

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 752**

21 Número de solicitud: 201630810

51 Int. Cl.:

E01B 29/16 (2006.01)

E01B 33/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

14.06.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.12.2017

71 Solicitantes:

FCC CONSTRUCCION, S.A. (50.0%)
AVD, CAMINO DE SANTIAGO, 40, Edificio 1,
Planta 3ª
28050 MADRID ES y
CONTRATAS Y VENTAS, S.A. (CONVENSA)
(50.0%)

72 Inventor/es:

MIGUELEZ TAPIA, Francisco Javier y
FERNANDEZ MUÑIZ, Fernando

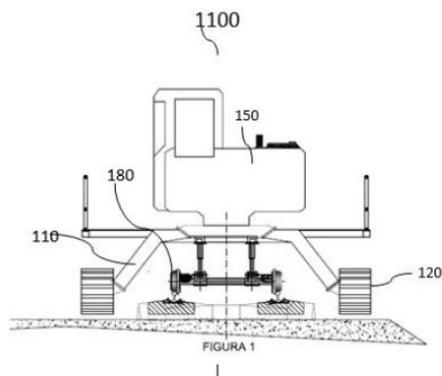
74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

54 Título: **Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril**

57 Resumen:

Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril que no requiere acercar el tren carrilero tras cada ciclo de descarga de Barras Largas Soldadas (BLS), sino que el tren carrilero queda estacionado en el extremo de la vía ya montada y no es necesario que se mueva más hasta finalizar la descarga completa de todas las BLS contenidas en el tren carrilero, donde el método consiste básicamente en amarrar dos carriles a una grúa de un vagón de descarga, desplazados por unas troneras a lo largo de dicho vagón hasta el final del tren carrilero, pasar el amarre a una máquina de tiro y colocación que se va desplazando y colocando los carriles en una elementos de transporte que se desplazan por la vía montada hasta su posición definitiva.



DESCRIPCIÓN

Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril

Campo de la invención

La invención se encuadra en el sector técnico del mantenimiento y construcción de
5 infraestructura ferroviaria. Más concretamente en lo relativo a un método para descarga, transporte e instalación de los carriles desde un tren carrilero y su posicionado en el lugar de instalación.

Antecedentes de la invención

El procedimiento históricamente empleado para llevar los carriles para montar en una vía
10 férrea era haciendo uso de una vía provisional, compuesta por traviesas de madera y carril de segundo uso. La longitud de esta vía para el montaje de un tramo de vía doble es 2.900 metros en tramos de 12 metros para optimizar su transporte.

Recientemente diversas empresas, han desarrollado sistemas y procedimientos que permiten eliminar esta vía auxiliar.

15 El tren carrilero es el medio por el que habitualmente llegan los carriles a la zona de montaje de las vías férreas. Una de las actividades más estudiadas dentro del proceso de montaje de vías férreas es la descarga de los carriles del tren carrilero.

Existen básicamente dos métodos para realizar la descarga de los carriles que se diferencian en que en uno de ellos el tren carrilero avanza sobre vía ya montada mientras el
20 carril permanece amarrado en un punto fijo por uno de sus extremos y, en el otro método, el tren carrilero permanece inmóvil mientras se extrae el carril siguiendo la alineación de la vía.

Si se emplea el primer método, se requiere una vía previamente montada, que puede ser una vía que se sustituirá, o bien, una vía auxiliar.

Con el segundo método, el tren carrilero se mantiene parado en la vía, que puede ser la
25 nueva vía ya colocada anteriormente, y se va extrayendo el nuevo carril que se coloca como continuación de esta vía previamente montada. Esta segunda forma de trabajo presenta la ventaja de no requerir una vía auxiliar o anteriormente montada.

Actualmente, cuando se trata de la construcción de nuevas vías de ferrocarril, es el segundo

método expuesto el que toma mayor relevancia y por el que se suele optar con el fin de lograr una mayor productividad puesto que se evita el montaje de vía auxiliar.

No se conoce la existencia de ninguna máquina que se comercialice para realizar estas labores de descarga y colocación de vías de ferrocarril.

- 5 Se tiene conocimiento de algunas propuestas de máquinas para el tiro de carriles pero ninguna, salvo la especificada en la patente española con número de solicitud P-200901480 propiedad de este mismo titular, realiza las funciones de arrastre, izado de carril y transporte de elementos auxiliares de deslizamiento.

Descripción de la invención

- 10 Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas encontradas en la misma.

Con este fin la presente invención proporciona un método para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril que comprende los siguientes pasos:

- a) amarrar dos carriles situados en un tren carrilero por los estrobos a una grúa de un vagón
15 de descarga y colocación de carriles de ferrocarril,
- b) tirar, dicho vagón de descarga de dichos carriles para desplazarlos por cada una de las troneras de dicho vagón de descarga hasta la cabeza más avanzada de los carriles llega hasta la tronera más alejada del tren carrilero,
- c) cambiar el amarre de los carriles desde la grúa de dicho vagón de descarga hasta una la
20 máquina de tiro para descarga y colocación de vías de ferrocarril,
- d) tirar, dicha máquina de tiro, de dichos carriles a la vez que se va desplazando dicha máquina alejándose del vagón de descarga, donde a medida que va avanzando dicha máquina, desde dicho vagón de descarga se van desplazando unos elementos de transporte sobre la vía ya montada de tal forma que dichos carriles van apoyando en dichos
25 elementos de transporte a la vez que se mueven por la vía,
- e) cuando se termina la vía montada, dichos carriles pasan por un elemento de transferencia situado al final de dicha vía montada a unos elementos de deslizamiento situados a lo largo de las traviesas donde se ubicarán los carriles en descarga y
- f) recuperar los elementos de deslizamiento sobre los que apoyan los carriles con la ayuda

de una grúa de dicha máquina de y dejar dichos carriles apoyados sobre las traviesas en su posición definitiva.

Se describen realizaciones del sistema de la invención según las reivindicaciones adjuntas, y en una sección posterior.

- 5 Con esta invención se consigue un rendimiento netamente superior al de los procesos convencionales, merced al incremento sustancial del número de ciclos por jornada productiva y a la liberación de activos materiales que son imprescindibles en todos los sistemas conocidos, disminuyendo sustancialmente el coste de la instalación de la vía férrea.
- 10 Este método no requiere acercar el tren carrilero tras cada ciclo de descarga de Barras Largas Soldadas (BLS), sino que el tren carrilero queda estacionado en el extremo de la vía ya montada y no es necesario que se mueva más hasta finalizar la descarga completa de todas las BLS contenidas en el tren carrilero. De esta manera las locomotoras que hacen el servicio de tracción en estos traslados entre ciclos de descarga son prescindibles pues el
- 15 carrilero se encuentra parado.

Esta liberación permite su empleo durante el tiempo de la descarga en otras labores dentro de la obra de montaje, como puede ser la distribución y aporte de balasto, o el transporte de desvíos ferroviarios, optimizando así los recursos y reduciendo los costes de la instalación de vía.

- 20 Además, la versatilidad de la presente invención permite la descarga de carril sobre traviesas colocadas sobre el lecho en balasto, y particularmente sobre la losa hormigonada de túneles, lo que permite distribuir la BLS a lo largo del túnel para su posterior montaje en placa.

- Otro tipo de ventajas de esta invención son las medioambientales, ya que disminuye el
- 25 impacto ambiental sobre la calidad del aire, ya que se reduce la carga contaminante, por la reducción de emisiones de gases de combustión. Proporcionalmente también se reduce el impacto ambiental sobre el consumo de recursos energéticos.

- También presenta ventajas respecto a aspectos ergonómicos y de higiene laboral: en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, este nuevo método mejora ostensiblemente
- 30 las condiciones higiénicas de los operarios del proceso de montaje, especialmente cuando se trata de ejecutar la descarga de carril en forma de BLS para la instalación de vía en

placa en el interior de túneles u otros espacios confinados. La desaparición de los gases de combustión emitidos por las locomotoras de tracción del tren carrilero se traduce en una mejoría sustancial de la calidad del aire y una disminución evidente de la necesidad de ventilación.

- 5 Estas y otras ventajas se ven evidentes a la luz de la descripción detallada de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse de una manera ilustrativa y no limitativa, en los que:

- 10 La figura 1 muestra la vista frontal de la máquina de tiro donde se observan las ruedas ferroviarias apoyadas en los carriles, mientras los elementos motrices del bastidor permanecen en el aire.

- La figura 2 muestra la vista lateral de la máquina de tiro donde se observan las ruedas ferroviarias apoyadas en los carriles, mientras los elementos motrices del bastidor permanecen en el aire y donde se observa el travesaño para amarre y tiro y el brazo articulado con la pinza para carriles.
- 15

La figura 2A muestra, con respecto a la figura anterior, una ampliación del elemento del amarre.

- La figura 3 muestra la vista frontal de la máquina de tiro donde se observan las ruedas ferroviarias en el aire, sin apoyar en los carriles, mientras los elementos motrices del bastidor permanecen apoyados en el suelo.
- 20

- La figura 4 muestra la vista lateral de la máquina de tiro donde se observan las ruedas ferroviarias en el aire sin apoyar en los carriles, mientras los elementos motrices del bastidor permanecen apoyados en el suelo y donde se observa el travesaño para amarre y tiro y el brazo articulado con la pinza para carriles.
- 25

La figura 5 muestra la vista en planta del vagón de descarga.

La figura 6A muestra la vista en alzado del vagón de descarga donde se aprecia en un extremo la grúa, mientras que la figura 6B muestra el otro extremo de la descarga con la máquina de tiro que apoya dicha descarga.

La figura 6C muestra un detalle ampliado respecto de la figura 6A donde aparecen las troneras junto a otros elementos, mientras que la figura 6D muestra en mayor detalle la torre de iluminación, también en relación a la figura 6A.

5 La figura 7 muestra una vista frontal de un ejemplo de tronera de mayor altura, la que se podría situar al inicio del punto de descarga de carriles. Igualmente la figura muestra la torre de iluminación que se puede incorporar al vagón.

La figura 8 muestra una vista frontal de un ejemplo de tronera de media altura, en relación con la anterior.

10 La figura 9 muestra una vista frontal de un ejemplo de tronera de menor altura, la que podría al final del punto de descarga en el vagón.

La figura 10A muestra la vista frontal de un elemento de transporte del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril. En este ejemplo el elemento está dispuesto para un ancho de vía estrecho.

15 La figura 10B muestra la vista frontal del mismo elemento de transporte de la figura anterior donde se ha dispuesto para un ancho de vía superior al anterior.

La figura 11A muestra la vista superior del elemento de transporte del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril, en el que la viga pivotante permanece perpendicular a la dirección de la vía.

20 La figura 11B muestra la vista superior del elemento de transporte del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril, en el que la viga pivotante se ve girada para adaptarse a la curvatura del carril y la vía cuando está en movimiento por la vía existente.

La figura 12A muestra la vista superior del elemento de transferencia del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril.

25 La figura 12B muestra la vista frontal del elemento de transferencia del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril.

La figura 12C muestra la vista lateral del elemento de transferencia del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril donde se observa el sistema de bielas y accionamiento en una oposición elevada respecto a la horizontal.

La figura 13 muestra una vista lateral de una sección del despliegue del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril; concretamente el carril que se transporta por los elementos de transporte y ya está elevado sobre el elemento de transferencia.

- 5 La figura 14 muestra una vista lateral de otra sección del despliegue del sistema para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril; concretamente el carril elevado sobre el elemento de transferencia y deslizado sobre los elementos de deslizamiento gracias al tiro un elemento tractor.

La figura 15 muestra una vista lateral de la sección del despliegue del sistema para
10 transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril; concretamente el carril elevado sobre el elemento de transferencia y deslizado sobre los elementos de deslizamiento gracias al tiro del elemento tractor, pero que una vez que ha llegado el carril a su posición definitiva, se observa como dicho elemento tractor eleva el carril por medio la grúa que incorpora para poder retirar los elementos de desplazamiento y dejar el carril apoyado sobre las traviesas.

- 15 La figura 15A muestra una ampliación con el destalle de la figura anterior de los elementos de deslizamiento.

Las figuras 16A y 16B muestra una vista de alzado del elemento de transferencia en dos diferentes momentos, cuando realiza el tiro del carril, figura 16B, y cuando levanta el carril montado para recuperar las tanquetas de traslación, figura 16B.

- 20 La figura 17 muestra la recuperación de las tanquetas una vez finalizada una operación de descarga e instalación de carril.

Descripción detallada de la invención

Los elementos definidos en esta descripción detallada se proporcionan para ayudar a una comprensión global de la invención. En consecuencia, los expertos en la técnica
25 reconocerán que variaciones y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento pueden realizarse sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. Además, la descripción detallada de las funciones y elementos suficientemente conocidos se omiten por razones de claridad y concisión.

El método que a continuación se expone soporta sobre un sistema para transporte y
30 transferencia de carril de vía de ferrocarril que consta de una máquina de tiro para descarga y colocación de carriles de ferrocarril, un vagón para descarga de dichos carriles de

ferrocarril y unos elementos para transporte y transferencia del carril hasta el punto de instalación.

Las características de cada uno de estos elementos son las siguientes:

Máquina de tiro para descarga y colocación de carriles de ferrocarril

- 5 La máquina de tiro (1100) permite realizar el trabajo de descarga y colocación de las vías de ferrocarril, que llegan en un tren carrilero, de una manera rápida, segura y precisa.

La máquina (1100) está constituida por varias partes diferenciadas en base a la función a desempeñar:

- Función de tractor de carril.

- 10 Para esta función, la máquina (1100) dispone de una primera parte formada por un bastidor (110) ensanchado a una distancia que permita la circulación de los elementos motrices (120) bordeando las traviesas dispuestas a lo largo de la traza, y los elementos motrices (120) que se utilizarán para desplazar la máquina (1100) cuando las necesidades de adherencia y tracción son elevadas y sea necesario arrastrar una pareja de carriles en configuración de
- 15 Barra Larga Soldada (BLS) con una longitud de hasta 270m.

La energía necesaria para el movimiento de la máquina (1100) la proporciona un motor diésel (150) que acciona unas bombas hidráulicas que transforman energía mecánica en energía hidráulica que se transmiten a los motores unidos a los elementos motrices (120) que transformarán la energía hidráulica recibida en energía mecánica accionando el giro de

20 dichos elementos motrices (120).

En una realización preferida, dichos elementos motrices (120) son de tipo oruga, principalmente para terrenos situados en exterior e irregular, mientras que en otra realización dichos elementos motrices (120) son de goma, principalmente cuando del despliegue de carril vía se realiza en túneles con base de hormigón.

- 25 Y también dispone de una segunda parte formada por un travesaño (130) perpendicular al sentido de marcha de la máquina (1100), situado en su parte posterior, a la que se ha dotado de elementos para el amarre (140) de las bridas de tiro de carril, separados entre sí a una distancia igual al ancho de vía que se pretende montar, esta distancia puede adaptarse a cualquier ancho de vía.

Los elementos para el amarre (140) del carril, orejetas, bridas y grilletes, son comerciales y ajenos a esta invención.

Este travesaño (130) es regulable en altura, mediante botellas hidráulicas unidas al bastidor (110) de la máquina (1100), y cumplen la función de salvar las irregularidades de nivelación longitudinal en la plataforma o el lecho de balasto. Accionándolas hacia arriba de manera que el extremo de los carriles quedé a mayor altura que los rodillos de deslizamiento, de manera que parte del peso de estos extremos de carril apoyará sobre los elementos tractores, mejorando así su adherencia si el esfuerzo tractor a realizar lo requiere.

- Función de recuperación de elementos de deslizamiento y posicionamiento de carril.

Mediante un brazo articulado (160) con una pinza para carriles (170) en el extremo, a modo de grúa de elevación, el dispositivo realiza la operación de izado del carril para la recuperación de los elementos de deslizamiento de carril colocados sobre las traviesas, los rodillos. Y el posicionamiento del carril sobre la traviesa, una vez retirado el rodillo.

- Función de traslado y transporte de elementos de deslizamiento

Para agilizar el traslado de la máquina y el transporte de los elementos de deslizamiento, la máquina (1100) se ha dotado de cuatro ruedas ferroviarias (180), con posibilidad de adaptación a los distintos anchos de vía de, que se accionados hidráulicamente permiten a la máquina (1100) desplazarse con agilidad por la vía ya montada cuando las necesidades de tracción no sean tan exigentes, es decir, en todo el proceso salvo cuando esté arrastrando las parejas de carril.

Estas cuatro ruedas (180) se desplazan verticalmente con respecto al bastidor (110) de la máquina (1100), de manera que una vez apoyadas en la superficie superior de los carriles, las orugas (120) o ruedas de goma (120) que usa para traccionar del carril quedan en el aire, y el desplazamiento de la máquina (1100) es realizado por acción de estas ruedas ferroviarias (180).

Vagón para descarga de carriles de ferrocarril

Consiste en un vagón (2100) o plataforma apta para desplazarse por vías ferroviarias, dotada de ejes montados ferroviarios (210), aptos para circulación en vías ferroviarias de distinto ancho, que se acopla al tren carrilero por el extremo de descarga de los raíles.

La misión de esta plataforma o vagón (2100) de descarga es la de evitar deflexiones del

carril durante la descarga que puedan llegar a producir deformaciones permanentes en el mismo.

Para ello dispone de unas troneras (220) de altura variable instaladas en su superficie superior, que sirven de guía para conducir los carriles desde la plataforma del tren carrilero,
5 hasta los elementos de transporte.

El vagón (2100) por tanto facilita la descarga de los carriles por parejas de longitud predeterminada (por ejemplo, de 270 metros de longitud), a través de las troneras (220) que sirven de guía para conducir las barras paralelamente sobre sujeciones que las reciben y direccionan, hasta los elementos de transporte.

10 La amplitud de estas troneras (220) o ventanas, el espacio que queda para el paso de carril, se va reduciendo de manera que tras el paso por la última de ellas, la posición tanto en el plano vertical como en el plano horizontal de la cabeza de carril sea la adecuada para apearse sobre las tanquetas de traslación (310).

Las troneras (220) son regulables en altura lo que facilita la adaptación del carril desde su
15 posición variable en el carrilero y cuentan con rodillos verticales y horizontales (290) que facilitan el trabajo del elemento tractor o máquina de tiro (1100) para el avance del carril minimizando la fricción entre carril y tronera (220).

El vagón (2100) o plataforma de descarga dispone de una grúa (230) para mover con facilidad los estrobos de alambre trenzado que se utilizan para transmitir el esfuerzo de
20 tracción al carril en la primera fase de la descarga. Dicha grúa (230) está dispuesta para plegarse y desplegarse y, en su fase de máximo despliegue, está dispuesta para alcanzar la tronera (220) más alejada de dicho vagón (2100).

Adicionalmente el vagón (2100) de descarga puede ser aprovechado para el transporte de materiales aprovechando la grúa (230) de los estrobos como herramienta de carga y
25 descarga de materiales y facilitar descarga de la misma manera de pequeñas dimensiones y de otros consumibles.

El vagón (2100) adicionalmente sirve de hangar de almacenamiento de las tanquetas (310) de traslación del carril. Las tanquetas (310) se apartan sobre una vía estuchada (240) o vía adicional en la plataforma del propio vagón (2100), que dispone de una rampa (280)
30 conformada a partir de dos cupones de carril abatibles longitudinalmente, cortados en cuña para que permitan el paso de las tanquetas (310) desde el vagón a la vía de montaje, es

decir, el vagón (2100) tiene esa vía estuchada (240) en su parte superior, en la que se almacenan dichas tanquetas (310) de traslación. Para pasar las tanquetas (310) de la plataforma del vagón (2100) a la vía en fase de montaje, dispone de dos cupones de carril o trozo de carril corto, abatibles, cortados en bisel que una vez abatidos hacen la función de
5 rampa (280).

El vagón (2100) permite conducir el carril desde su ubicación en el tren carrilero hasta los elementos de transporte y además hacerlo sin permitir la flexión del mismo que pueda causar le deformaciones permanentes, este elemento sirve como guía para los carriles.

La conducción se logra a medida que el elemento tractor o máquina de tiro (1100) tira del
10 carril para su descarga desde el tren carrilero, mediante troneras (220) regulables en altura a través de las cuales se hace pasar el extremo del carril.

Para posicionar la cabeza del carril donde pueda ser amarrado a la viga transversal del elemento tractor (1100), se necesita usar, como se ha comentado, un estrobo flexible. Debido a los esfuerzos de tracción que debe realizar el elemento tractor (1100) para
15 arrastrar el carril es necesario un estrobo de cable de acero trenzado de grandes dimensiones y difícil de manejar manualmente, por tanto, para el manejo de este estrobo y del carril se ha dotado al vagón (2100) de descarga de dicha grúa (230) hidráulica que ejecute estas labores.

La energía necesaria para el movimiento de la grúa viene dada por un power-pack o unidad
20 de potencia conectada (260) y un grupo electrógeno accionado por un motor diésel.

Esta unidad de potencia conectada (260) y grupo electrógeno también puede alimentar una torre de iluminación (270) que permita realizar estos trabajos en condiciones de baja visibilidad, ya sea porque se desarrollen en horario nocturno o en el interior de túneles.

Elementos para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril

25 El traslado de los carriles de vía hasta su posición definitiva en la instalación se realiza en varias etapas para cada una de las cuales se utilizan modos de transportes diferentes pero relacionados y coordinados.

En una primera etapa se desplazan los carriles desde el tren carrilero y el vagón de descarga por unos elementos de transporte (310) o tanquetas que se mueven por la vía
30 existente. Cuando dicha vía se termina y por tanto se llega al punto donde hay traviesas sobre las que colocar los nuevos carriles hay unos elementos de deslizamiento (330)

situados sobre las propias traviesas sobre las que van deslizarse los carriles.

Y entre medias, en el punto intermedio, en ese tránsito de los carriles desde los elementos transporte (310) a los elementos de deslizamiento (330) se ubica un elemento de transferencia continua (320) que permite transferir las Barras Largas Soldadas (BLS), que
5 apoyadas sobre los elementos de transporte (310) o tanquetas son trasladadas por la vía ya montada en dirección longitudinal, para deslizar sobre elementos de deslizamiento (330) instalados en las traviesas dispuestas sobre el lecho de balasto. Esta transferencia se realiza de manera continua, sin necesidad de izado del carril, aprovechando el esfuerzo de tiro del elemento tractor (1100).

10 Este transporte de carril se realiza desde la parte trasera o punto final del vagón de descarga que esta junto al tren carrilero que se encuentra estacionado, hasta el elemento de transferencia (320). Para ello el carril va cargado sobre dichas tanquetas (310) y son estas las que transportan el carril por la vía montada, donde la fuerza necesaria para el movimiento es ejercida por el dispositivo tractor (1100).

15 Una vez que se logra la salida de la punta de los carriles desde los vagones del tren carrilero y con la ayuda del vagón de descarga y de sus medios de guiado incorporados, los carriles son dirigidos hacia una viga pivotante (313) instalada en las tanquetas (310) en cuyo extremo se sitúa una guía (314) sobre las se apoyan los carriles de la vía para su transporte.

20 Cuando se produce el apoyo de los carriles en la viga pivotante (313) y el peso de la sección de carril recae sobre la tanqueta o elemento de transporte (310), este comienza a desplazarse longitudinalmente en la dirección de la instalación, arrastrada por el carril que soporta, por la acción de una fuerza de tiro del elemento tractor o máquina de tiro (1100). A medida que avanza el carril, se van incorporando nuevas tanquetas (310), que soportan la sección de carril extraída del carrilero, de esta manera paulatinamente se van incorporando
25 más tanquetas (310) que soportan el peso de las secciones de la Barra Larga Soldada de carril extraídas.

En función del tipo de carril y de su longitud la distancia entre tanquetas (310) y por tanto el número de tanquetas (310) necesarias para soportar el peso de la sección apoyada puede variar.

30 Cada uno de estos elementos para el transporte (310) de carril o tanquetas, consiste en una viga pivotante (313) diseñada para recibir la pareja de carriles en su superficie superior, donde esta viga (313) está preparada para alojar y estabilizar los carriles apoyados durante

su traslado.

La viga (313) pivota sobre un eje central vertical (315) que es fijado al bastidor (311) de la tanqueta o elemento de transporte (310), donde este movimiento pivotante facilita la circulación, permitiendo adaptarse a diferentes curvaturas.

- 5 El bastidor (311) es rígido y está dotado de cuatro ruedas ferroviarias (312) que le permiten rodar sobre el carril, y a su vez estas ruedas (312) son de “doble pestaña”. El contacto de estas pestañas con las caras laterales de la cabeza del carril ejerce la función de guiado de las tanquetas (310) sobre la vía existente cuando son arrastradas por el carril apoyado que descansa sobre ellas.
- 10 La forma constructiva elegida para estas tanquetas (310) las hace aptas para la circulación por distintos ancho de vía, y en particular por los tres anchos de vía españoles. Concretamente, el bastidor (311), en su zona central, está dispuesto para aumentar o disminuir de tamaño.

15 Cuando las tanquetas (310) con el carril cargado van llegando al extremo final de la vía montada y no pueden continuar transportando la BLS por la vía existente, el sistema cuenta con unos elementos de deslizamiento (330) con rodillos situados previamente sobre las traviesas sin vía a la distancia de montaje sobre el lecho de basalto. Estos elementos con rodillos (330) permiten deslizar el carril con poca fricción sin necesitar de tener un elemento móvil desplazándose en la zona de traviesas sin vía.

- 20 El paso del carril desde las tanquetas (310) a dichos elementos de deslizamiento se efectúa mediante un elemento de transferencia continua (320), que aprovechando el esfuerzo de tiro del elemento tractor (1100), dicho tiro horizontal es transformado por el elemento de transferencia (320) en una fuerza con componente vertical que provoca la elevación del carril de manera que este deja de apoyar sobre la viga pivotante (313) de la tanqueta o
- 25 elemento de transporte (310).

De esta manera la tanqueta (310) deja de ser arrastrada y se detiene. Este sistema mecánico de transferencia continua (320) está equipado con dispositivos de guiado y deslizamiento del carril (326), que lo conducen hacia los elementos de deslizamiento (330).

- 30 Este dispositivo o elemento de transferencia (320) continua se coloca al final de la vía ya montada, sobre un bastidor (324) que incluye ruedas ferroviarias (325). Dispone de un sistema mecánico de bielas y accionamientos. Este sistema de bielas (321) y

accionamientos (322) en su posición extrema inicial, se encuentra plegado sobre el plano horizontal, y permite el tránsito por encima del elemento tractor (1100) que está realizando el esfuerzo de tiro durante el transporte de los carriles sobre las tanquetas (310).

Una vez que el elemento tractor (1100) y la punta de los carriles transportados han rebasado
5 dicho elemento de transferencia, mediante accionamiento (322) mecánico, este comienza a desplegarse. El accionamiento (322) puede ser un sistema hidráulico apoyado por un motor diésel (323).

La biela (321) que gira sobre un eje fijado al bastidor (324) comienza a moverse, provocando que el elemento de deslizamiento (330) que tiene en su extremo entre en
10 contacto con la cara inferior del carril transportado o patín del carril. A medida que la biela (321) sigue girando, el extremo de la misma comienza a ejercer una fuerza de componente vertical que provoca la elevación del carril separándolo del elemento de transporte (310), dejando por tanto dicho elemento (310) de ser arrastrado por el carril y deteniéndose contra un tope instalado en el borde del elemento de transferencia (320).

15 Cuando el accionamiento (322) y la biela (321) alcanzan su posición final, el carril estará suspendido entre el extremo de la biela (321) del dispositivo de transferencia (320) y el apoyo de la tanqueta arrastrada (310), describiendo el carril, debido a su propio peso, una curva catenaria.

La elevación de la biela (321) es tal que la proyección vertical de esta catenaria sobre el
20 plano de rodadura de las tanquetas o elementos de transporte (310), tiene una longitud como mínimo de la suma de las longitudes de todas las tanquetas (310) que transportan la BLS, de manera que estas se queden detenidas en el tramo de vía montada previo al elemento de transferencia (320).

Una vez elevado el carril y de manera continua, sin necesidad de detener la marcha del
25 longitudinal del carril, este es conducido a los elementos de deslizamiento (30) que permiten el desplazamiento de la BLS sobre las traviesas colocadas sobre el lecho de balasto.

Con las traviesas en su lugar, como se ha comentado, se dispone sobre las mismas los
elementos de deslizamiento (330) de carril, con rodillos. Cada uno de estos elementos de
deslizamiento (330) es extendido formando puente entre dos traviesas consecutivas, y
30 distanciados por una separación previamente definida.

Cada uno de estos elementos de deslizamiento (330) consiste en una placa o perfil metálico,

de acero, de una longitud tal que puede ser extendido entre traviesas y fijado a dos traviesas consecutivas a modo de puente. Este perfil lleva fijado un rodillo que es el encargado de facilitar el movimiento de un carril, apoyado sobre el mismo, durante su desplazamiento longitudinal en la dirección de la instalación. Los elementos de deslizamiento (330) con
5 estos rodillos se disponen a ambos lados de la traviesa, para cada carril, guardando sucesivamente una cierta equidistancia.

Una vez que la cola de la BLS ha superado el elemento de transferencia (320) por completo es necesario retirar los elementos de deslizamiento (330), para que la cara inferior del carril pase a descansar sobre las traviesas colocadas sobre el lecho de balasto.

10 Dado que el elemento tractor (1100) está equipado con medios de grúa, apoyándose en ellos se realiza la operación de elevación del carril para la recuperación de los elementos de deslizamiento o rodillos.

Mediante un brazo articulado con una pinza para carriles en el extremo, a modo de grúa de elevación, se realiza la operación de izado del carril, liberando del peso del carril y
15 facilitando la recuperación de los elementos de deslizamiento (330) de carril colocados sobre las traviesas, y el posicionamiento del carril sobre la traviesa, una vez retirado el rodillo. El dispositivo tractor (1100) cuenta asimismo de bandejas laterales que, a modo de alforjas dispuestas sobre el chasis de la máquina que permiten el almacenamiento y transporte de otros componentes tales como, por ejemplo, los elementos de deslizamiento
20 (330) para los carriles.

A partir de estos elementos del sistema, el método para transporte y transferencia de carril de vía de ferrocarril comprende los siguientes pasos:

Amarre de carril y descarga hasta tanquetas de traslación

Con la ayuda de la grúa (230) del vagón de descarga (2100) se lanzan a través de las
25 troneras (220) del vagón de descarga (2100) los estrobos de acero, que se utilizan para el tiro. A continuación se lleva a cabo una operación de embrizado de una pareja de carriles, sobre el último vagón del tren carrilero, con los medios utilizados para fraccionar y mover los carriles en la dirección de descarga con la ayuda del elemento tractor o máquina de tiro (1100). Mediante el elemento tractor (1100) se arrastra a través de las troneras (220) los
30 carriles hasta que la cabeza de los mismos pase a través de la última tronera (220).

En este momento se sueltan los estrobos del carril y del elemento tractor o máquina de tiro

(1100) se acerca a la cabeza del carril y se amarra la brida de tiro directamente a la viga transversal (130) del elemento tractor o máquina de tiro (1100).

Carga en tanquetas de traslación y transporte de carril hasta elemento de transferencia.

Una vez amarrada la pareja de carriles directamente al elemento tractor (1100) se ejerce
5 una tracción sobre los mismos por parte del dispositivo tractor (1100), hasta que se logra la salida completa de los carriles desde los vagones del tren carrilero, operación que como se ha dicho está facilitada por los medios de guiado (290) incorporados en las troneras (220) en el vagón de descarga (2100), y siendo los carriles dirigidos y guiados hacia su apoyo sobre las tanquetas (310).

10 El elemento tractor (1110) comienza a moverse longitudinalmente alejándose del vagón de descarga (2100), arrastrando los carriles, a medida que va avanzando el carril las tanquetas (310) se hacen rodar una a una desde el vagón de descarga (2100) hasta la vía montada por las rampas (280) colocadas en el extremo del vagón (2100), y se van introduciendo debajo de los carriles, soportando su peso y facilitando con sus ruedas (312) el transporte
15 de los mismos.

Las tanquetas (310) se colocan equidistantemente, a una distancia tal que el carril en función de su peso propio no se flexione en exceso por acción de la gravedad. Además, entre carriles se colocaran unos separadores preparados a tal efecto que rigidicen la pareja de carril e impidan el vuelco del carril. El elemento tractor (1100) continuará alejándose
20 hasta que los carriles salen completamente del vagón de descarga (2100) y quedan apoyados únicamente sobre tanquetas (310).

Entonces las tanquetas (310) ruedan por la vía montada arrastradas por el elemento tractor o máquina de tiro (1100) hasta el elemento de transferencia (320).

Transferencia del carril desde los elementos de traslado a los elementos de deslizamiento.

25 Una vez que la punta de la BLS rebasa el dispositivo de transferencia (320), situado en el extremo final de la vía montada, las tanquetas (310) ya no pueden seguir transportando la BLS por la vía existente, entonces el carril dejará de ser transportado por las tanquetas (310) y pasará a ser arrastrado apoyándose en elementos que faciliten su deslizamiento, estos elementos de deslizamiento (330) incorporan unos rodillos y previamente se han
30 situados sobre las traviesas que previamente se han colocado y a la distancia de montaje sobre el lecho de balasto.

La transferencia continua del sistema de transporte (310) de carril al elemento de deslizamiento (330) de carril y se efectúa mediante el elemento de transferencia (320), que aprovechando el esfuerzo de tiro del elemento tractor (1100), es transformado por el elemento de transferencia (320) en una fuerza con componente vertical que provoca la elevación del carril de manera que este deja de apoyar sobre la viga pivotante (313) de la tanqueta (310).

De esta manera la tanqueta (310) deja de ser arrastrada y se detiene. Este sistema mecánico de transferencia continua está equipado con dispositivos de guiado y deslizamiento del carril, que lo conducen hacia los elementos de deslizamiento.

10 *Deslizamiento de carril hacia su posición definitiva.*

Con las traviesas en su lugar, se dispone sobre las mismas los elementos de deslizamiento (330) de carril, con sus rodillos, cada uno de ellos extendido formando puente entre dos traviesas consecutivas según se ha dicho, y distanciados por una separación previamente definida.

15 A medida que la pareja de carriles es transferida desde las tanquetas (310) hasta los rodillos de deslizamiento, y siendo los carriles dirigidos y guiados hacia su apoyo sobre los rodillos o elementos de deslizamiento (330) que previamente fueron situados sobre las traviesas de la vía.

20 Con las traviesas en su lugar, a la vez que se va moviendo el elemento tractor (1100), unos operarios van distribuyendo los elementos de deslizamiento (330) de carril que alojados en las alforjas del elemento tractor o máquina de tiro (1100), son transportados por el mismo, colocando cada uno de ellos extendido formando puente entre dos traviesas consecutivas según se ha dicho, y distanciados por una separación previamente definida.

25 Cuando todo el carril ha sido transferido a los elementos de deslizamiento (330), se realiza una operación corte, escuadre y embridado de los mismos, es decir, una operación de unión de los extremos de los carriles consecutivamente adyacentes.

Posicionamiento de carril en su ubicación definitiva y recuperación de rodillos de deslizamiento.

30 Finalizada la operación anterior, se procede a realizar una elevación del carril de cada lado para la recuperación de los rodillos o elementos de desplazamiento (330) que permitieron el movimiento longitudinal de cada carril.

Esta operación se lleva a cabo con los medios de elevación o grúa (160) incorporados en el dispositivo tractor (1100), y consiste en levantar el carril, sujeto por un extremo, el extremo libre, para permitir la recuperación de los mencionados elementos de deslizamiento (330), que son cargados a continuación en el propio dispositivo tractor (1100), según se ha dicho,
5 para su transporte hasta la nueva posición de trabajo.

Una vez completada la etapa anterior, se procede al clavado parcial de la vía, una traviesa cada cierto número de unidades, por ejemplo una traviesa cada 7 unidades.

Retorno de elementos de traslado hasta el vagón de descarga.

Por último, el dispositivo tractor o máquina de tiro (1100), vuelve por sus pasos hacia el
10 vagón de descarga (2100) desplazándose por la vía montada usando las ruedas ferroviarias (180) de ancho de vía variable de las que dispone y se termina el clavado, estando todos los componentes y dispositivos preparados para el inicio de un nuevo ciclo.

Cuando llega al elemento de transferencia (320) debe cambiar su modo de desplazamiento a las orugas (120) o ruedas de goma (120) y rebasar el elemento de transferencia (320) que
15 se encuentra plegado, una vez rebasado vuelve a apoyarse sobre sus ruedas ferroviarias (180) y se retorna hacia el vagón de descarga (2100) empujando las tanquetas (310), que previamente se han amarrado entre ellas, para evitar que rueden descontroladas en caso de pendiente favorable.

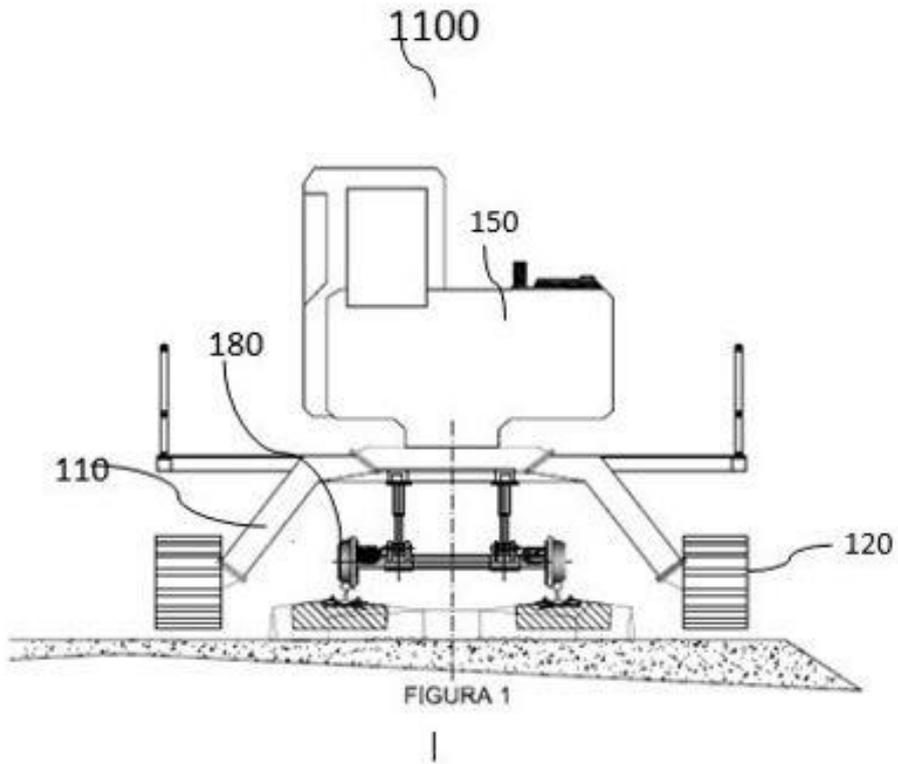
Una vez que las tanquetas (310) llegan al vagón de descarga comienzan a ascender a la
20 plataforma del mismo mediante las rampas (280) preparadas al efecto. A medida que se va aproximando el elemento tractor (1100) al vagón de descarga (2100) las tanquetas (310) se van acopiando en la plataforma, hasta que el elemento tractor (1100) está en posición de comenzar el ciclo y todas las tanquetas (310) están en la plataforma del vagón de descarga (2100).

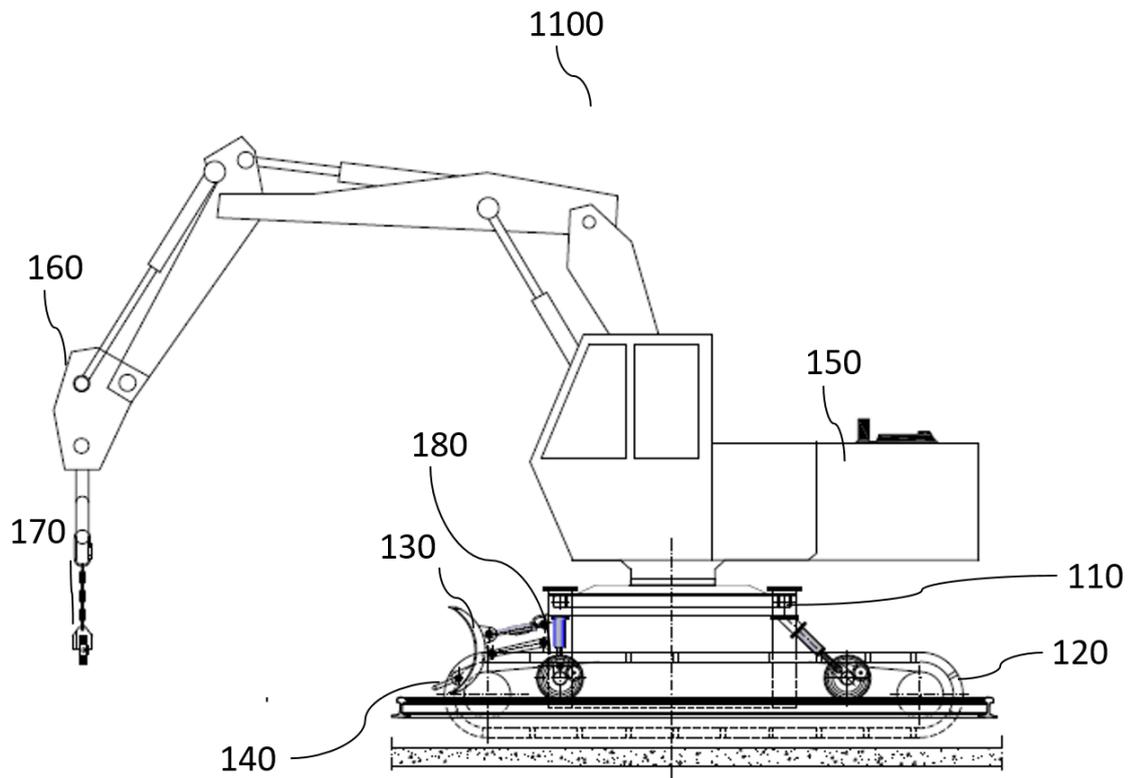
25 A partir de aquí se repite el ciclo para otros carriles.

REIVINDICACIONES

1. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril **caracterizado** porque comprende los siguientes pasos:
 - 5 a) amarrar dos carriles situados en un tren carrilero por los estrobos a una grúa (230) de un vagón de descarga y colocación de carriles de ferrocarril (2100),
 - b) tirar, mediante la grúa (230) de dicho vagón de descarga (2100), de dichos carriles para desplazarlos por cada una de las troneras (220) de dicho vagón (2100) de descarga hasta que la cabeza más avanzada de los carriles llega hasta la tronera (220) más alejada del tren carrilero,
 - 10 c) cambiar el amarre de los carriles desde la grúa (230) de dicho vagón de descarga (2100) hasta la máquina de tiro para descarga y colocación de vías de ferrocarril (1100),
 - d) tirar, dicha máquina de tiro (1100), de dichos carriles a la vez que se va desplazando dicha máquina (1100) alejándose del vagón de descarga (2100),
15 donde a medida que va avanzando dicha máquina (1100), desde dicho vagón de descarga (2100) se van desplazando unos elementos de transporte (310) sobre la vía ya montada de tal forma que dichos carriles van apoyando en dichos elementos de transporte (310) a la vez que se mueven por la vía,
 - e) cuando se termina la vía montada, dichos carriles pasan por un elemento de
20 transferencia (320) situado al final de dicha vía montada a unos elementos de deslizamiento (330) situados a lo largo de las traviesas donde se ubicarán los carriles en descarga,
 - f) recuperar los elementos de deslizamiento (330) sobre los que apoyan los carriles con la ayuda de una grúa (160) de dicha máquina (1100) y dejar dichos carriles
25 apoyados sobre las traviesas en su posición definitiva, y
 - g) volver, dicha máquina de tiro (1100) hasta el vagón de descarga (2100) donde, una vez superado el elemento de transferencia (320), empuja los elementos de transporte (310) hasta dicho vagón (2100) donde se podrá repetir los pasos con un siguiente par de carriles.

2. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque dicha máquina de tiro (1100) se desplaza con unas ruedas de ferrocarril (180) donde hay vía montada, entre el vagón de descarga (2100) y el elemento de transferencia (320), mientras que utiliza unos elementos motrices (120), preferiblemente tipo oruga o ruedas de goma, cuando se desplaza cuando no hay vía montada.
5
3. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque dicho elemento de transferencia (320) permanece plegado cuando dicha máquina de tiro (1100) pasa por encima de dicho elemento de transferencia (320).
10
4. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque dicho elemento de transferencia (320) transforma la fuerza de tiro horizontal ejercida por dicha máquina de tiro (1100) en una fuerza de componente vertical que provoca la elevación de dichos carriles a su paso y deja libre dichos elementos de transporte (310), de tal forma que dicho elementos de transporte (310) dejan de avanzar.
15
5. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque el amarre c) de los carriles a la máquina de tiro (1100) se realiza sobre una viga transversal (130) de dicha máquina (1100).
- 20 6. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque dichos elementos de transporte (310) pasan del vagón de descarga (2100) a la vía ya montada d) a través una de vía estuchada o vía adicional (240) ubicada sobre la parte superior del vagón y una rampa (280) situada al final de dicho vagón.
- 25 7. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque cada uno de dichos elementos de transporte (310) se posicionan a una distancia aproximadamente equidistantemente y suficientemente cercana unos de otros para que dichos carriles no flexionen en exceso.
- 30 8. Método para descarga, transporte e instalación de carril de vía de ferrocarril según la reivindicación 1 caracterizado porque cada uno de dichos elementos de deslizamiento (330) está colocado entre cada par de traviesas consecutivas.





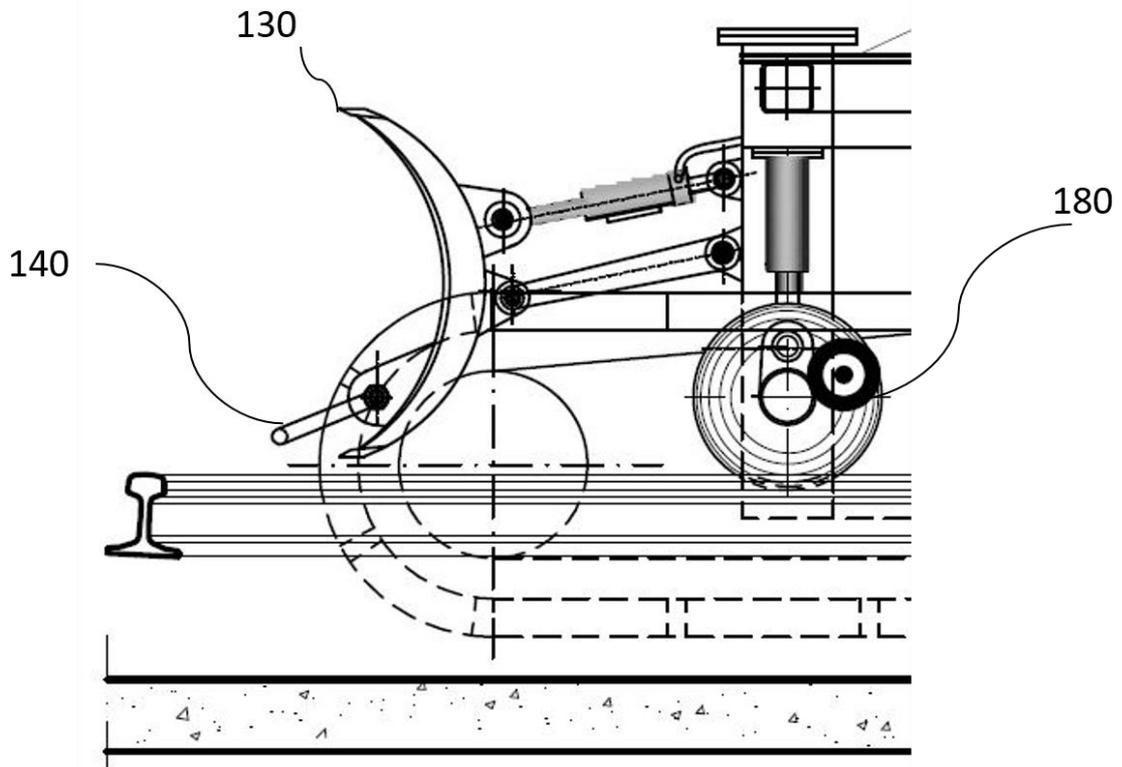
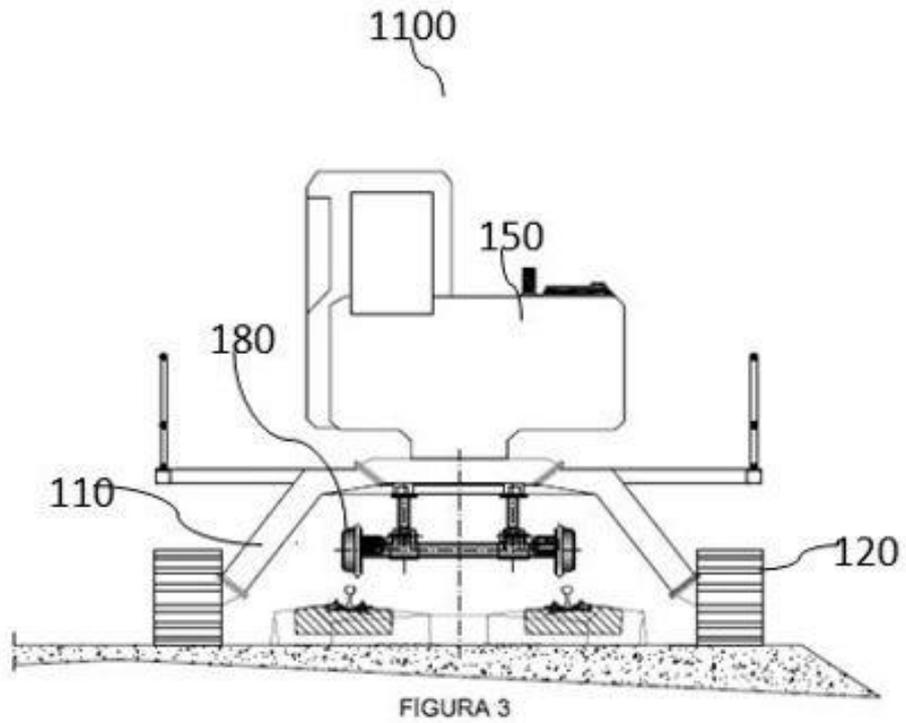
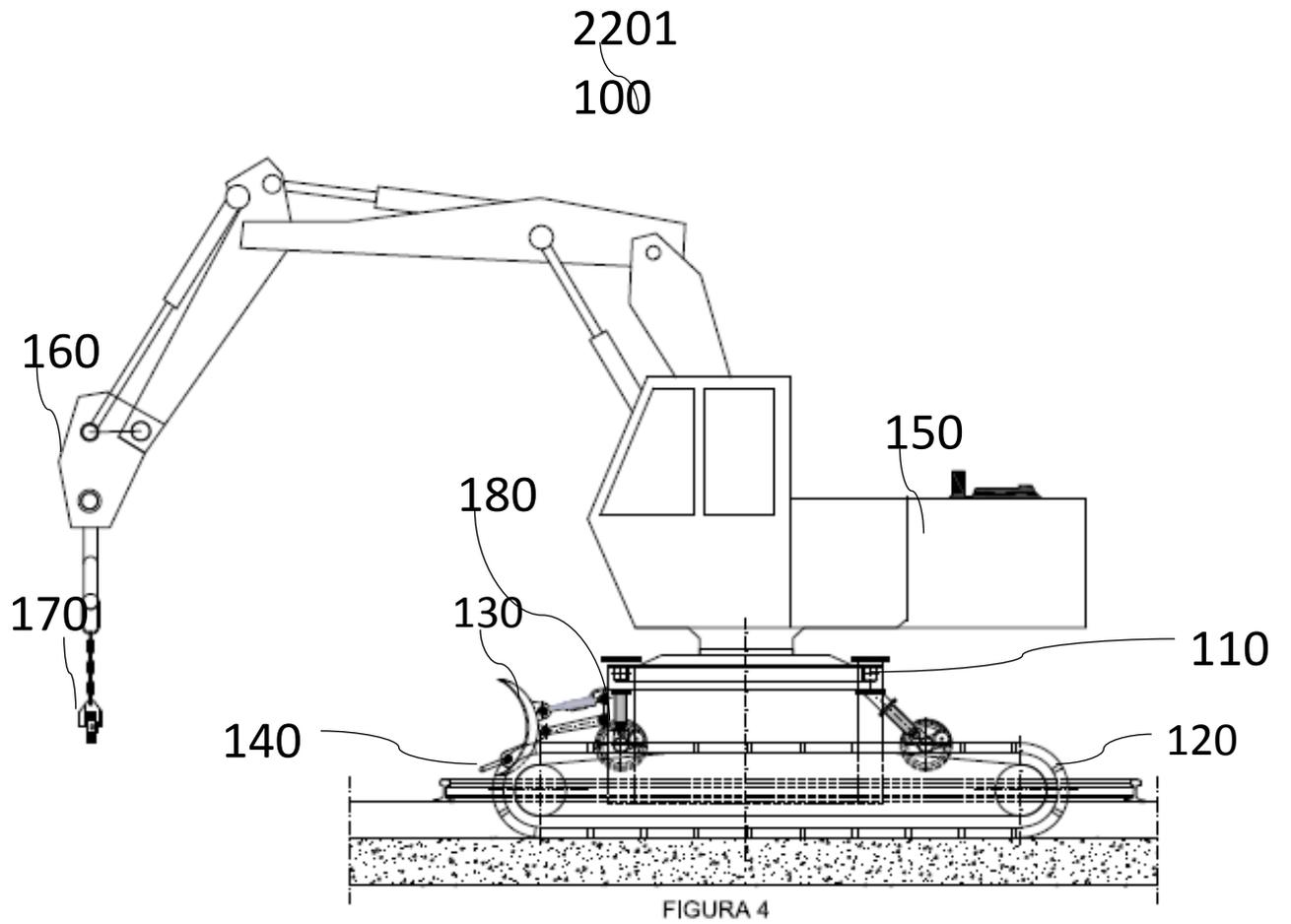


FIGURA 2A





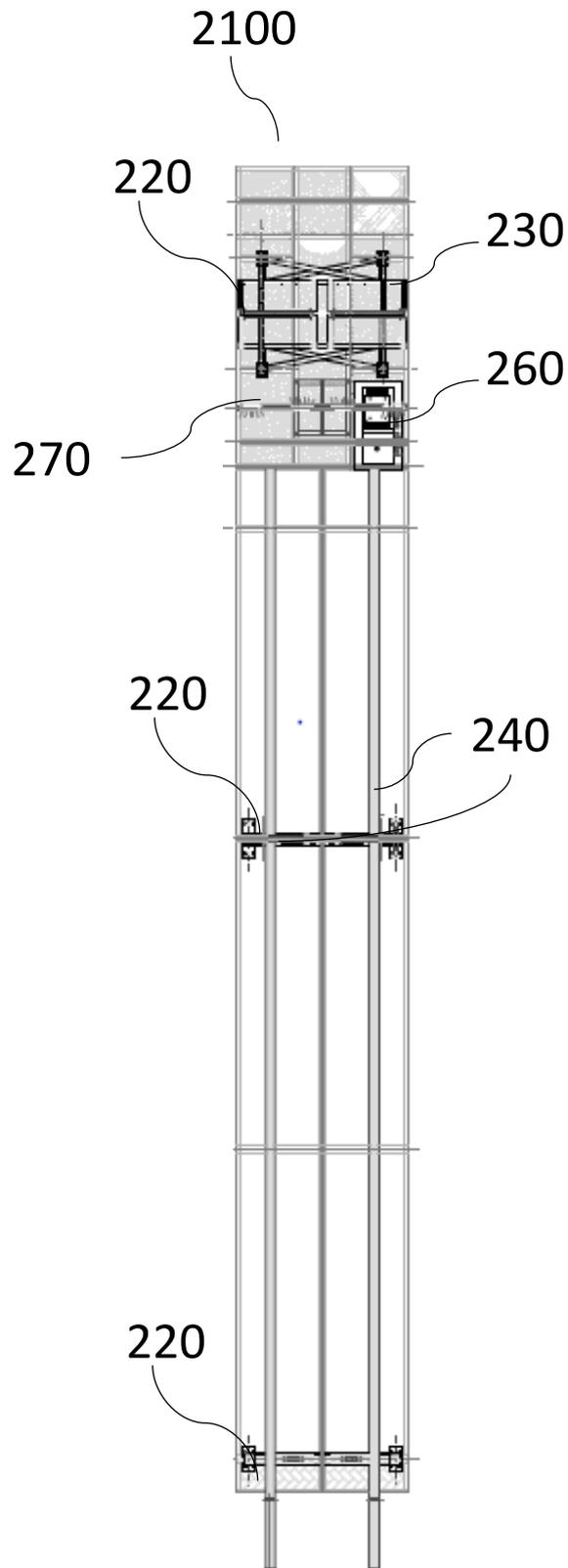


Figura 5

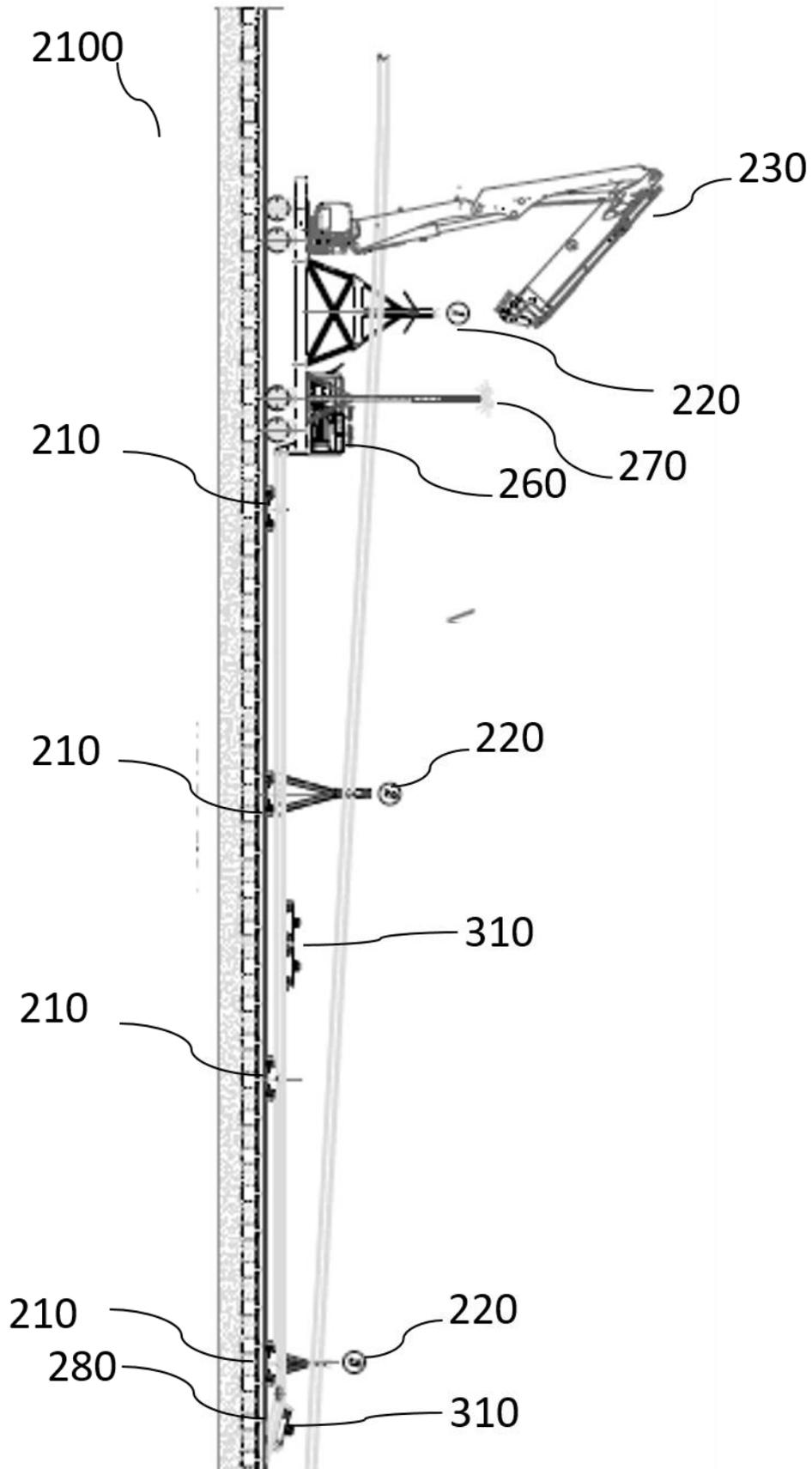


Figura 6A

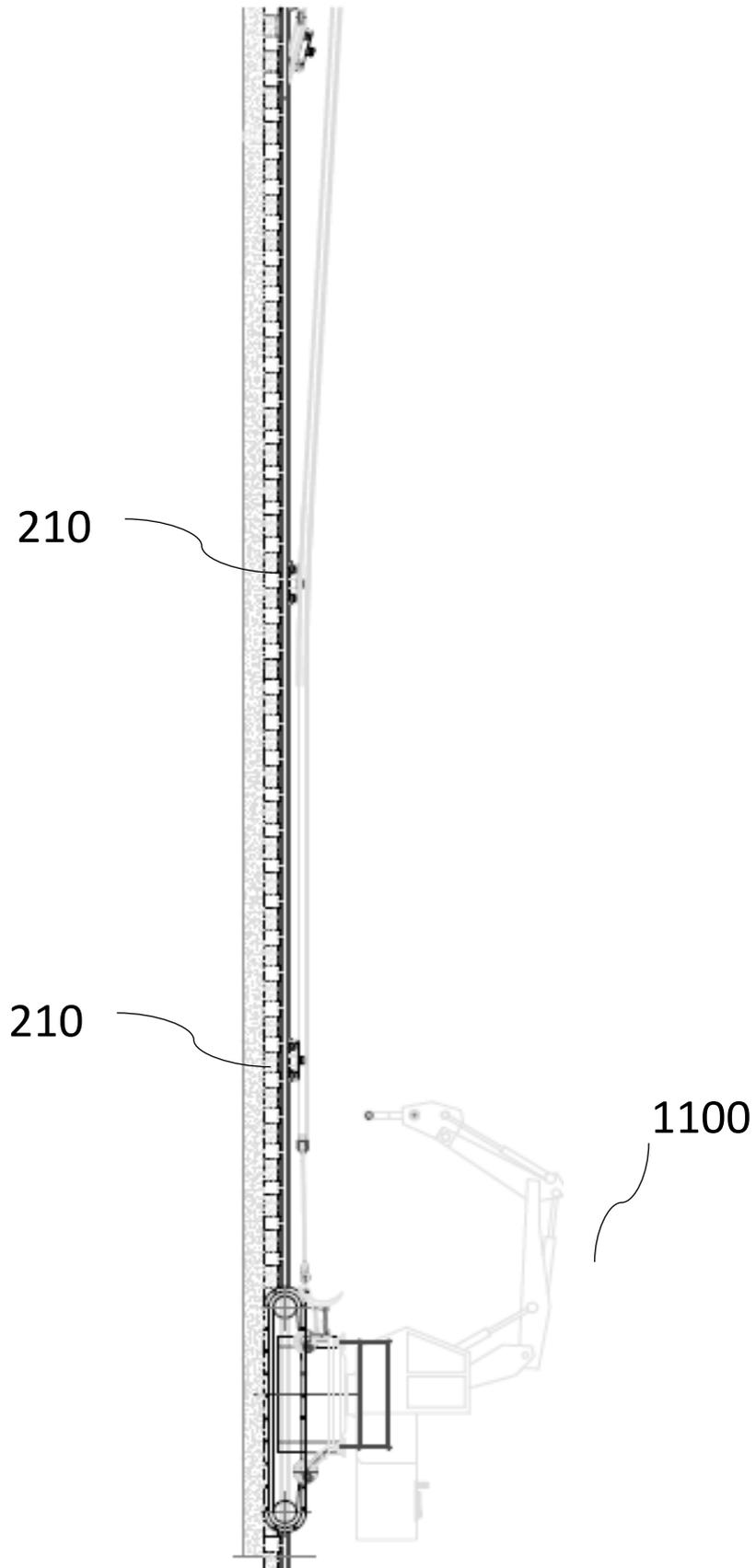


Figura 6B

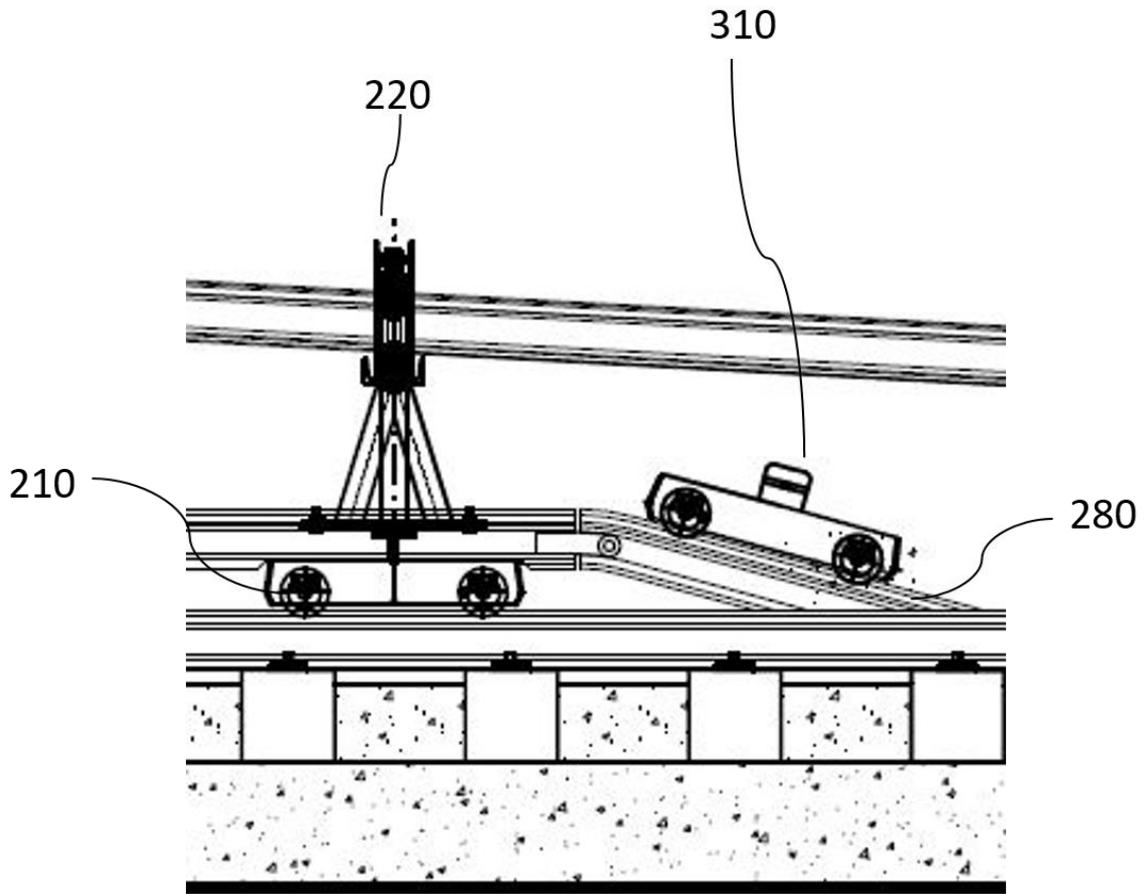


Figura 6C

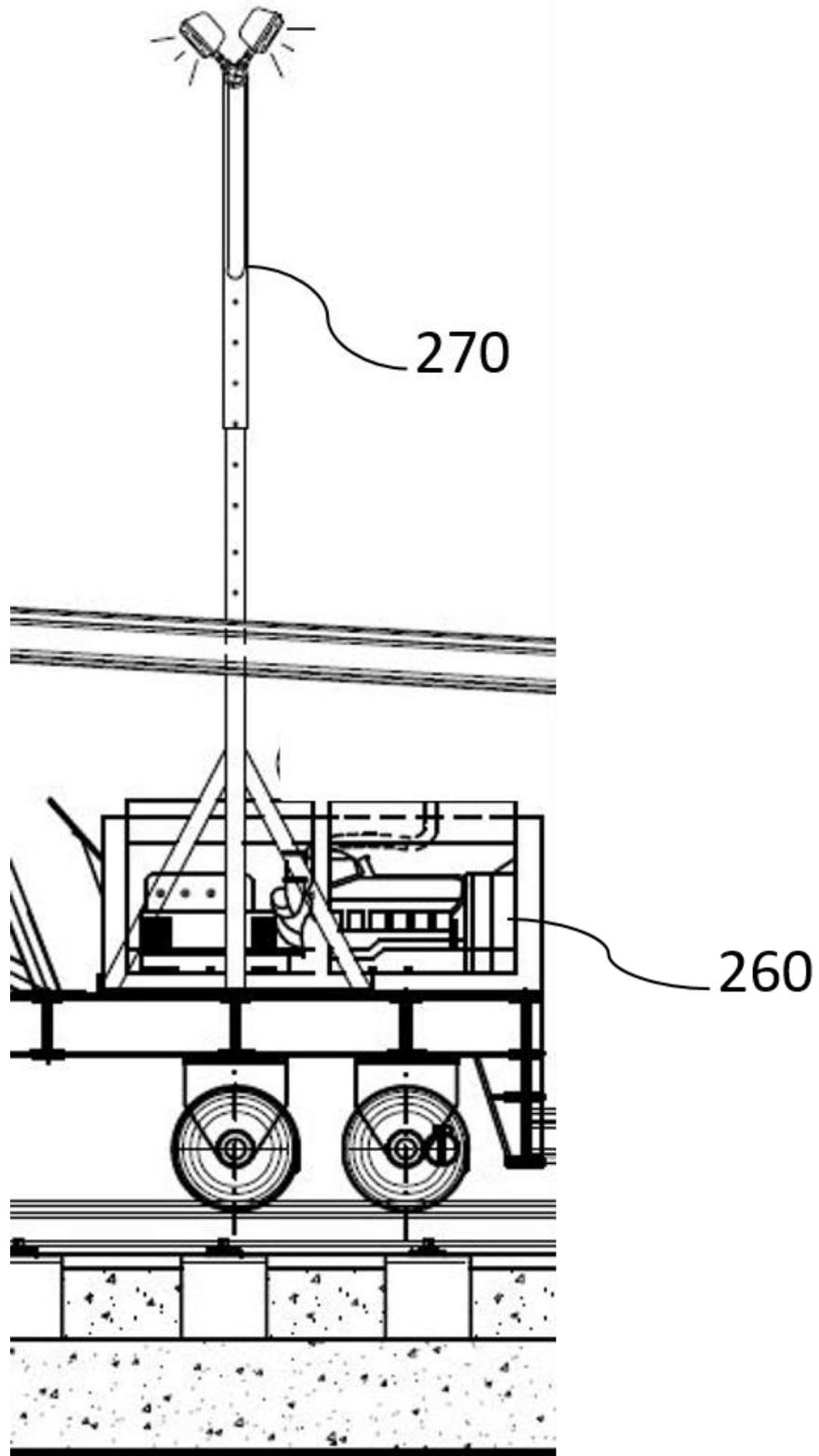


Figura 6D

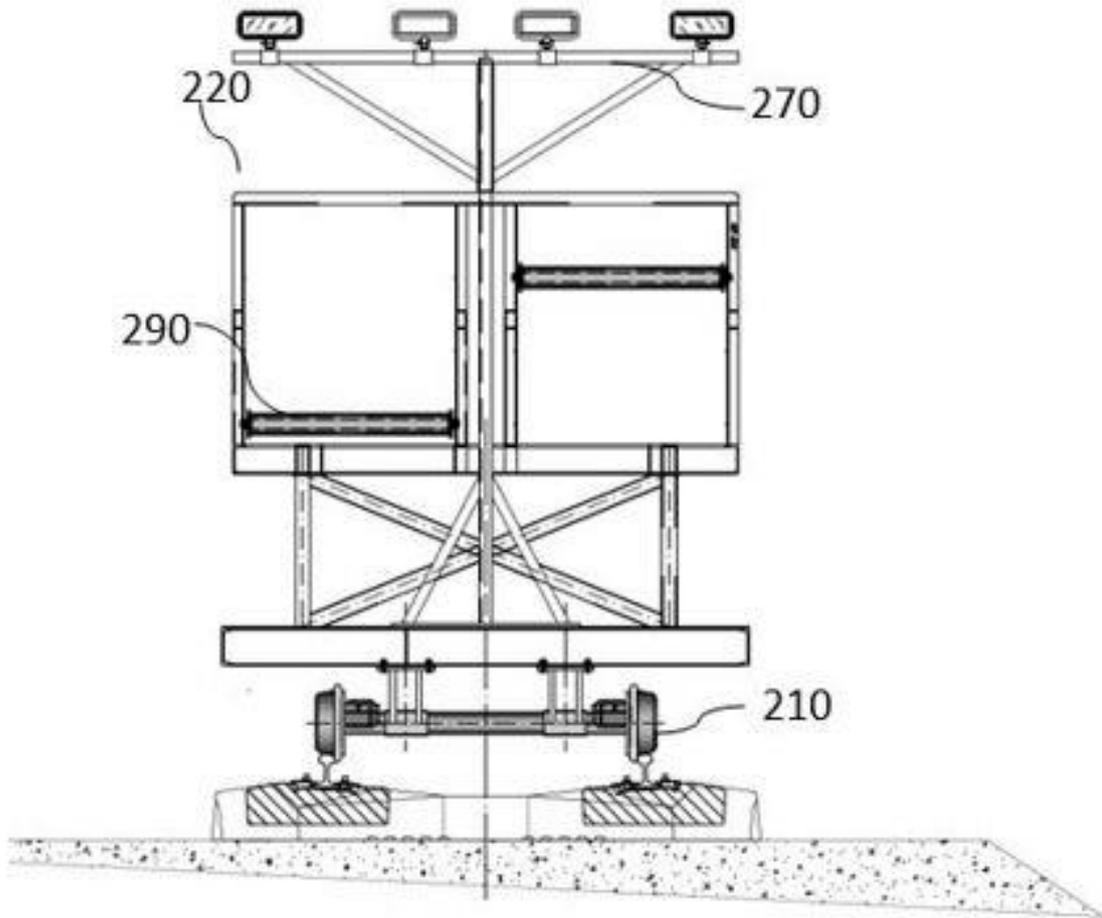


Figura 7

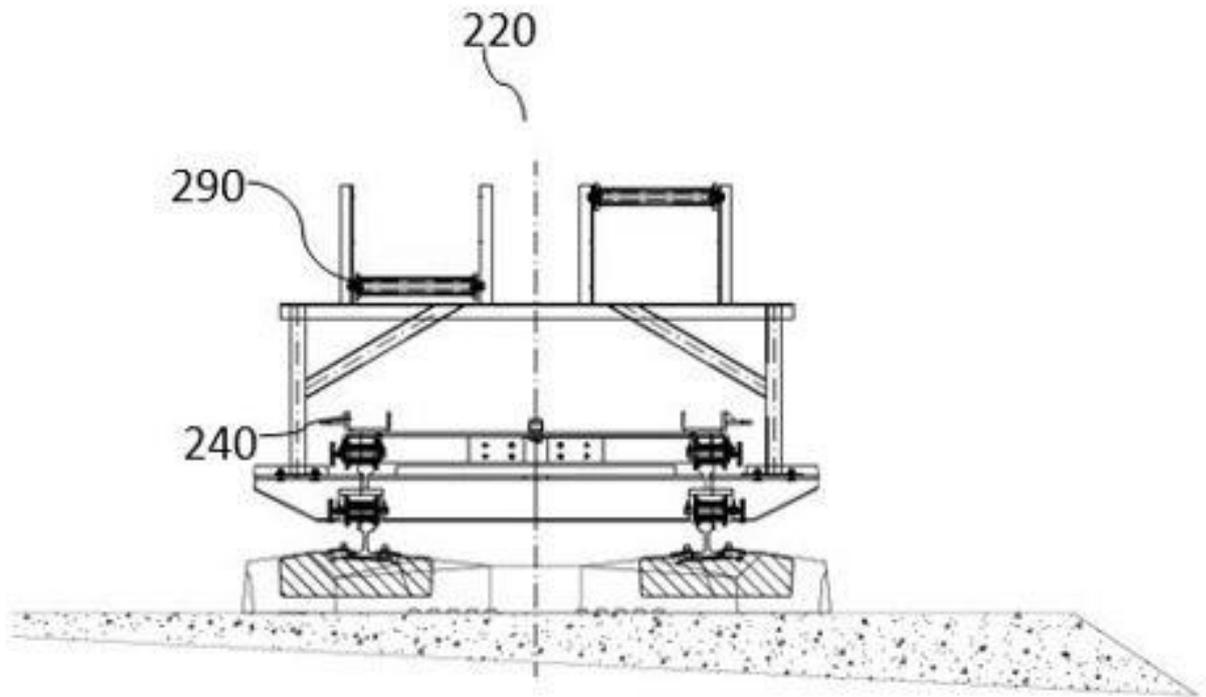


Figura 8

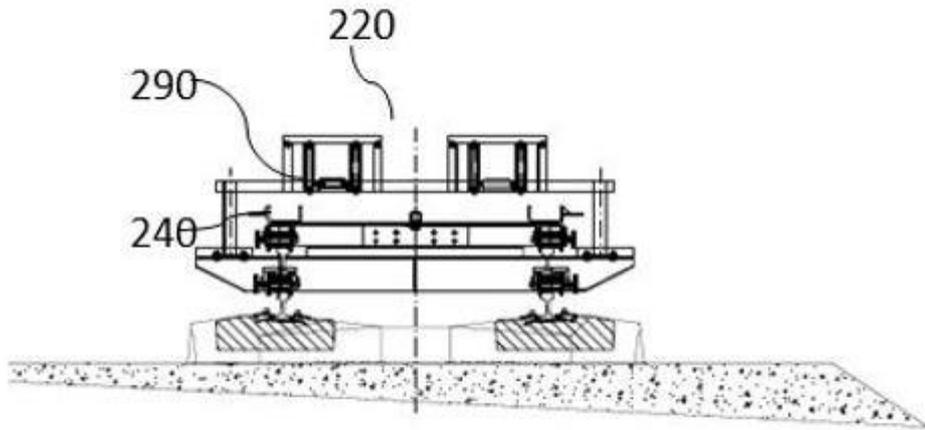


Figura 9

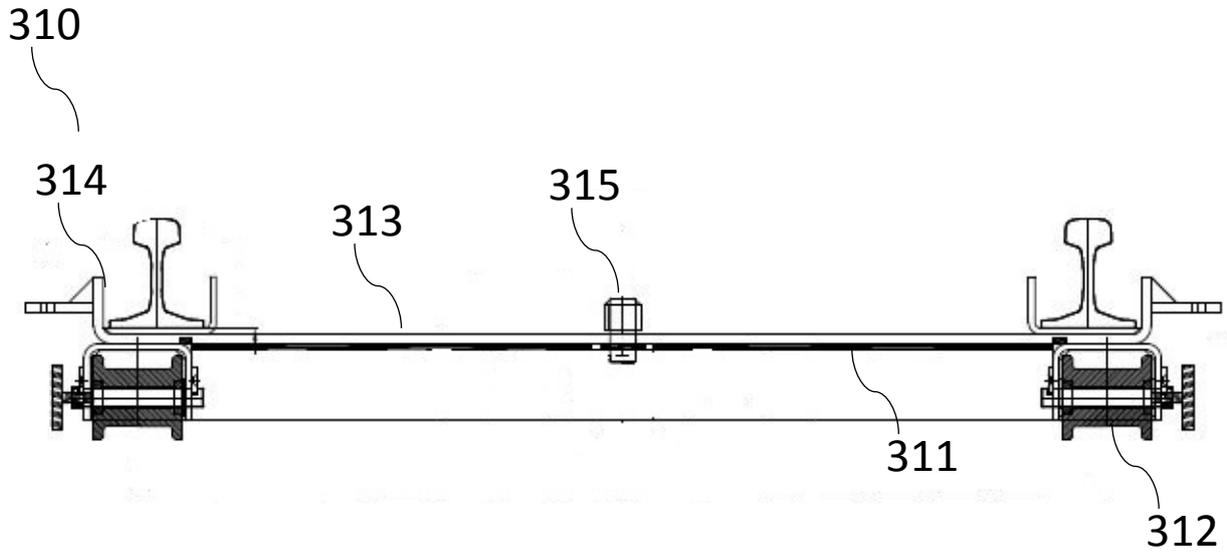


Figura 10A

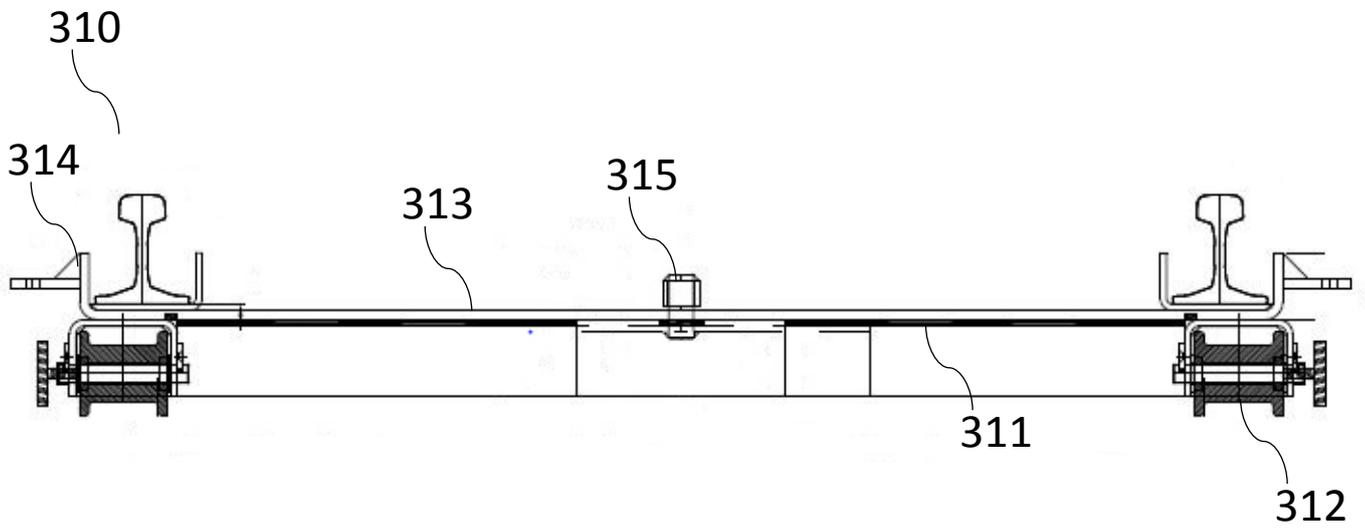


Figura 10B

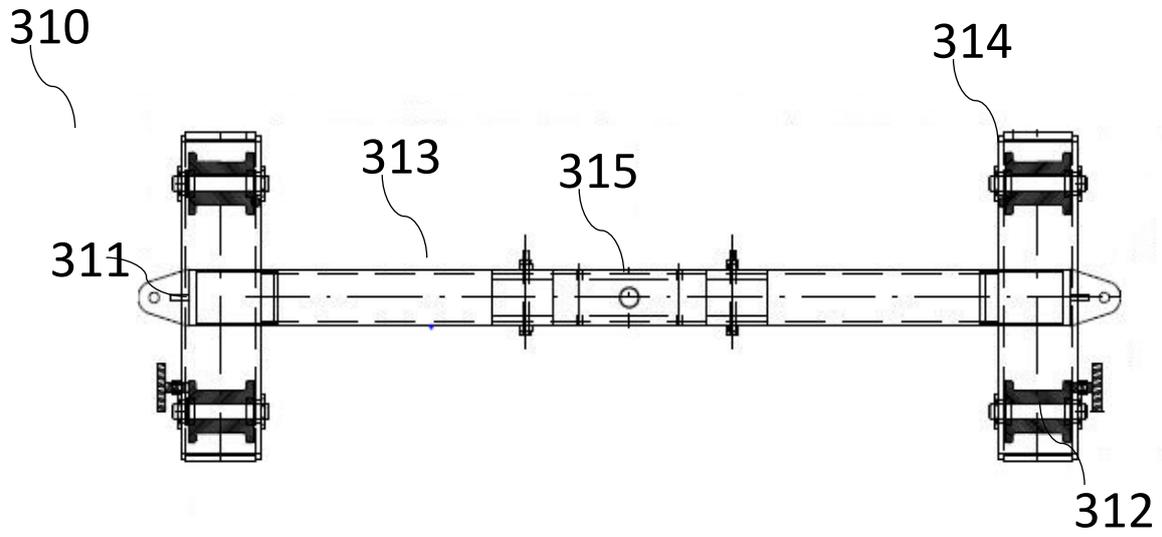


Figura 11A

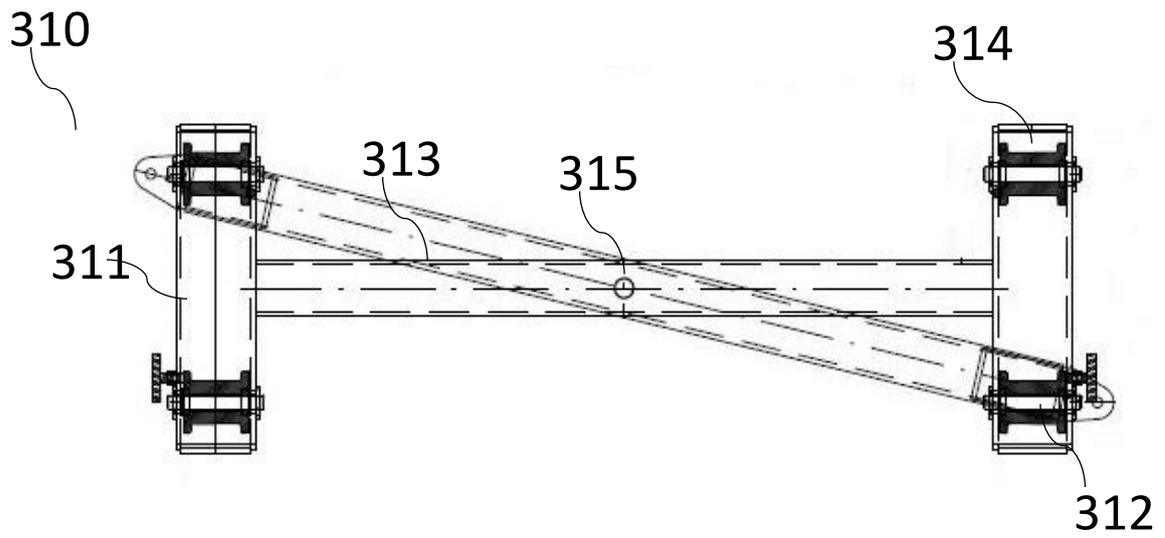


Figura 11B

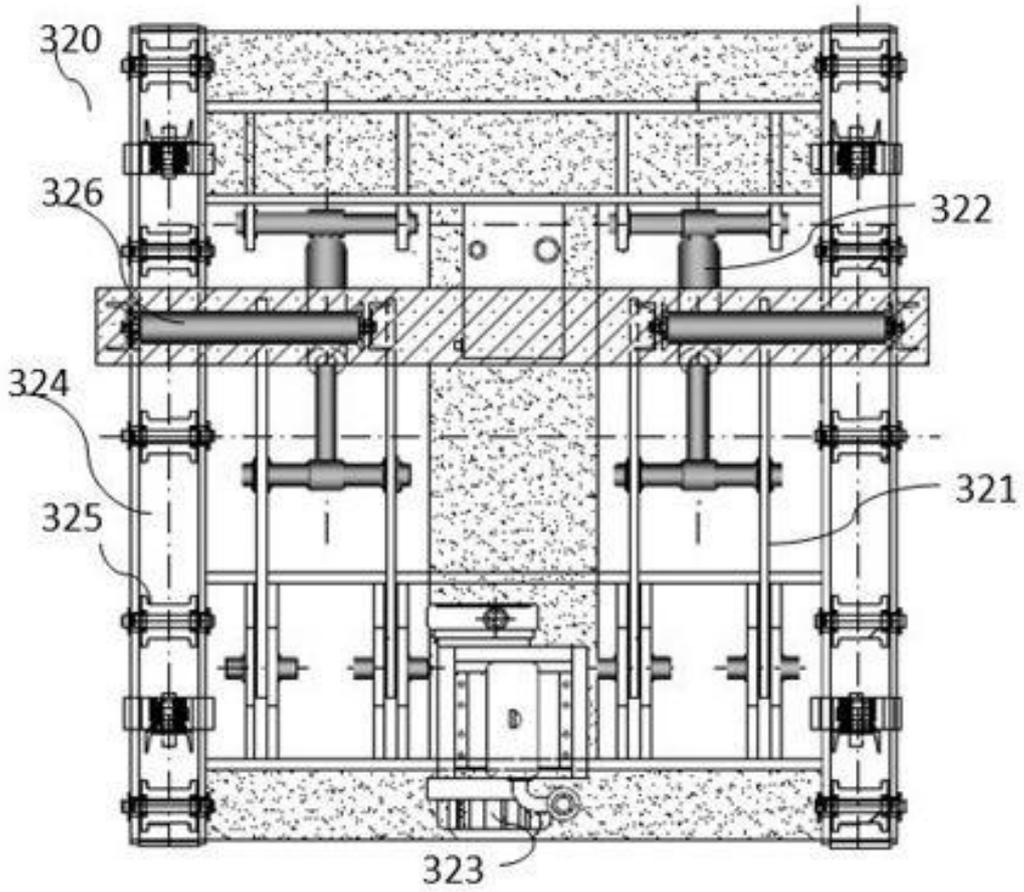


Figura 12A

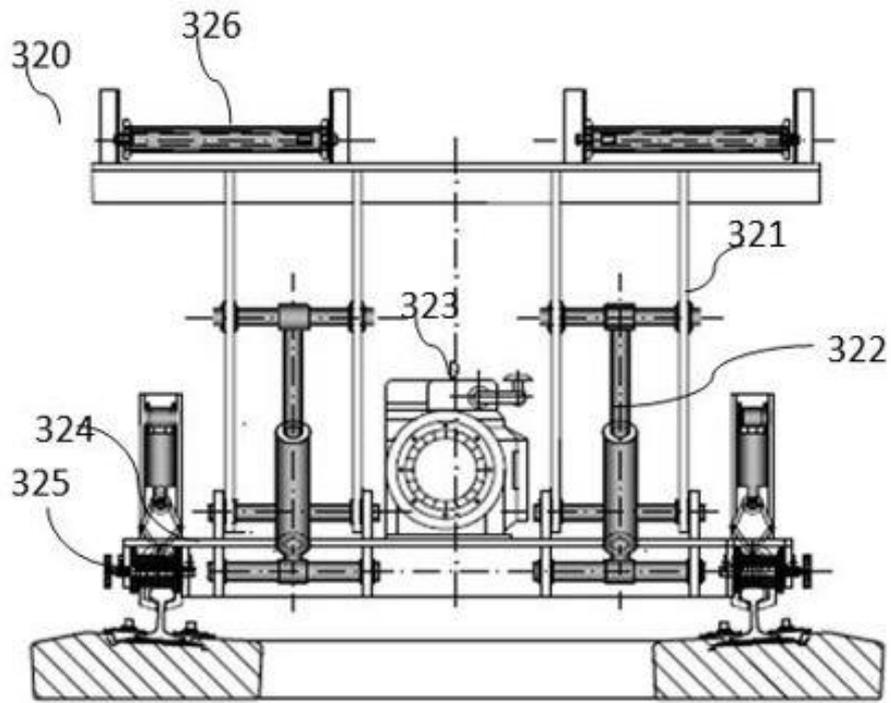


Figura 12B

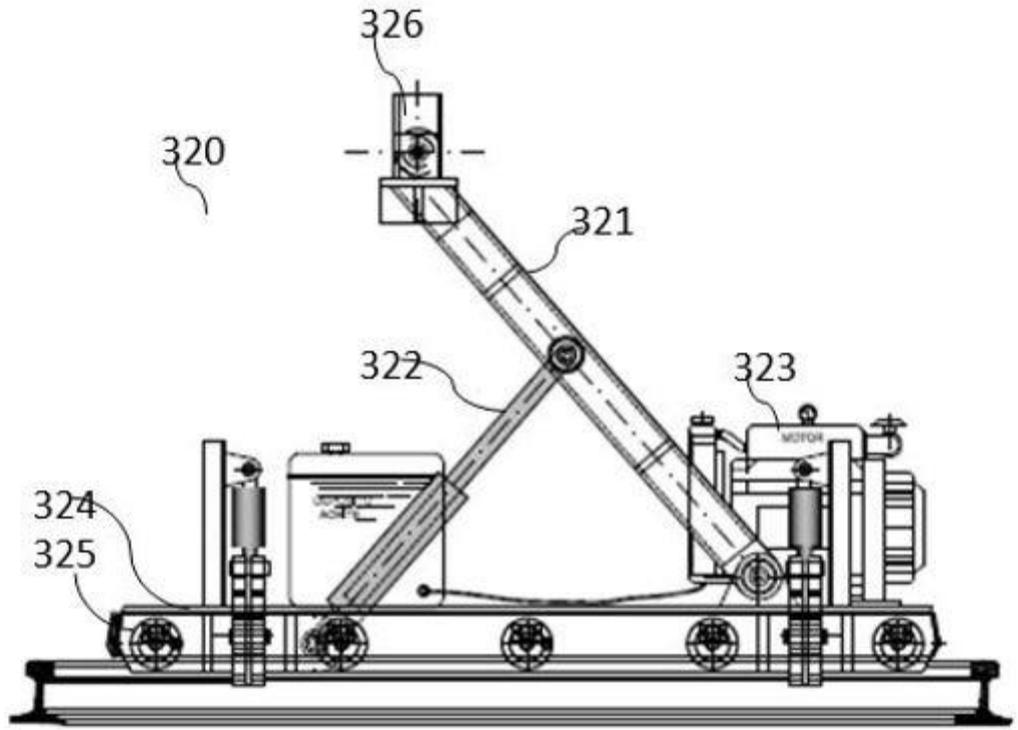


Figura 12C

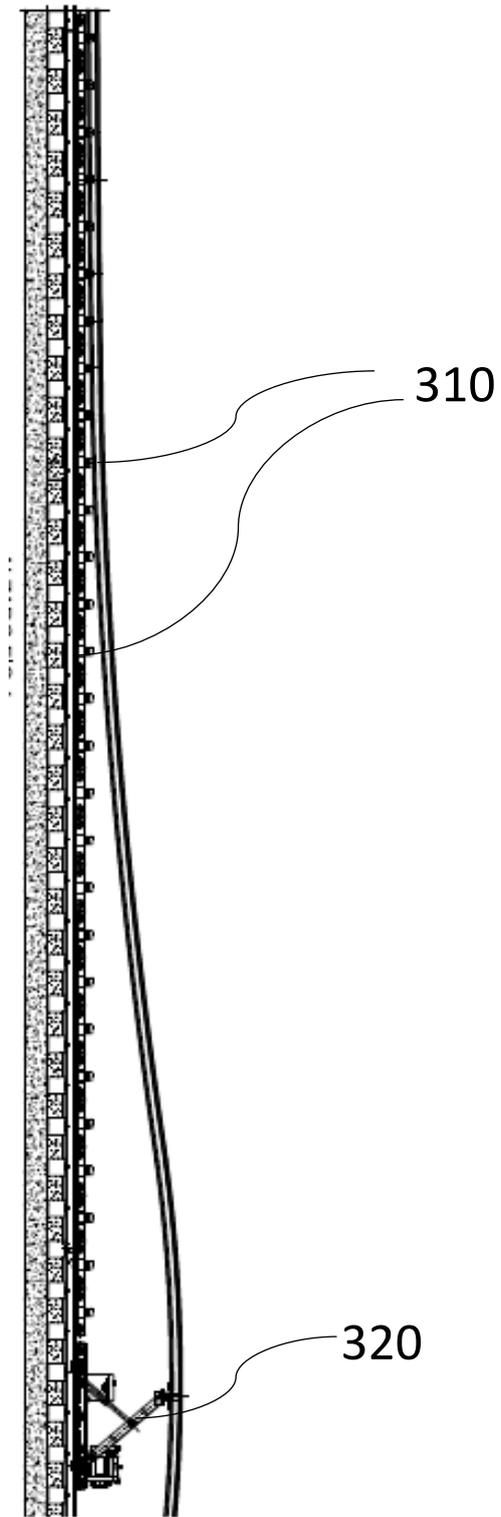


Figura 13

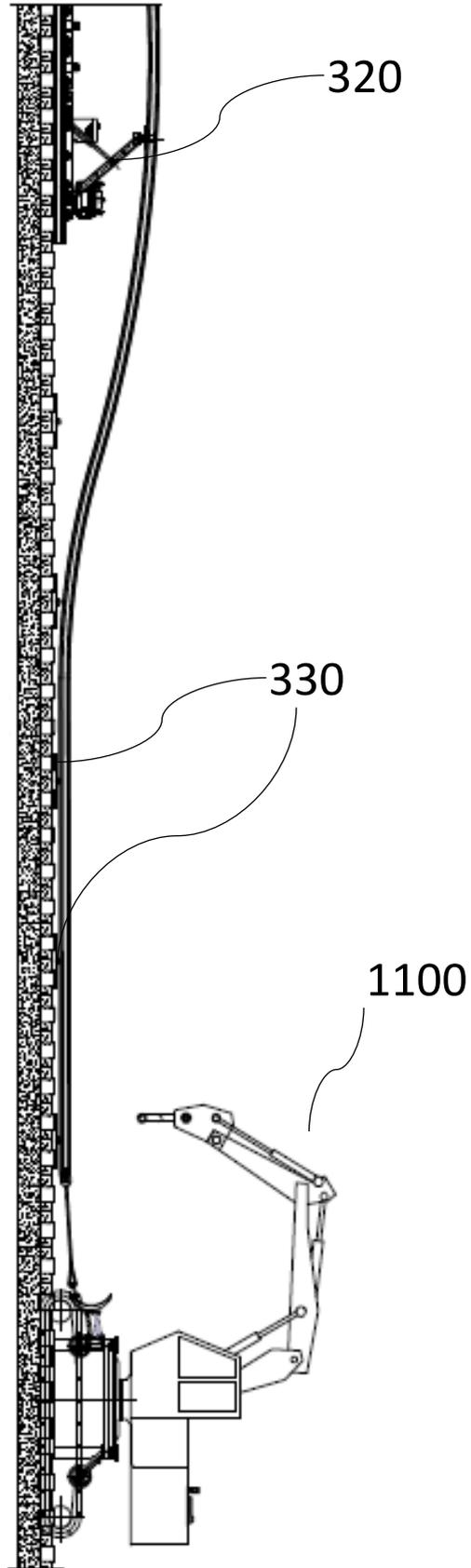


Figura 14

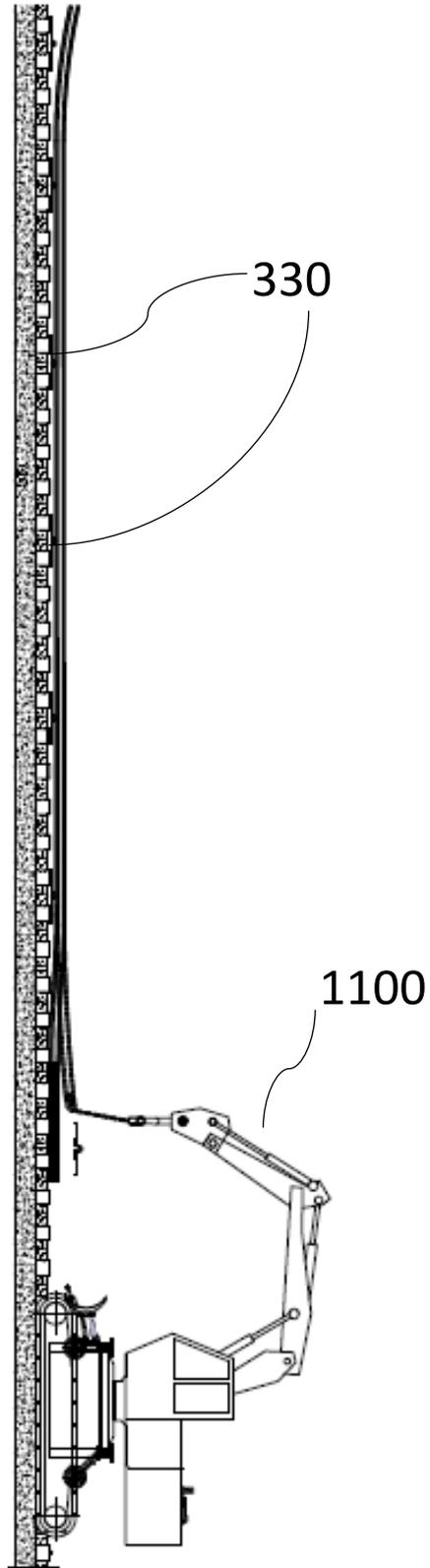


Figura 15

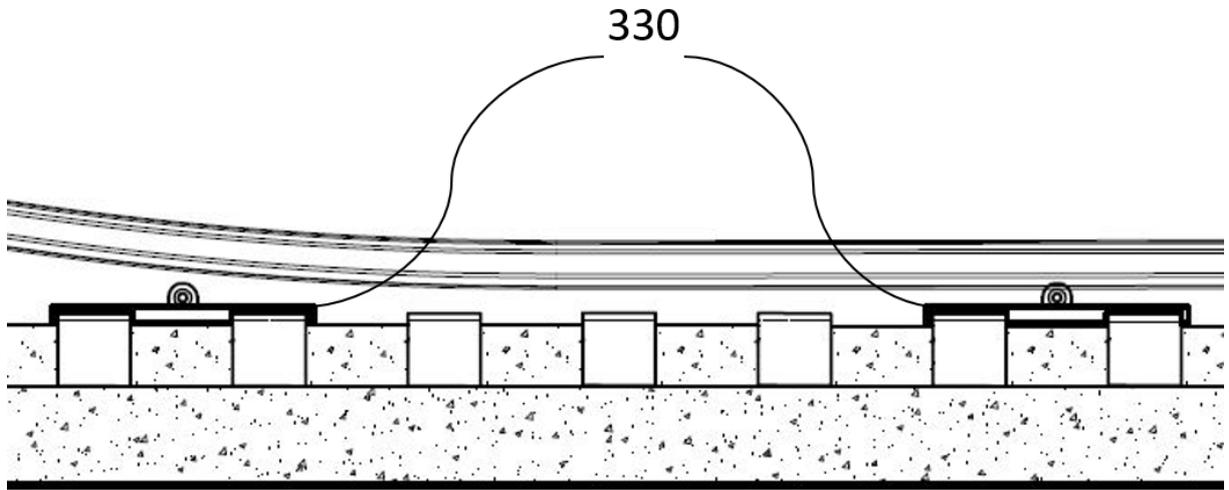


Figura 15A

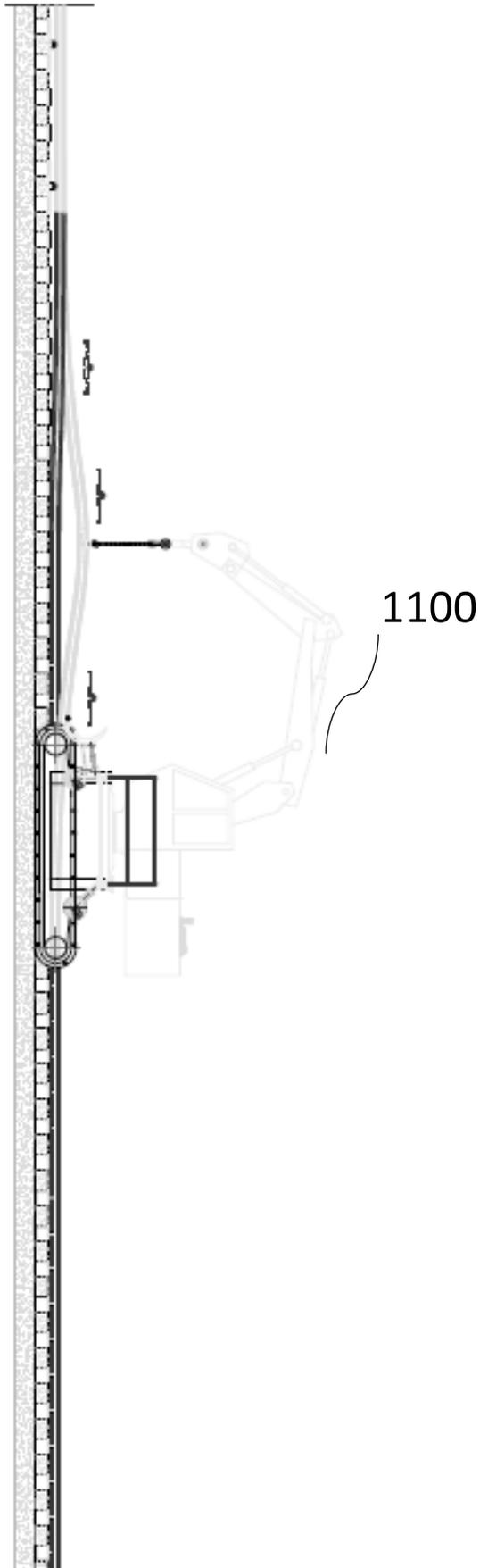


Figura 16A

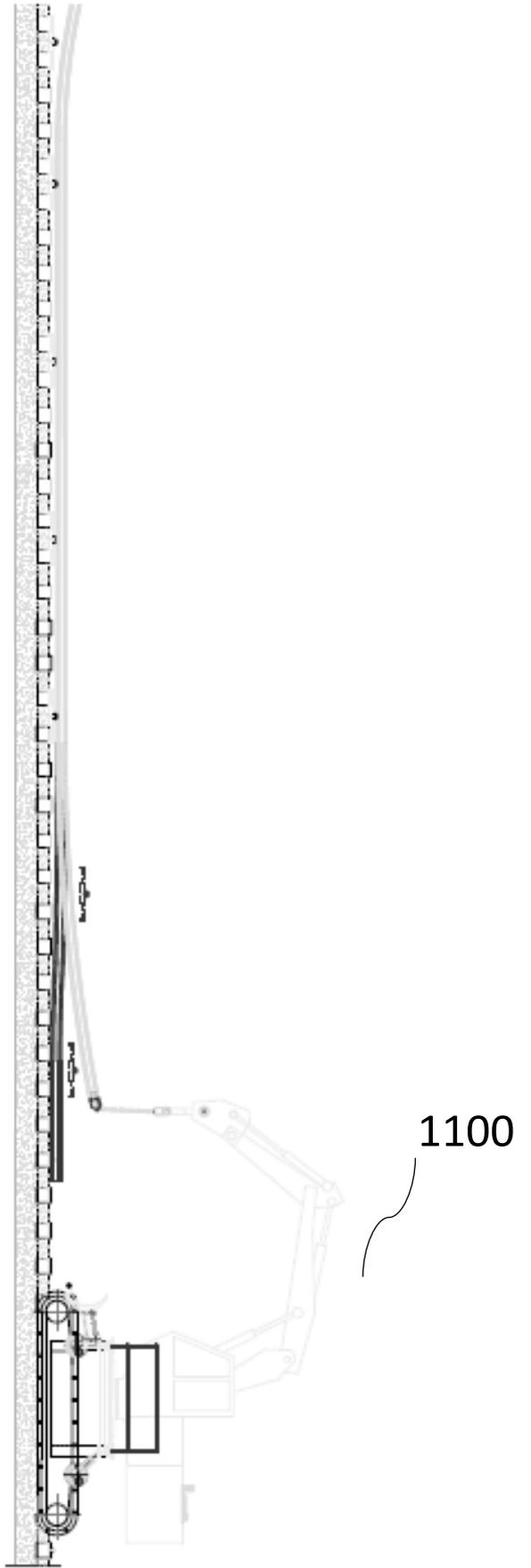


Figura 16B

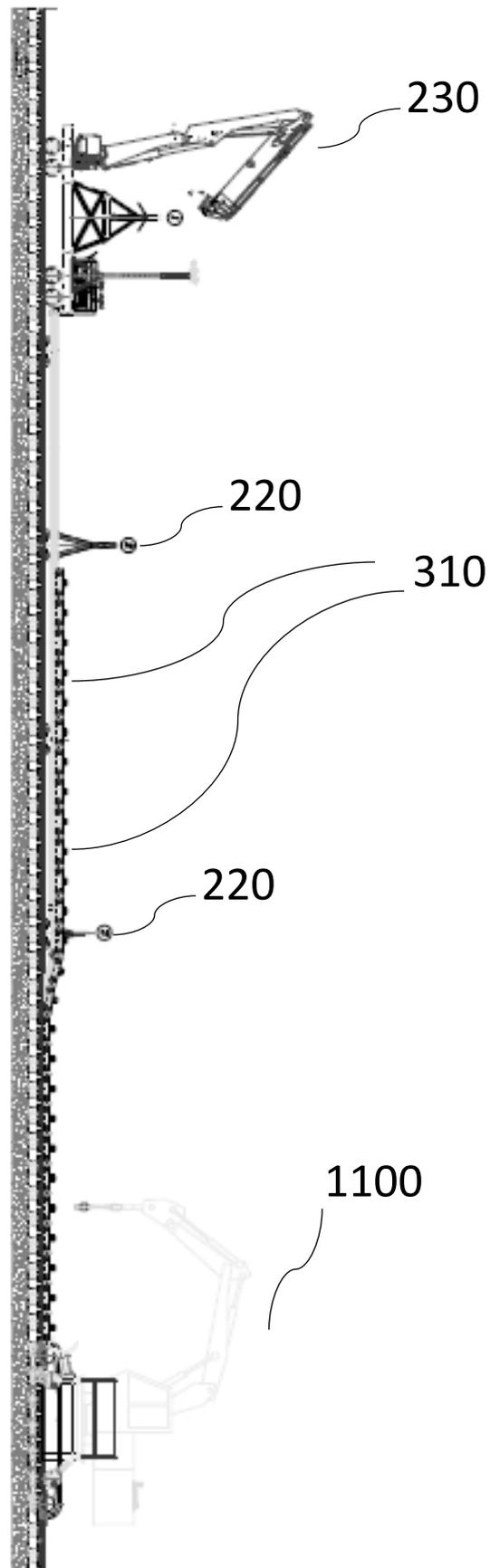


Figura 17



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201630810

②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.06.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E01B29/16** (2006.01)
E01B33/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2361309 A1 (FCC CONSTRUCCION S A) 16/06/2011, & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN ES-200901480-A; página 3, columna 3, línea 21 - columna 4, línea 31;	1-8
A	US 2005172849 A1 (HERZOG STANLEY M et al.) 11/08/2005, & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN US-77357704-A; figura 3.	1-8
A	WO 9813551 A1 (ROSENQVIST KARL ANDERS et al.) 02/04/1998, página 25, líneas 24 - 26; figura 14,	1-8
A	US 3465687 A (KERNS MAX E) 09/09/1969, columna 2, líneas 14 - 43; figuras 16 - 17.	1-8
A	ES 1057004U U (TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA SA) 01/06/2004, descripción; figura 1,	1-8
A	ES 2384150 A1 (FERROVIAL AGROMAN SA) 02/07/2012, Descripción; figuras.	1-8
A	ES 2308954 A1 (TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA SA) 01/12/2008, Descripción; figuras.	1-8

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
15.06.2017

Examinador
R. Puertas Castaños

Página
1/5

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

E01B

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: 15.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO

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	ES 2361309 A1 (FCC CONSTRUCCION S A)	16.06.2011
D02	US 2005172849 A1 (HERZOG STANLEY M et al.)	11.08.2005
D03	WO 9813551 A1 (ROSENQVIST KARL ANDERS et al.)	02.04.1998
D04	US 3465687 A (KERNS MAX E)	09.09.1969

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

Entre los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, cabe citar como más próximo a la invención, el documento ES 2361309 (D01).

D01 divulga un método para descarga, transporte e instalación de carril de ferrocarril, que comprende las siguientes **etapas** (ver resúmenes, **Página 3, columna 3, línea 21 a columna 4, línea 31**):

- a y b) Amarrar dos carriles situados en un tren carrilero a unos medios de descarga de un vagón de descarga guiada y colocación de carriles de ferrocarril.
- c) Cambiar el amarre de los carriles a los medios de tracción para la realización de la descarga.
- d y e) Tirar con los medios de tracción, de dichos carriles a la vez que se va desplazando dicha máquina alejándose del vagón de descarga, hasta su apoyo sobre unos elementos de deslizamiento situados a lo largo de las traviesas donde se ubicarán los carriles de descarga.
- f) Recuperar los elementos de deslizamiento sobre los que se apoyan los carriles con la ayuda de una grúa de dicha máquina y dejar dichos carriles apoyados sobre las traviesas en su posición definitiva.
- g) Volver dicha máquina de tiro hasta el vagón de descarga donde se podrán repetir los pasos con un siguiente par de carriles.

Reivindicación 1

Las diferencias existentes entre la reivindicación 1 y el documento D01 son las siguientes:

- La invención utiliza un vagón de descarga con unos **medios de descarga y guiado específicos**, dotados de grúa y troneras; frente a los medios de descarga guiada por parejas de carriles divulgados por D01.
- La invención permite **desplazar los carriles sobre la vía ya montada**, con traviesas y carriles, para lo que dispone de unos elementos de transporte ("*tanquetas*"), de tal forma que los carriles van apoyados en esos elementos de transporte que a la vez que se mueven por la vía.
- La invención utiliza un **elemento de transferencia** para el paso de los carriles desde la vía montada hasta los elementos de deslizamiento colocados sobre el tramo de traviesas.
- Los elementos de transporte son empujados por la máquina de tiro hasta el vagón de descarga.

En resumen, la invención incorpora la **posibilidad de desplazar los carriles por la vía ya montada** (traviesas y carril), lo que constituye una nueva etapa diferenciada de las que forman el proceso de D01, de colocación de la vía ahorrando el uso de una vía auxiliar.

El uso de un determinado **vagón de descarga**, con grúa y guiado de los carriles a través de troneras, **constituye una opción de diseño** entre las alternativas existentes en el estado de la técnica, por lo tanto, al alcance del experto en la materia (a modo de ejemplo ver **D02 (Resumen y figura 3)**).

En el estado de la técnica se utilizan dispositivos similares al **medio de transferencia** de la invención que facilita la transición desde la vía montada hacia los elementos de deslizamiento del tramo de traviesas (**ver D03, página 25, líneas 24 a 26 y figura 14**).

Por lo tanto la **diferencia técnica** entre el procedimiento divulgado por D01 y el procedimiento de la invención radica **en la etapa de traslado del carril por la vía ya montada (carril y traviesas)**, existente en la invención y de la que no se dispone en D01.

Esta diferencia facilita la posibilidad de desplazar el carril de la BLS por la vía montada, **sin necesidad de desplazar el tren carrilero**, manteniéndolo parado hasta finalizar la descarga completa de las BLS, con lo que se consigue un *“incremento sustancial del número de ciclos por jornada productiva”* así como *“la liberación de activos materiales (...)”*, disminuyendo *sustancialmente el coste de la instalación de la vía férrea*, ver descripción, página 4 líneas 1 a 5 (**efecto técnico**).

Gracias a esta etapa *“se consigue un rendimiento netamente superior al de los procesos convencionales”* (problema técnico objetivo).

Cabe concluir, por tanto, que **el problema técnico objetivo** resuelto por la solicitud con respecto al estado de la técnica más próximo, sería **cómo mejorar sensiblemente el proceso de colocación de la vía ferroviaria sin necesidad de uso de la vía auxiliar**.

En esta etapa diferencial, es esencial **el elemento de transporte “tanqueta”**, que facilita la traslación del carril por encima de la vía ya montada.

En este sentido se ha recuperado el documento **D04 (ver columna 2, líneas 14 a 43 y figuras 16 y 17)**, que divulga unos carritos dotados de ruedas ferroviarias con unos dispositivos de rodillos verticales y horizontales que facilitan el traslado y modificación de la posición de la BLS. Estos carritos se mueven por la vía gracias a su conexión por medio de barras a un aparato tractor.

Los carritos divulgados por D04 son semejantes a las *“tanquetas”* de la invención, al disponer de **ruedas ferroviarias y dispositivos para soportar la BLS**.

Sin embargo, en el caso de la invención, **las tanquetas se mueven gracias al rozamiento existente entre el soporte de la tanqueta y el propio carril** (ver página 12, líneas 2 a 9), de forma que al tirar la máquina tractora del carril, éste transmite el movimiento a la tanqueta; mientras que en D04 el movimiento se transmite por medio de barras conectadas al carrito, que facilita el posicionamiento transversal del carril sin desplazarlo.

No parece evidente para el experto en la materia, a la hora de plantearse el problema de mejora del proceso de colocación de vía, añadiendo la etapa de desplazar el carril por la vía ya montada, llegar a la tanqueta de la invención a partir de la consideración de los carritos de D04, dado su diferente concepto de funcionamiento.

Tampoco de la consideración del resto de documentos se deriva ninguna indicación que hubiera podido conducir al experto en la materia a combinarlos para modificar lo descrito en D01 y así llegar a la invención objeto de la reivindicación 1.

En consecuencia, la invención según esta reivindicación **puede considerarse nueva y con actividad inventiva**.

Reivindicación 2-8

Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 describen características técnicas de los diferentes dispositivos y aparatos utilizados en el procedimiento, o la forma de posicionar estos elementos, y como la primera independiente, también **cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva**.

Conclusión

Las reivindicaciones 1-8 son nuevas y poseen actividad inventiva (art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986).