, donde dicho enganche va dispuesto sobre un carro de traslación configurado para desplazar longitudinalmente el enganche. Así, se puede regular la posición longitudinal del enganche sobre la primera parte, pudiéndose adaptar el vagó a semi-remolques de diferentes longitudes.

Con todo ello así, se obtiene un vagón ferroviario de plataforma baja con una estructura de

realización sencilla que permite una fácil carga y descarga de los semi-remolques, sin necesitar de una compleja estructura del vagón o requerir de una costosa maquinaria de carga, del mismo modo dispone de sistema de acoplamiento que permite ensamblar las partes del vagón de una manera sencilla y segura, limitando los esfuerzos que el sistema de acoplamiento debe soportar.

### **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra una vista lateral del vagón de plataforma de la invención con la primera y segunda partes acopladas.

La figura 1A muestra una vista lateral del vagón de plataforma de la invención con la primera y segunda partes desacopladas.

La figura 2 muestra una vista en planta superior del vagón de plataforma de la invención con la primera y segunda partes acopladas.

La figura 3 muestra una vista en detalle de los medios de enganche que permite el acoplamiento/desacoplamiento de la primera y segunda parte.

La figura 4 muestra una vista en planta superior de la primera parte del vagón de plataforma.

La figura 5 muestra una vista en sección transversal de la primera parte del vagón de plataforma, según la sección V-V indicada en la figura 4.

La figura 6 muestra una vista lateral de la segunda parte del vagón de plataforma con los medios de elevación y descenso en posición elevada.

La figura 7 muestra una vista lateral de la segunda parte del vagón de plataforma con los medios de elevación y descenso en posición descendida.

La figura 8 muestra una vista en sección transversal de los medios de elevación y descenso en posición elevada, por la sección VIII-VIII indicada en la figura 2.

La figura 9 muestra una vista en sección transversal de los medios de elevación y descenso

en posición descendida, por la sección VIII-VIII indicada en la figura 2.

Las figuras 10a-10g muestran la operación de carga de un semi-remolque.

5 Las figuras 11a-11g muestran la operación de descarga de un semi-remolque.

### **Descripción detallada de la invención**

10 La presente invención se refiere a un vagón ferroviario de plataforma baja que está especialmente diseñado para permitir la carga y descarga frontal de semi-remolques (27), pudiéndose emplear igualmente para la carga y descarga de cabezas tractoras (28) de semi-remolques (27) o vehículos completos, sin que ello altere el concepto de la invención.

15 Como se muestra en las figuras 1, 1A y 2, el vagón ferroviario de plataforma baja comprende dos partes (1, 1), una primera parte (1) provista de un extremo frontal (1.1) y un extremo trasero (1.2), y una segunda parte (2) provista igualmente de un extremo frontal (2.1) y un extremo trasero (2.2). La primera parte (1) comprende un primer bogie (3), y la segunda parte (2) comprende una plataforma de carga (4) y un segundo bogie (5). El segundo bogie (5) se ubica próximo al extremo trasero (2.2) de la segunda parte (2), y la  
20 plataforma de carga (4) se dispone entre el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) y el segundo bogie (5).

La primera parte (1) y la segunda parte (2) están acopladas de forma liberable entre sí por una zona de acoplamiento establecida entre el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1)  
25 y el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2), así, la primera parte (1) se puede acoplar y desacoplar de la segunda parte (2) para permitir la carga y descarga frontal de semi-remolques (27), cabezas tractoras (28), o vehículos completos.

La primera parte (1) dispone en su extremo trasero (1.2) de unos medios de enganche (6)  
30 configurados para acoplar y desacoplar el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) con el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2). Dichos medios de enganche (6) comprenden tres puntos de enclavamiento para garantizar un adecuado acoplamiento entre la primera parte (1) y la segunda parte (2) del vagón durante la circulación. Además, a diferencia de las soluciones existentes, al estar el vagón constituido únicamente en dos partes (1, 2), solo  
35 existe una zona de acoplamiento entre las partes (1,2), reduciéndose por tanto el riesgo de

que se produzca un desacoplamiento durante la circulación.

Como se observa en la figura 3, los medios de enganche (6) de la primera parte (1) comprenden unos gatillos de retención (7), unas piezas de retención intermedias (8) y una  
5 pieza de retención inferior (9), mientras que en el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) se disponen unas conformaciones (10) en donde son susceptibles de engancharse los gatillos de retención (7), unos receptáculos intermedios (11) en donde son susceptibles de alojarse las piezas de retención intermedias (8), y un receptáculo inferior (12) en donde es susceptible de alojarse la pieza de retención inferior (9).

10 Los gatillos de retención (7) presentan una configuración cóncava en su zona inferior que actúa en conjunto con una forma convexa recíproca de las conformaciones (10) para establecer la retención entre ambos elementos, mientras que las piezas de retención intermedias (8) presentan una forma triangular curvada que proyecta horizontalmente desde  
15 el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón, y que es alojable por encaje en una forma recíproca definida en los receptáculos intermedios (11). La pieza de retención inferior (9) proyecta horizontalmente desde el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón en una distancia superior a la proyección horizontal de las piezas de retención intermedias (8), de manera que al ser la pieza de retención inferior (9) de una dimensión  
20 mayor que las piezas de retención intermedias (8) puede soportar mayores esfuerzos verticales. Además, se ha previsto que la pieza de retención inferior (9) disponga una zona hueca interior (9.1), de manera que se favorece su deformación en caso de tener que absorber un pico de fuerza vertical, protegiendo a las piezas de retención intermedias (8) y especialmente a los gatillos de retención (7).

25 Con esta configuración, la unión de los gatillos de retención (7) con las conformaciones (10) garantiza una retención en sentido longitudinal de la primera y segunda partes (1, 2) del vagón, mientras que la unión de las piezas de retención intermedias (8) e inferior (9) en sus respectivos receptáculos intermedios (11) e inferior (12) garantiza una retención en sentido  
30 vertical de la primera y segunda partes (1, 2) del vagón. Así, durante la circulación del vagón de plataforma, las piezas de retención intermedias (8) e inferior (9) absorben los instantes verticales de fuerza debido a baches e irregularidades en la vía de circulación, de manera que los gatillos de retención (7) no están sometidos a dichos esfuerzos verticales, garantizándose que no se desenganchan durante la circulación, y que puedan cumplir  
35 adecuadamente su labor de retención en el sentido longitudinal.

Adicionalmente, se ha previsto que el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) y el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) tengan una configuración sinusoidal que garantice un mejor acoplamiento de la primera parte (1) y segunda parte (2) ante esfuerzos verticales.

Asimismo, se ha previsto una medida adicional para garantizar que los gatillos de retención (7) se mantengan retenidos respecto a las conformaciones (10) durante la circulación del vagón de plataforma. Para ello se ha previsto emplear unos cilindros retenedores (13), los cuales en sus extremos libres van unidos al eje de giro (14) de los gatillos de retención (7), y en sus otros extremos son solidarios a la primera parte (1) del vagón. De esta manera, cuando la primera y segunda partes (1,2) del vagón están acopladas, los cilindros retenedores (13) se encuentran activos bloqueando el eje de giro (14) de los gatillos de retención (7), de esta manera se dispone de un elemento adicional que complementa a las piezas de retención intermedias (8) e inferior (9) para absorber los instantes verticales de fuerza debido a baches e irregularidades en la vía de circulación.

Para activar los cilindros retenedores (13) se ha previsto que los gatillos de retención (7) presenten una punta con un frente inclinado (7.1), y que las conformaciones (10) presenten en su zona convexa un frente inclinado recíproco (10.1). De esta manera, cuando la primera parte (1) del vagón se aproxima a la segunda parte (2) del vagón, los frentes inclinados (7.1) de los gatillos de retención (7) contactan con los frentes inclinados recíprocos (10.1) de las conformaciones (10), provocando que los gatillos de retención (7) se levanten, y girando el eje de giro (14) en sentido contrario a las agujas del reloj. Este movimiento del eje de giro (14) provoca que los cilindros retenedores (13) se compriman, de manera que el eje de giro (14) gira en el sentido de las agujas del reloj, y los gatillos de retención (7) bajan enclavando en las conformaciones (10), quedando el eje de giro (14) de los gatillos de retención (7) bloqueado.

Como se observa en la figura 4 y en la vista en sección de la figura 5, la primera parte (1) del vagón incorpora dos parejas de gatillos de retención (7) y dos piezas de retención intermedias (8), una a cada lado del extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón, y una sola pieza de retención inferior (9) que se sitúa en la parte central inferior del extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón. Asimismo, se emplean dos cilindros retenedores (13), que actúan sobre el eje de giro (14), el cual es común para ambas parejas

de gatillos de retención (7).

Como se observa en las figuras 6 a 9, la segunda parte (2) del vagón incorpora en relación con su extremo frontal (2.1) unos medios de elevación y descenso (15) de la plataforma de carga (4), configurados para hacer descender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) cuando se va cargar un semi-remolque (27) en la plataforma de carga (4), de manera que los medios de elevación y descenso (15) provocan un movimiento vertical del extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2), pivotando la plataforma de carga (4) respecto del segundo bogie (5).

Como se muestra en detalle en las figuras 8 y 9, los medios de elevación y descenso (15) comprenden dos cilindros hidráulicos (16) dispuestos a ambos lados del extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2). Los cilindros hidráulicos (16) están accionados por un grupo hidráulico (17) que se ubica en extremo trasero (2.2) de la segunda parte (2) del vagón.

Los cilindros hidráulicos (16) van unidos en su extremo libre con una estructura rodante (18) que apoya sobre los rieles (19) del suelo (20) de la terminal de carga y descarga, mientras que en su extremo opuesto los cilindros hidráulicos (16) son solidarios a la segunda parte (2) del vagón de plataforma. Al emplearse la estructura rodante (18) se garantiza que la segunda parte (2) del vagón pueda trasladarse sin necesidad de estar acoplada a la primera parte (1) del vagón. De esta manera, ante cualquier eventualidad que pueda surgir en la terminal de carga y descarga, y que pueda impedir el correcto funcionamiento de la primera parte (1) del vagón, se garantiza que la segunda parte (2) del vagón pueda ser trasladada de forma aislada hasta la zona de la terminal en donde se debe efectuar la carga o descarga del semi-remolque (27).

El primer bogie (2) y el segundo bogie (5) incorporan respectivamente un freno de estacionamiento, operable mediante un volante de accionamiento (21). Los frenos de estacionamiento están configurados para mantener a la primera parte (1) y la segunda parte (2) retenidas en las operaciones de carga y descarga de semi-remolques (27), evitando así cualquier desplazamiento indeseado de las partes (1, 2) del vagón que pueda afectar a la seguridad de los operarios que se encuentren en la zona de carga.

Se ha previsto que en el acoplamiento entre el extremo trasero (1.1) de la primera parte (1) y el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) se dispongan unos topes elásticos (22) que

amortigüen los choques que se puedan producir en la operación de acoplamiento entre las dos partes (1,2) del vagón. Como topes elásticos (22) se ha previstos emplear piezas de neopreno zunchado.

5 La primera parte (1) del vagón incorpora en su parte superior un enganche (23), comúnmente denominado quinta rueda, o rueda "sellette", que está configurado para establecer un acoplamiento de retención con un bulón (24) del semi-remolque (27), comúnmente denominado "kingpin". El enganche (23) va dispuesto sobre un carro de traslación (25) que permite desplazar longitudinalmente el enganche (23) para amarrar  
10 adecuadamente el bulón (24) del semi-remolque (27). El enganche (23) es desplazable por medio de un sistema de piñones que se accionan desde ambos lados de la primera parte (1) del vagón por medio de unos volantes de accionamiento (26).

Con todo ello así, el procedimiento para cargar un semi-remolque (27) en el vagón de  
15 plataforma comprende las siguientes etapas:

- A. Accionar el freno de estacionamiento del segundo bogie (5) de la segunda parte (2) del vagón, accionando el volante de accionamiento (21).
- 20 B. Accionar los cilindros hidráulicos (16) hasta que la estructura rodante (18) apoye sobre los rieles (19) del suelo (20) de la terminal de carga y descarga.
- C. Desacoplar la primera parte (1) del vagón de la segunda parte (2) del vagón (ver figura 10a), para ello se realizan las siguientes subetapas:  
25
  - Desactivar los cilindros retenedores (13) que bloquean el eje de giro (14) de los gatillos de retención (7).
  - Actuar manualmente mediante una palanca el eje de giro (14) hasta que los  
30 gatillos de retención (7) queden liberados de las conformaciones (10).

Para arrastrar el primer bogie (3) de la primera parte (1) del vagón se puede emplear una locomotora, o loco-tractor, de las que se encuentran disponibles en las terminales de carga y descarga. Se ha de garantizar que la primera parte (1) y la  
35 segunda parte (2) del vagón se encuentran separadas una distancia mayor que la

longitud del semi-remolque (27) y la cabeza tractora (28) que lo lleva. (Ver figura 10a)

- 5 D. Descender la plataforma de carga (4). Para ello se activan los medios de elevación y descenso (15) para hacer descender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) del vagón. (Ver figura 10b).
- E. Posicionar el semi-remolque (27) hasta que quede enfrenteado con la plataforma de carga (4). (Ver figura 10c)
- 10 F. Cargar el semi-remolque (27) en la plataforma de carga (4). (Ver figura 10d)
- G. Desenganchar la cabeza tractora del semi-remolque (27). (Ver figura 10e).
- 15 H. Elevar la plataforma de carga (4). Para ello se activan los medios de elevación y descenso (15) para hacer ascender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) del vagón. (Ver figura 10f).
- I. Acoplar la primera parte (1) del vagón con la segunda parte (2) del vagón (ver figura 20 10g), para ello se realiza la siguiente subetapa:
- o Cuando la primera parte (1) se aproxima a la segunda parte (2), los frentes inclinados (7.1) de los gatillos de retención (7) contactan con los frentes inclinadas recíprocos (10.1) de las conformaciones (10), provocando que los gatillos de retención (7) se levanten y que el eje de giro (14) bascule hacia atrás, este movimiento del eje de giro (14) provoca a su vez que los cilindros retenedores (13) se compriman, de manera que los gatillos de retención (7) bajan quedando bloqueados en las conformaciones (10).
- 25
- 30 J. Accionar los cilindros hidráulicos (16) hasta que la estructura rodante (18) deje de apoyar sobre los rieles (19) del suelo (20) de la terminal de carga y descarga.
- K. Desenclavar el freno de estacionamiento del segundo bogie (5) de la segunda parte (2) del vagón.

35

El procedimiento para descargar un semi-remolque (27) del vagón de plataforma comprende las siguientes etapas:

- 5
- a) Accionar el freno de estacionamiento del segundo bogie (5) de la segunda parte (2) del vagón, accionando el volante de accionamiento (21).
- b) Accionar los cilindros hidráulicos (16) hasta que la estructura rodante (18) apoye sobre los rieles (19) del suelo (20) de la terminal de carga y descarga.
- 10
- c) Desacoplar la primera parte (1) del vagón de la segunda parte (2) del vagón, (ver figura 11a), para ello se realizan las siguientes subetapas:
- Desactivar los cilindros retenedores (13) que bloquean el eje de giro (14) de los gatillos de retención (7).
  - 15
  - Actuar manualmente mediante una palanca el eje de giro (14) hasta que los gatillos de retención (7) queden liberados de las conformaciones (10).
- d) Descender la plataforma de carga (4). Para ello se activan los medios de elevación y descenso (15) para hacer descender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) del vagón. (Ver figura 11b).
- 20
- e) Posicionar la cabeza tractora (28) hasta que quede enfrenteado con el semi-remolque (27) que está cargado en la plataforma de carga (4). (Ver figura 11c)
- 25
- f) Enganchar la cabeza tractora (28) al semi-remolque (27). (Ver figura 11d)
- g) Descargar el semi-remolque (27) de la plataforma de carga (4). (Ver figura 11e)
- 30
- h) Elevar la plataforma de carga (4). Para ello se activan los medios de elevación y descenso (15) para hacer ascender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) del vagón. (Ver figura 11f)
- i) Acoplar la primera parte (1) del vagón con la segunda parte (2) del vagón (ver figura 35 11g), para ello se realiza la siguiente subetapa:

o Cuando la primera parte (1) se aproxima a la segunda parte (2), los frentes inclinados (7.1) de los gatillos de retención (7) contactan con los frentes inclinadas recíprocos (10.1) de las conformaciones (10), provocando que los gatillos de retención (7) se levanten y que el eje de giro (14) bascule hacia atrás, este movimiento del eje de giro (14) provoca a su vez que los cilindros retenedores (13) se compriman, de manera que los gatillos de retención (7) bajan quedando bloqueados en las conformaciones (10).

j) Accionar los cilindros hidráulicos (16) hasta que la estructura rodante (18) deje de apoyar sobre los rieles (19) del suelo (20) de la terminal de carga y descarga.

k) Desenclavar el freno de estacionamiento del segundo bogie (5) de la segunda parte (2) del vagón.

**REIVINDICACIONES**

1.- Vagón ferroviario de plataforma baja, que está formado en partes acoplables entre sí para la carga y descarga de semi-remolques (27), caracterizado porque comprende una primera parte (1) y una segunda parte (2) acoplables entre sí mediante un desplazamiento lineal entre ambas partes (1, 2); la primera parte (1) comprende un extremo frontal (1.1), un extremo trasero (1.2) y un primer bogie (3), y la segunda parte (2) comprende un extremo frontal (2.1), un extremo trasero (2.2), una plataforma de carga (4) de semi-remolques (27) y un segundo bogie (5); y donde la primera parte (1) dispone en su extremo trasero (1.2) de unos medios de enganche (6) configurados para acoplar y desacoplar el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) con el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2); y donde la segunda parte (2) dispone de unos medios de elevación y descenso (15) de la plataforma de carga (4) configurados para elevar y descender el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) pivotando la plataforma de carga (4) respecto del segundo bogie (5).

2.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según la primera reivindicación, caracterizado porque los medios de enganche (6) comprenden unos gatillos de retención (7), unas piezas de retención intermedias (8) y una pieza de retención inferior (9), incorporando el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) unas conformaciones (10) en donde son enganchables los gatillos de retención (7), unos receptáculos intermedios (11) en donde son alojables las piezas de retención intermedias (8), y un receptáculo inferior (12) en donde es alojable la pieza de retención inferior (9).

3.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la primera parte (1) del vagón comprende adicionalmente unos cilindros retenedores (13), que en su extremo libre van unidos al eje de giro (14) de los gatillos de retención (7), y en su otro extremo son solidarios a la primera parte (1) del vagón.

4.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según la reivindicación anterior, caracterizado porque en cada lado del extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón se disponen dos parejas de gatillos de retención (7) y dos piezas de retención intermedias (8), donde las dos parejas de gatillos de retención (7) disponen de un eje de giro (14) común, y en cada lado del extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón también se disponen dos cilindros retenedores (13) que en su extremo libre van unidos al eje de giro (14) de los gatillos de retención (7), y en la parte inferior central del extremo trasero (1.2) de la primera

parte (1) del vagón se dispone una pieza de retención inferior (9).

5.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque la pieza de retención inferior (9) proyecta horizontalmente desde el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) del vagón en una distancia superior a la proyección horizontal de las piezas de retención intermedias (8), y la pieza de retención inferior (9) dispone de una zona hueca interior (9.1) configurada para deformarse ante picos de fuerza verticales.

10 6.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el extremo trasero (1.2) de la primera parte (1) y el extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2) tienen una configuración sinusoidal.

15 7.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de elevación (15) comprenden dos cilindros hidráulicos (16) dispuestos a ambos lados del extremo frontal (2.1) de la segunda parte (2).

20 8.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según la reivindicación anterior, caracterizado porque los cilindros hidráulicos (16) van unidos en su extremo libre con una estructura rodante (18), mientras que en su extremo opuesto los cilindros hidráulicos (16) son solidarios a la segunda parte (2).

25 9.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer bogie (3) incorpora un freno de estacionamiento configurado para retener la primera parte (1), y el segundo bogie (5) incorpora otro freno de estacionamiento configurado para retener la segunda parte (2).

30 10.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el acoplamiento entre la primera parte (1) y la segunda parte (2) se disponen unos topes elásticos (22).

35 11.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la primera parte (1) se dispone un enganche (23) configurado para establecer un acoplamiento de retención con un bulón (24) del semi-remolque (27).

12.- Vagón ferroviario de plataforma baja, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el enganche (23) va dispuesto sobre un carro de traslación (25) configurado para desplazar longitudinalmente el enganche (23).

5

10

15

20

25

30

35

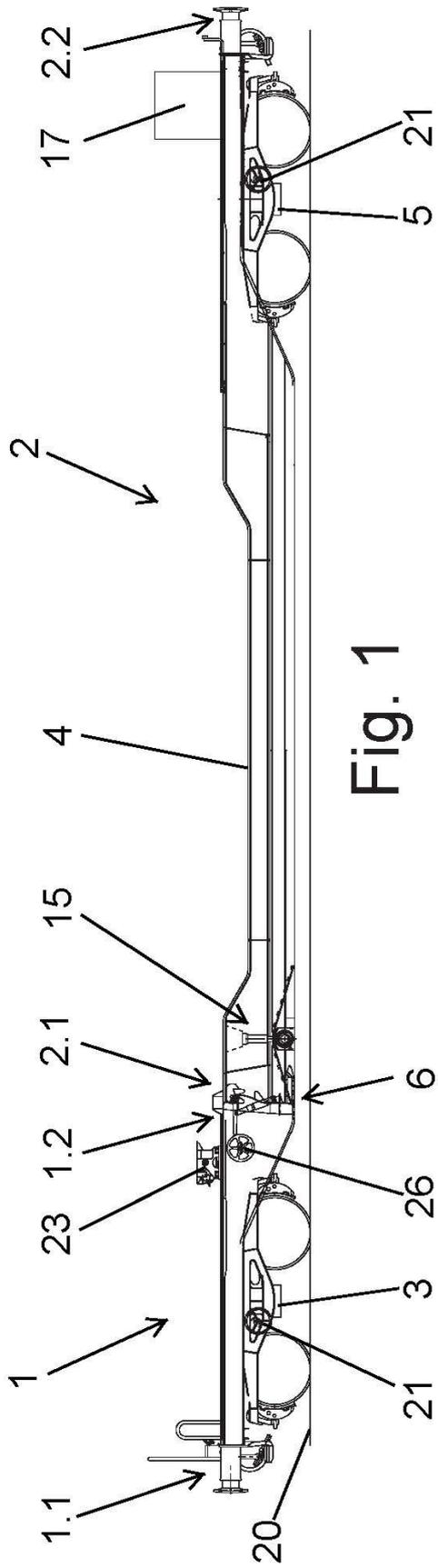


Fig. 1

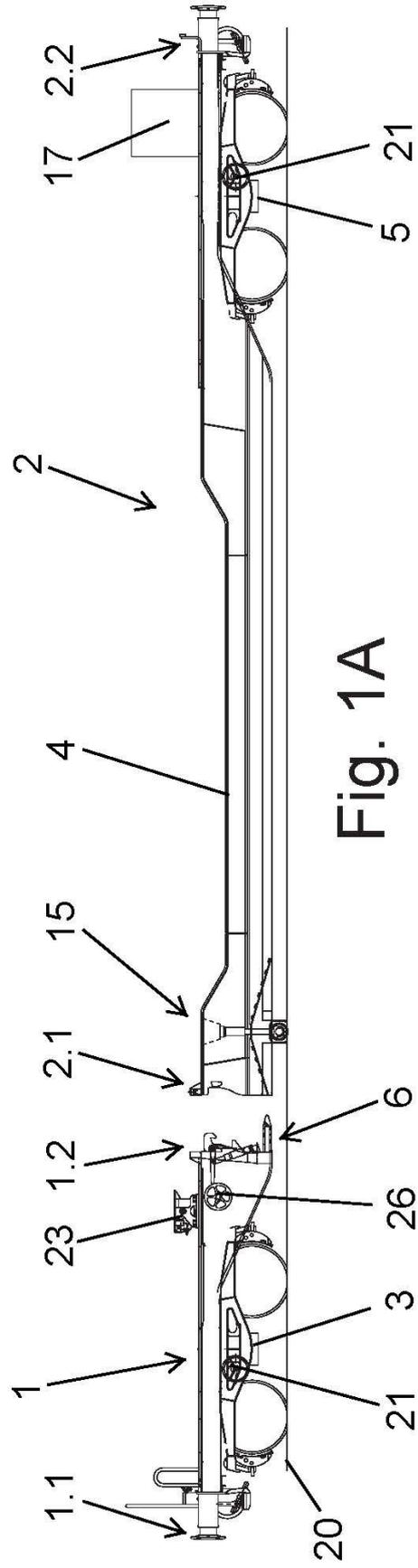


Fig. 1A

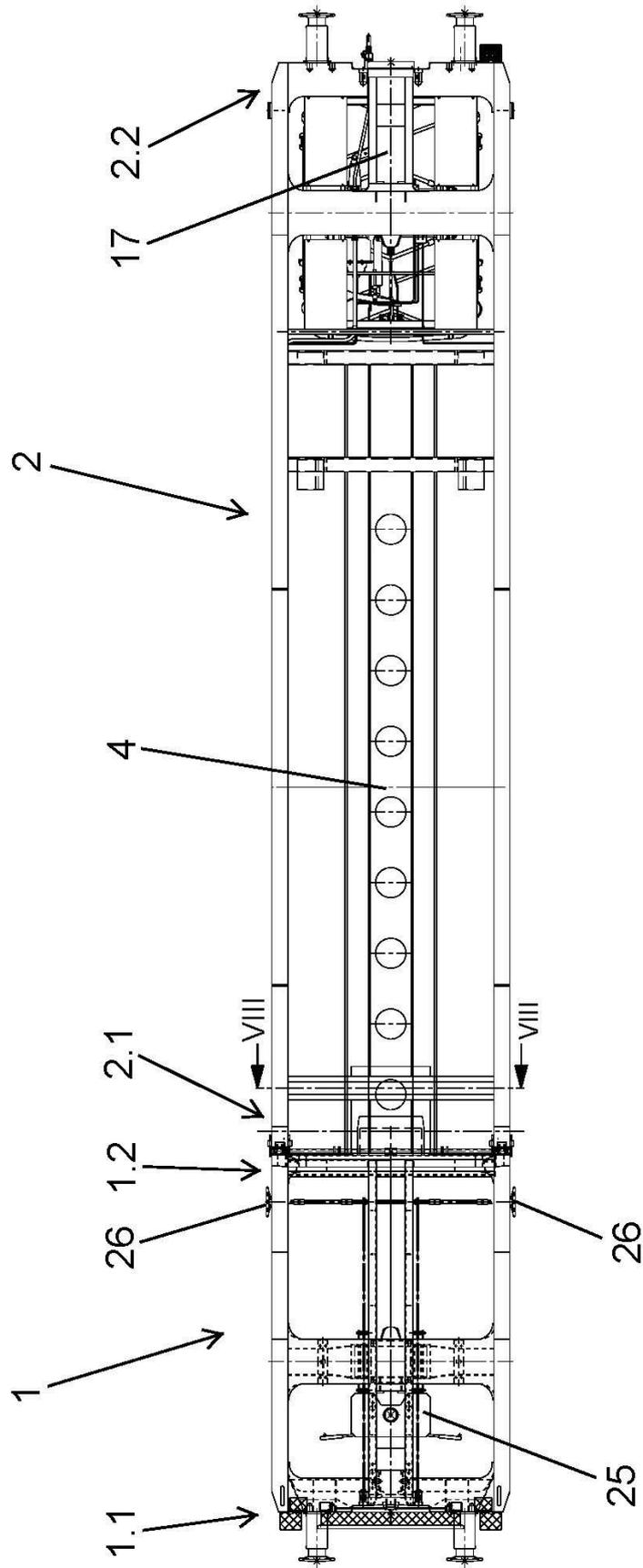


Fig. 2

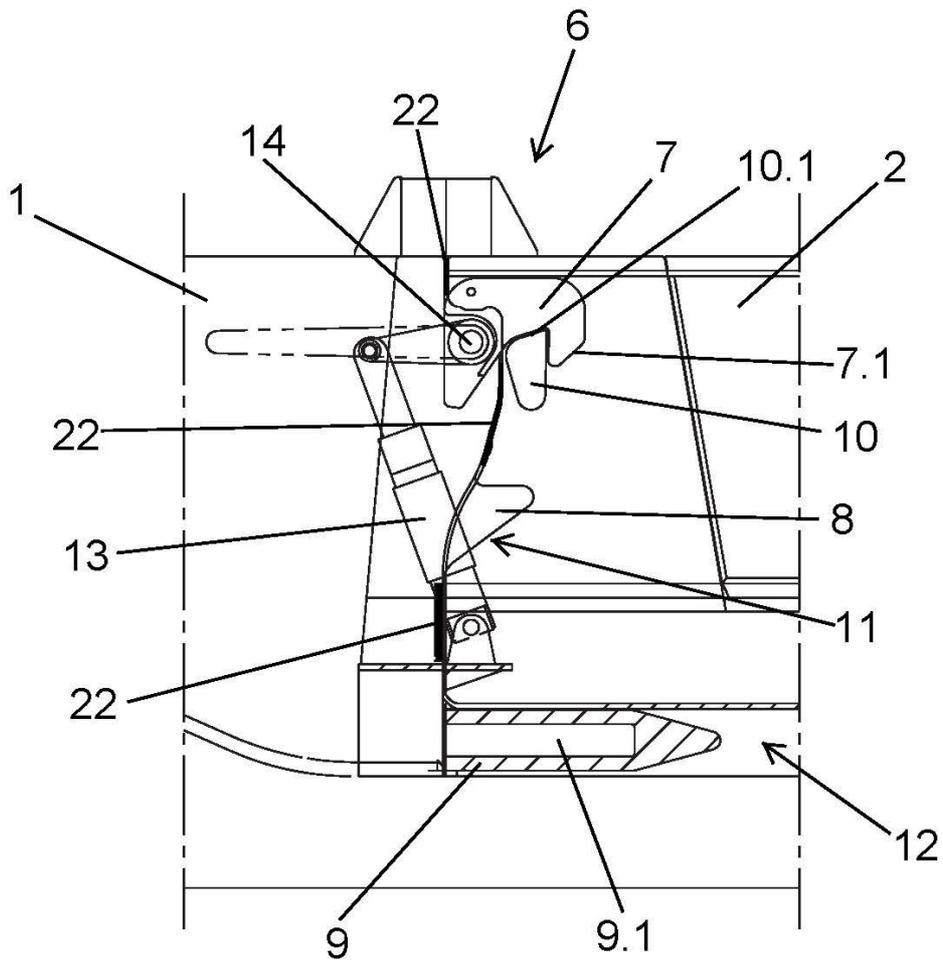
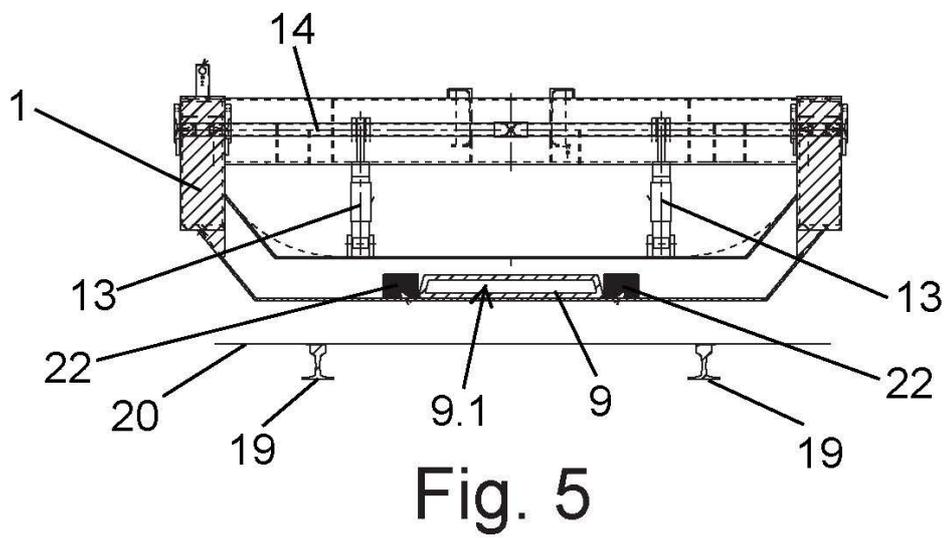
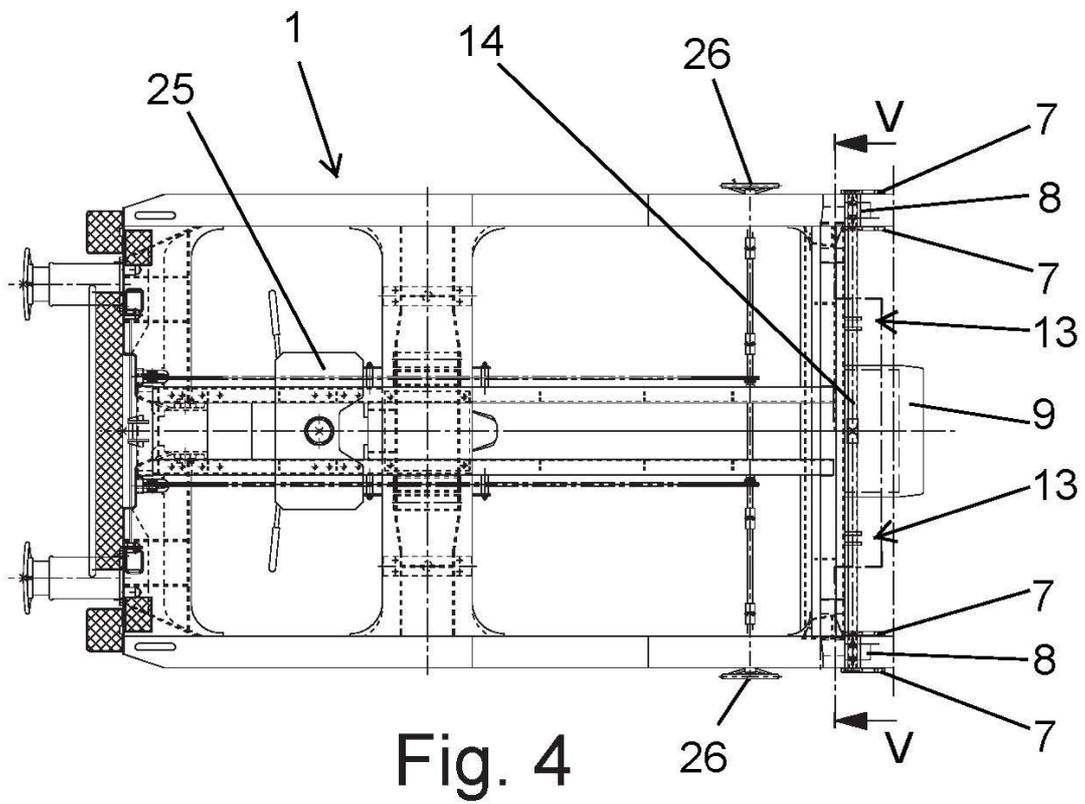


Fig. 3



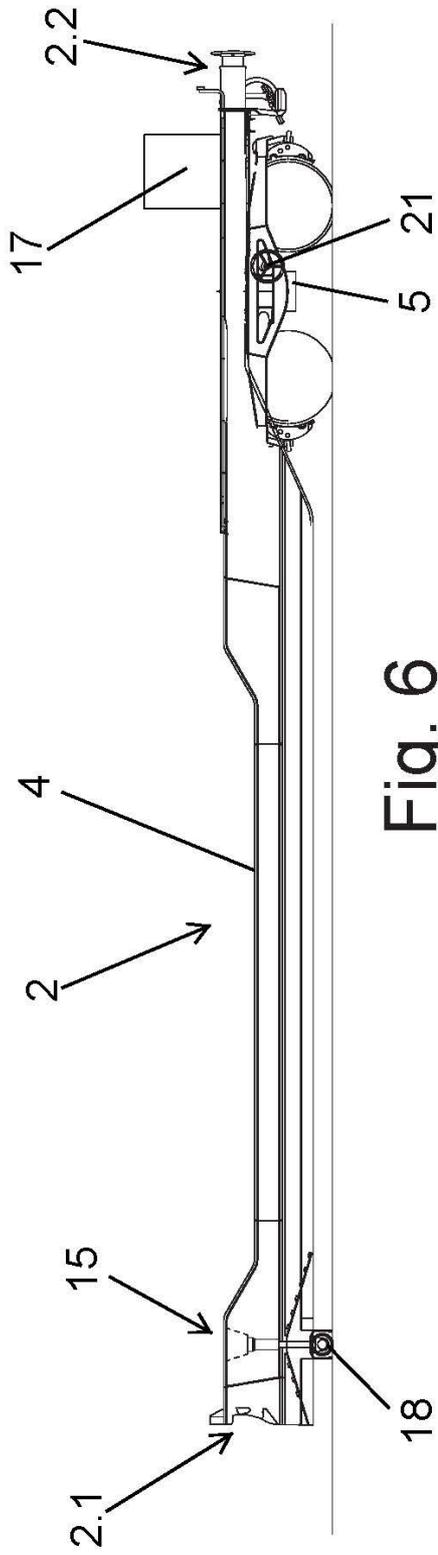


Fig. 6

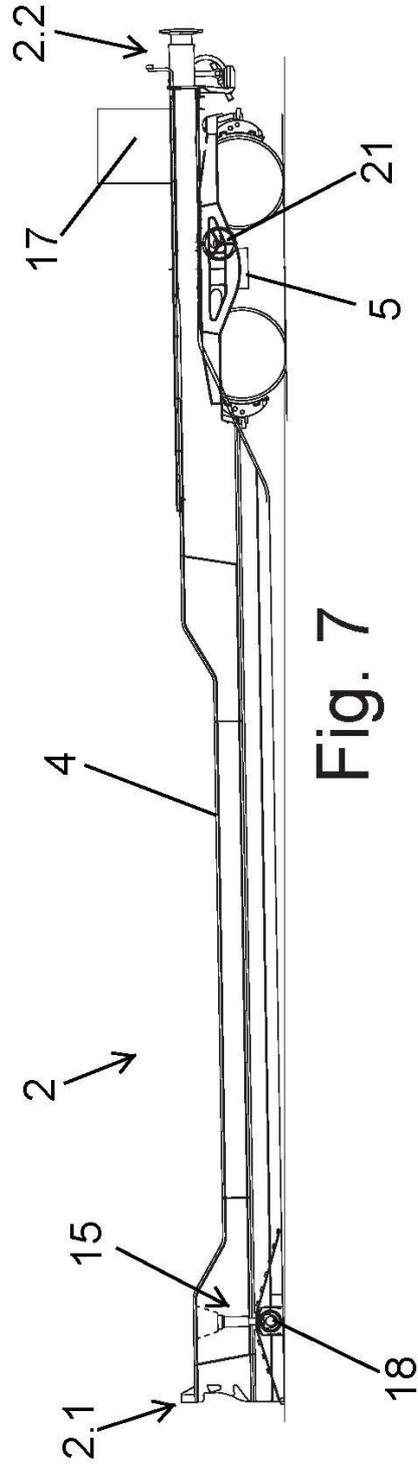
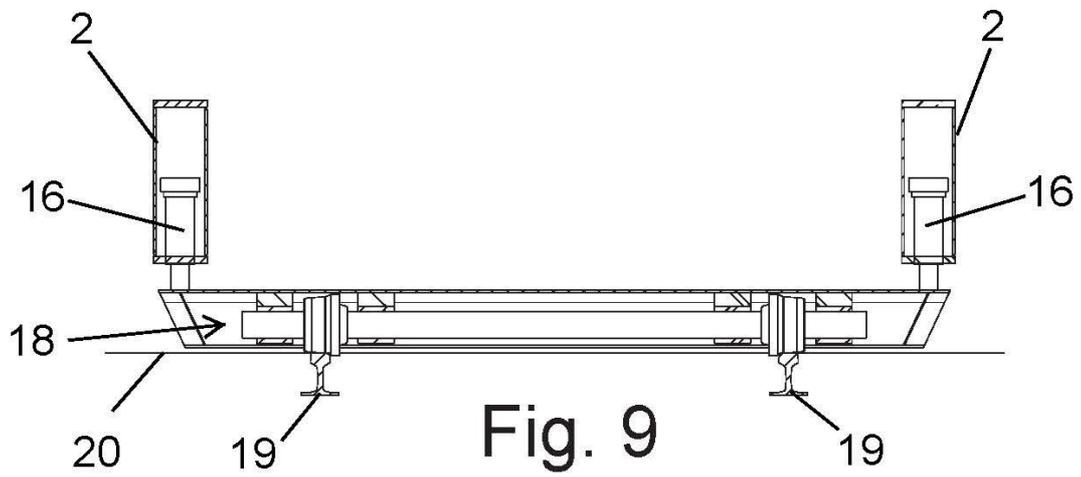
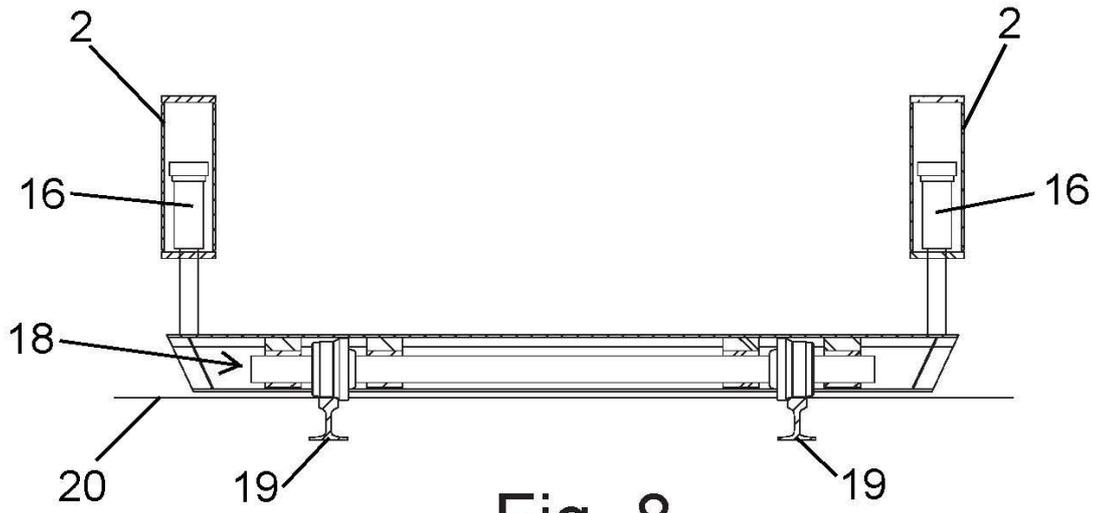


Fig. 7



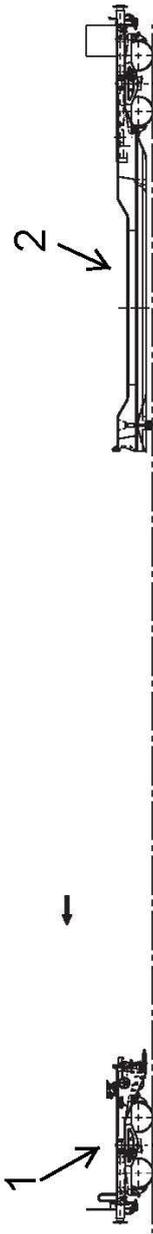


Fig. 10a



Fig. 10b

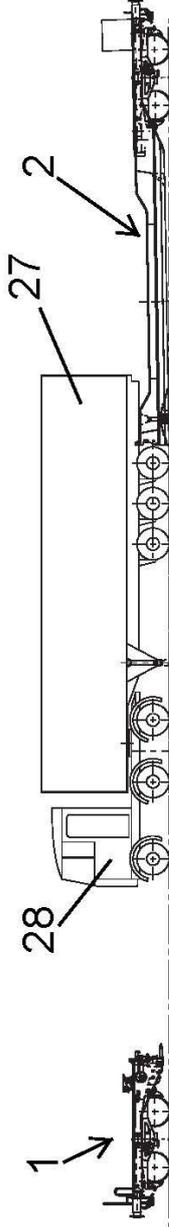


Fig. 10c

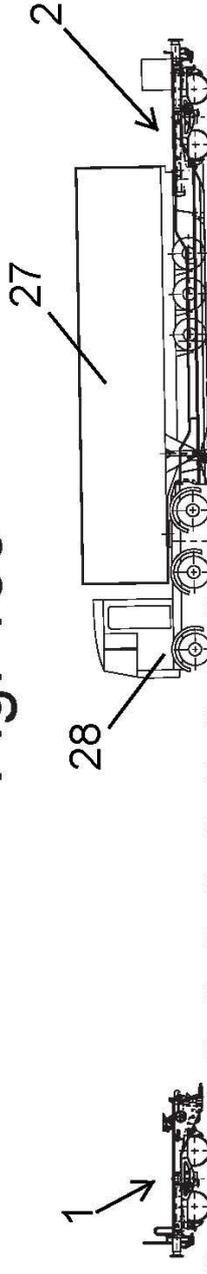


Fig. 10d

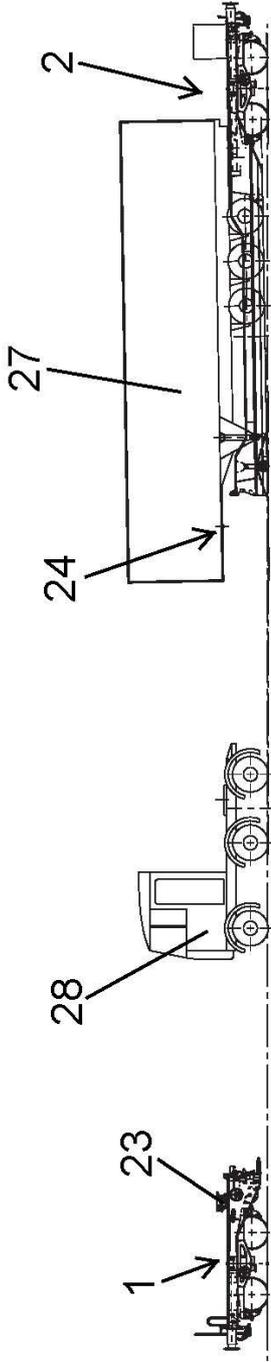


Fig. 10e

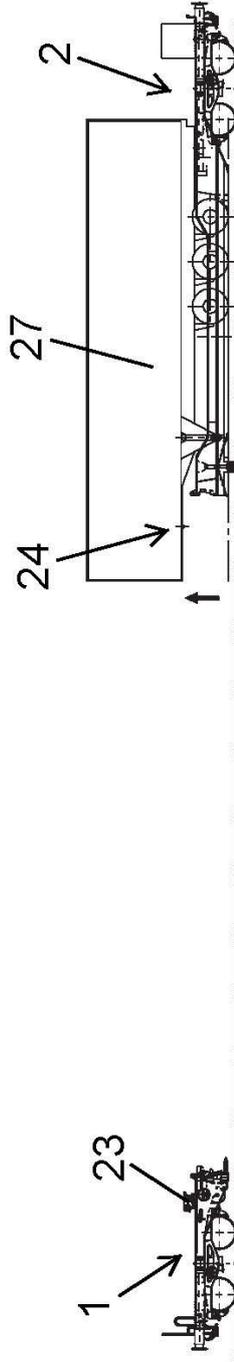


Fig. 10f

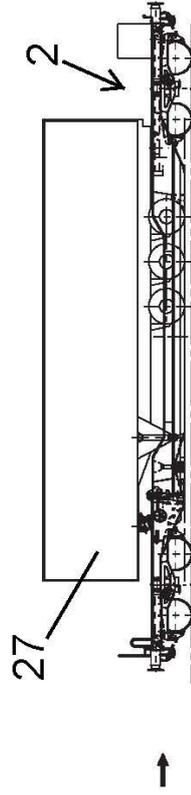


Fig. 10g

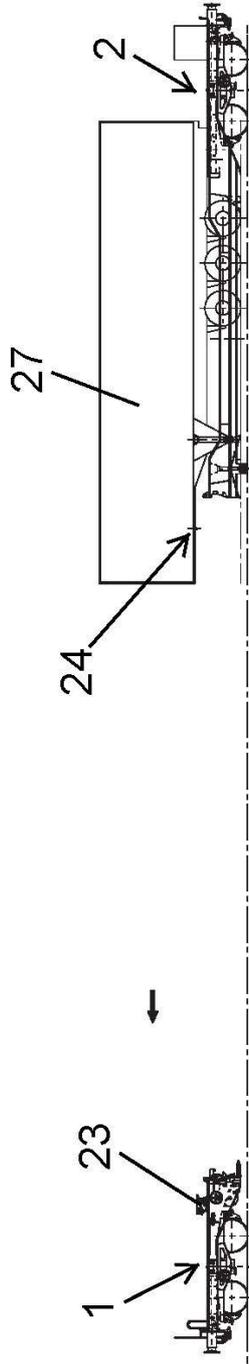


Fig. 11a

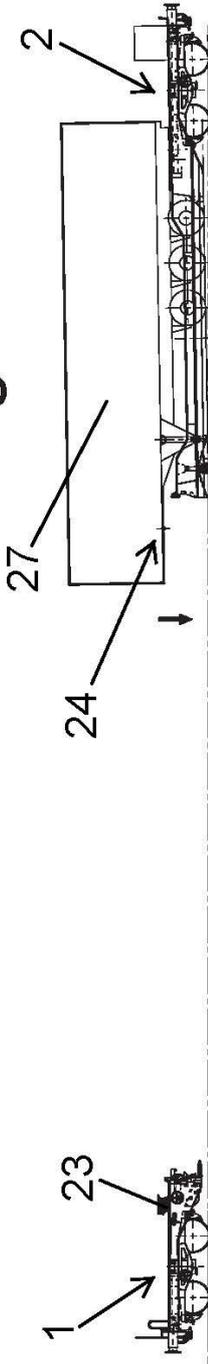


Fig. 11b

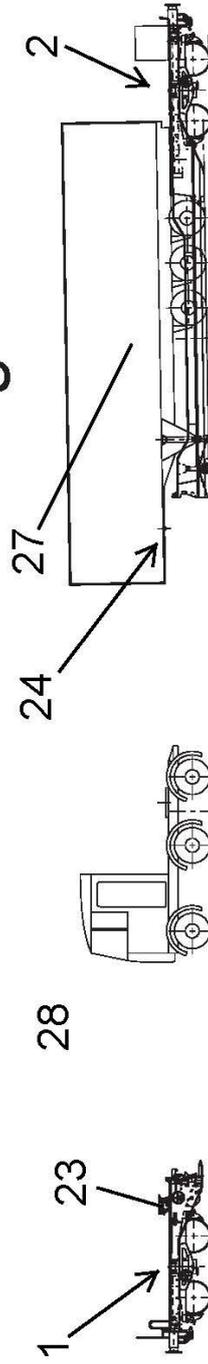


Fig. 11c

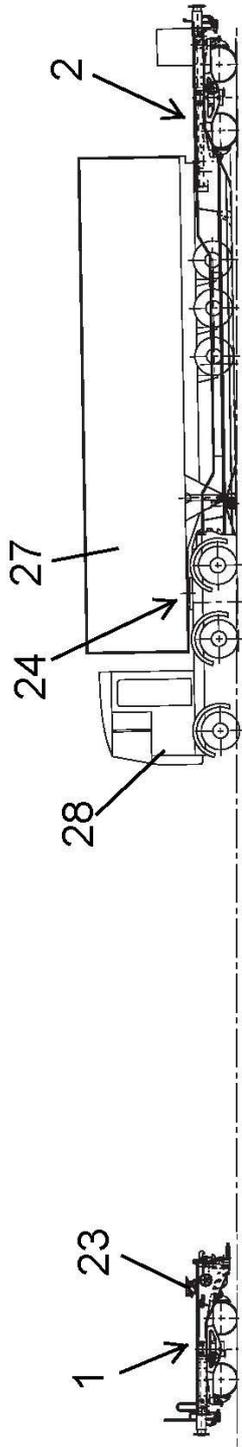


Fig. 11d

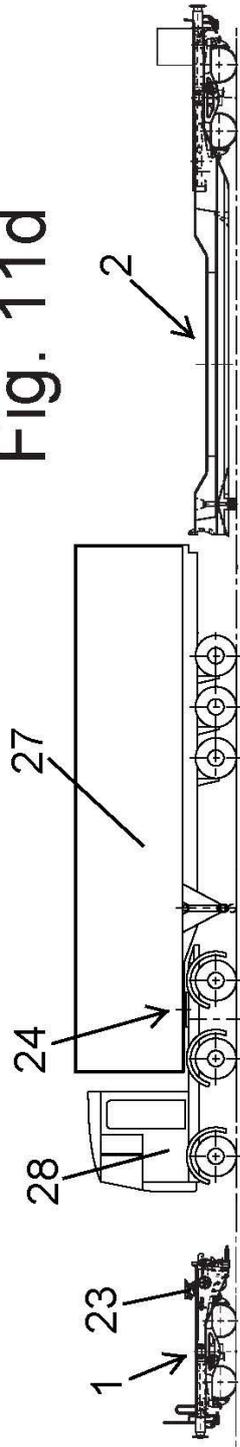


Fig. 11e



Fig. 11f

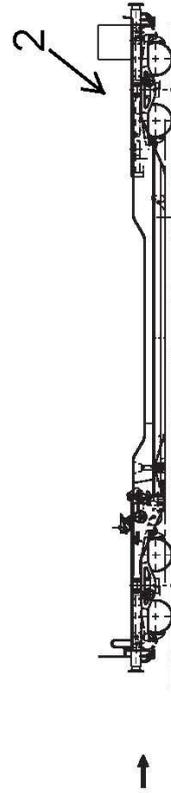


Fig. 11g



②① N.º solicitud: 201531133

②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.07.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B61D3/18** (2006.01)  
**B61D47/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2013098503 A1 (ELTROVA) 04/07/2013, página 7, línea 11 - página 15, línea 2; página 20, línea 20 - página 26, línea 27; figuras.	1 - 12
A	WO 2009000707 A1 (BARNESCHI ANGIOLO) 31/12/2008, página 8, línea 15 - página 11, línea 28; figuras.	1 - 12
A	US 5216956 A (ADAMS JR GEORGE W) 08/06/1993, columna 3, línea 51 - columna 5, línea 29; figuras 1 - 4.	1 - 12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
28.10.2016

Examinador  
V. Población Bolaño

Página  
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B61D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.10.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 2 - 6, 9 - 12	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1, 7, 8	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1 - 12	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2013098503 A1 (ELTROVA)	04.07.2013

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

Se considera que el documento D01 afecta a la patentabilidad de las reivindicaciones 1 a 12 de la solicitud por los siguientes motivos:

- Reivindicación 1:

En el documento D01 se describe (se ha empleado la terminología de la reivindicación 1 de la solicitud, pero indicando entre paréntesis las referencias de los elementos del documento D01) un vagón ferroviario de plataforma baja que está formado en partes acoplables entre sí para la carga y descarga de transportes de mercancías por carretera (incluyendo semi-remolques). El vagón comprende, en el modo de realización representado en las figuras 6A a 9C, una primera parte (14) y una segunda parte (24) acoplables entre sí mediante un desplazamiento lineal entre ambas. La primera parte (14) comprende un extremo frontal, un extremo trasero y un primer bogie (2) y la segunda parte (24) comprende un extremo frontal, un extremo trasero, una plataforma de carga (21) y un segundo bogie (4); la primera parte (14) dispone en su extremo trasero de unos medios de enganche (12) configurados para acoplar y desacoplar el extremo trasero de la primera parte (14) con el extremo frontal de la segunda parte (24) y la segunda parte (24) dispone de unos medios de elevación y descenso (300, figuras 9A, 9B) de la plataforma de carga (21) configurados para elevar y descender el extremo frontal de la segunda parte (24) pivotando la plataforma de carga (21) respecto del segundo bogie (4).

Como puede apreciarse, todas las características técnicas que definen el objeto de la reivindicación 1 están idénticamente descritas en el documento D01, por lo que dicha reivindicación no satisface el requisito de novedad según se establece en el artículo 6 de la Ley 11/1986 de Patentes.

- Reivindicaciones 2 a 4:

Los medios de enganche (22) del vagón divulgado en el documento D01 comprenden unas conformaciones (véase página 10, líneas 4 a 8) para enganchar unos gatillos de retención (225), unas piezas de retención intermedias (123) y unas piezas de retención inferiores (124), incorporando el extremo frontal de la segunda parte (24) unos gatillos de retención (225), unos receptáculos intermedios (223) en donde son alojables las piezas de retención intermedias (123) y unos receptáculos inferiores (224) en donde son alojables las piezas de retención inferiores (124); la segunda parte (24) del vagón puede comprender unos cilindros, no representados, para el basculamiento de los gatillos (ver página 16, líneas 24 a 25). El conjunto propuesto en las reivindicaciones 2 a 4 de la solicitud difieren del descrito en este documento en que:

- los gatillos de retención se encuentran en la segunda parte y las correspondientes conformaciones para alojarlos en la primera
- los cilindros se emplean únicamente como elemento retenedor, en lugar de emplearse además como para el movimiento de los gatillos y se encuentran en la segunda parte en lugar de en la primera
- el número de gatillos de retención, piezas de retención intermedias y cilindros retenedores es el doble que en el documento D01 y la pieza de retención inferior es una en lugar de dos.

Sin embargo, las diferencias indicadas se consideran meras variantes constructivas que el experto en la materia podría seleccionar entre otras posibles para el diseño del vagón ferroviario, por lo que, a la vista del documento D01, las reivindicaciones 2 a 4 no presentarían actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.

- Reivindicación 5:

Las piezas de retención inferior (124) reflejadas en el documento D01 proyectan horizontalmente desde el extremo trasero de la primera parte (14) del vagón en una distancia superior a la proyección horizontal de las piezas de retención intermedias (123). A diferencia de lo propuesto en la reivindicación 5, en el documento D01 no se hace mención alguna a una zona hueca interior en la pieza de retención inferior; no obstante, dado que se trata de un medio de absorción de deformaciones conocido, se considera que el experto en la materia podría incluir de modo no inventivo dicha característica en el conjunto descrito en D01, por lo que la reivindicación 5 se considera igualmente carente de actividad inventiva según el artículo 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.

- Reivindicaciones 7 y 8 :

Los medios de elevación (figuras 7, 8A, 8B, 9A, 9B) comprenden dos cilindros hidráulicos o neumáticos (33) dispuestos a ambos lados del extremo frontal de la segunda parte (24). Los cilindros hidráulicos (33) (figuras 9A, 9B) van unidos en su extremo libre con una estructura rodante (34) mientras que en su extremo opuesto son solidarios a la segunda parte (24).

Así pues, el documento D01 divulga idénticamente las características de las reivindicaciones 7 y 8 y, por tanto, dichas reivindicaciones no presentan novedad según se establece en el artículo 6 de la Ley 11/1986 de Patentes.

- Reivindicaciones 6 y 9 a 12:

Las reivindicaciones 6 y 9 a 12 se refieren a características de tipo conocido en el sector técnico de la invención, considerándose que no aparecen entre ellas características adicionales o alternativas que, en combinación con las características de las reivindicaciones de las que dependen, cumplan los requisitos de novedad o de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.

En conclusión, se considera que el objeto de las reivindicaciones 1 a 12 de la solicitud no satisface los requisitos de patentabilidad establecidos en el artículo 4.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.