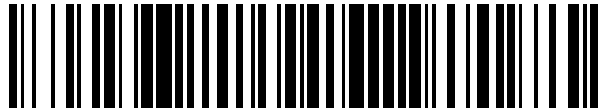


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 157**

21 Número de solicitud: 202330157

51 Int. Cl.:

**E01B 29/00** (2006.01)

**E01B 29/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**23.02.2023**

30 Prioridad:

**02.03.2022 EP 22159834**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.10.2023**

71 Solicitantes:

**AZVI, S.A. (100.0%)  
ALMENDRALEJO Nº 5  
41019 SEVILLA (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

**IGUACEL ABEIGÓN, Manuel y  
CASANOVA GARCÍA, César**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA EL POSICIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE VÍA EN SISTEMAS DE CARRIL EN PLACA**

57 Resumen:

La invención describe un dispositivo (1) para posicionamiento automático de carril en sistemas de carril en placa. El dispositivo (1) comprende: un bastidor (11); un cuerpo (12) de carro conectado de manera deslizante al bastidor (11) a lo largo de una dirección transversal, donde el cuerpo (12) comprende al menos dos pares de ruedas (13) orientadas hacia abajo para rodar sobre dos raíles respectivos de un carril (100) y al menos dos pinzas (14) retráctiles orientadas hacia abajo para agarrar los dos raíles (110); dos cilindros (15) verticales paralelos extensibles conectados al bastidor (11), donde los cilindros (15) están configurados para extenderse verticalmente hacia debajo de modo que, cuando se apoyan en el terreno, el bastidor (11) se eleva. La conexión entre cilindros (15) y bastidor (11) comprende además una articulación rotativa configurada para hacer rotar el bastidor (11) con relación a los cilindros (15) alrededor de una dirección longitudinal.

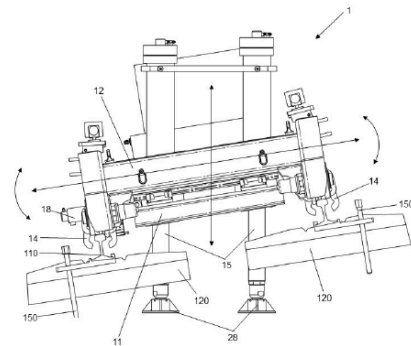


FIG. 3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el posicionamiento automático de vía en sistemas de carril en placa

### 5 OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es un dispositivo diseñado para posicionar secciones de vía antes de la fijación de las vías en un sistema de carril en placa.

### 10 TÉCNICA ANTERIOR

Un carril en placa es un tipo de infraestructura ferroviaria en la que la combinación tradicional de traviesas/durmientes y balasto se sustituye por una construcción rígida de hormigón. En carriles en placa, los raíles se fijan rígidamente primero a un tipo particular de traviesas/durmientes normalmente hechas de barras de acero. A continuación, una vez el carril se ha posicionado correctamente, las traviesas/durmientes se embeben en hormigón. Los carriles en placa, por tanto, presentan una elevada consistencia en lo que respecta a la geometría del carril. Además, la geometría de un carril en placa no puede ajustarse después de hormigonar las traviesas/durmientes.

En vista de lo anterior, antes de hormigonar las traviesas/durmientes es necesario llevar a cabo un paso de posicionamiento para asegurar que todas y cada una de las secciones de carril están correctamente posicionadas. El paso de posicionamiento comienza en una situación donde el carril está apoyado sobre un cimiento o subestructura sólida. Entonces, se desplaza una sección de carril verticalmente, lateralmente (también conocido en la técnica como "*ripado*") y/o de manera giratoria (también conocido en la técnica como "*peralte*") según se requiera para conseguir una posición objetivo correspondiente. Una vez en la posición objetivo, se inmoviliza dicho carril utilizando medios conocidos. A continuación, se posiciona una sección de carril subsiguiente y se inmoviliza en su respectiva posición objetivo, y así sucesivamente. Una vez todas las secciones de carril de una porción de carril están inmovilizadas en sus posiciones correctas respectivas, se vierte hormigón para fijar permanentemente la posición de dicha porción de carril.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de porción de carril (100) que comprende aproximadamente dos secciones antes de los pasos de posicionamiento de carril y vertido del hormigón. El carril (100) comprende un par de raíles (110) fijados a una pluralidad de pies (120) de hormigón. A

su vez, cada par de pies (120) de hormigón alineados lateralmente está conectado por medio de traviesas (130) hechas de un conjunto de barras de acero. El carril (100) está soportado inicialmente en una posición provisional relativamente cercana a la posición objetivo. Entonces, ya sea manualmente o por medio de un dispositivo de la técnica anterior que se describe más adelante, se posiciona sucesivamente cada sección del carril (100) en la respectiva posición objetivo. Para comprobar la posición de cada sección de carril y para determinar si dicha sección de carril está en la correspondiente posición objetivo se utilizan medios topográficos que no forman parte de la presente invención. Finalmente, a través de soportes horizontales y verticales (140, 150) anclados a la subestructura de hormigón subyacente, se fija cada sección de carril (100) en la posición objetivo.

Cada soporte horizontal es un cilindro extensible (140) que se extiende esencialmente a lo largo de una dirección lateral y que tiene un extremo fijado a un raíl (110) y un extremo opuesto anclado a una porción de una estructura de hormigón fija. Normalmente, por cada sección de carril (100) se proporciona solo un cilindro extensible (140) posicionado en uno de los lados del carril (100), de modo que su accionamiento bloquea cualquier movimiento lateral adicional de dicha sección de carril (100). A su vez, cada soporte vertical es una varilla roscada (150) que está roscada a un conector fijado a un raíl (110), y que tiene un extremo inferior soportado por la subestructura de hormigón subyacente. Normalmente, se proporcionan dos varillas roscadas (150) por cada porción de carril (100), una por cada uno de los raíles (110), de modo que cuando las dos varillas (150) se rosca en los respectivos orificios roscados de la subestructura, se bloquea cualquier movimiento vertical adicional de cada uno de los raíles (110) de dicha sección de la vía (100).

Normalmente, el paso de posicionar cada sección de vía se lleva a cabo de manera esencialmente manual. Para ello, primero se usan los medios topográficos para determinar las correcciones aproximadas necesarias para que una sección de carril llegue a la posición objetivo. A continuación, unos operarios desplazan la sección de carril en consecuencia utilizando medios manuales tales como gatos y cinta métrica. Se utilizan entonces de nuevo los medios topográficos para calcular una desviación con relación a la posición objetivo (a este respecto, nótese que las tolerancias permitidas están en el rango de milímetros), y comienza una nueva iteración. Este proceso requiere mucho tiempo y hacen falta varios operarios.

El documento ES2364635 describe un dispositivo (200) de la técnica anterior para posicionar de manera automática secciones de carril antes del paso de hormigonado. Como se muestra

en la Fig. 2, el dispositivo (200) de la técnica anterior comprende un bastidor (210) fijado rígidamente a un par de cilindros (220) retráctiles paralelos. Un cuerpo (211) de carro está conectado de manera deslizante al bastidor (210), de manera que el cuerpo (211) de carro puede deslizar transversalmente con relación al bastidor (210), es decir, la dirección transversal siempre es perpendicular a los cilindros (220) y además está contenida en un plano perpendicular a la dirección natural de desplazamiento del dispositivo (200) a lo largo del carril (100). Los pies (221) están dotados de juntas esféricas para permitir que los cilindros (220), y por tanto también el bastidor (210) fijado a los mismos, se inclinen hacia los lados del carril (100). Dos pares de ruedas (no mostrados en la figura) están fijados al cuerpo (211) del carro para que el dispositivo (200) avance a lo largo del carril (100). Un par de pinzas (230) orientadas hacia abajo están fijadas a ambos lados laterales del cuerpo (211) de carro para agarrar los raíles (110).

Durante el uso, el dispositivo (200) avanza con las ruedas apoyadas en el carril (100) y con los cilindros (220) en una posición retraída, hasta alcanzar una sección de carril (100) a posicionar. Entonces, los cilindros (220) se extienden verticalmente hacia abajo hasta que los pies (221) se apoyan firmemente sobre la subestructura entre los raíles (110), y por tanto el bastidor (210) y el cuerpo (211) de carro se elevan. Los raíles (110), agarrados por las pinzas (230) fijadas al cuerpo (211) del carro, también se elevan. Los cilindros (220) se extienden una distancia requerida para ajustar la posición vertical y el peralte esencialmente de manera simultánea, y el cuerpo (211) del carro se desliza transversalmente en perpendicular a los cilindros (220) para ajustar la posición horizontal. Entonces, se inmoviliza el carril (100) por medio del soporte horizontal (140) y el soporte vertical (150).

## 25 DESCRIPCIÓN

El dispositivo de la técnica anterior descrito anteriormente nunca se ha utilizado de manera comercial debido a falta de eficiencia y precisión. Los inventores de la presente invención han descubierto que el motivo de esta ineficiencia está relacionado con la configuración mecánica del dispositivo.

En efecto, como se ha descrito anteriormente, el ajuste de posición de una sección de carril (100) comprende tres movimientos básicos: desplazamiento horizontal, desplazamiento vertical, y peralte. El dispositivo (200) de la técnica anterior puede ajustar el peralte y la posición horizontal y vertical del carril (100) mediante la extensión/retracción de los cilindros (220) y mediante el deslizamiento transversal del cuerpo (211) de carro. Sin embargo nótese

- que, cuando los cilindros (220) no se extienden de manera sincronizada, aparece una inclinación lateral. Aunque esta inclinación permite ajustar el peralte, también implica un desplazamiento horizontal y vertical del carril (100). Por ese motivo, es necesario un proceso iterativo de reajuste de los desplazamientos horizontal y vertical. Sin embargo, esto no es sencillo dado el elevado peso soportado por los cilindros (220), es decir, el peso del carril (100), el bastidor (210) y el cuerpo (211) de carro, y por tanto surgen importantes errores de posición. Por este motivo, para llegar a la posición objetivo, el dispositivo (200) de la técnica anterior requiere un elevado número de iteraciones, donde cada iteración comprende un paso de desplazar el carril (100) en dirección a la posición objetivo seguido de un paso de comprobar si el carril (100) está suficientemente cerca de dicha posición objetivo. Si no está suficientemente cerca, se lleva a cabo una iteración subsiguiente. En consecuencia, el tiempo que requiere el dispositivo de la técnica anterior para llegar hasta la posición objetivo es excesivamente largo, y la precisión es frecuentemente insuficiente.
- 15 El inventor de la presente solicitud resuelve este problema por medio de una nueva estructura mecánica donde no es necesario que las columnas se inclinen lateralmente, es decir, el peso de la sección de carril más el cuerpo de carro siempre es soportado por las columnas en posición vertical (las columnas son esencialmente verticales en todo momento). Con esta configuración, ninguna fuerza lateral afecta al posicionamiento de la sección de carril, y la precisión del paso de posicionamiento mejora enormemente. Por tanto, el dispositivo de la presente invención no necesita llevar a cabo un proceso de posicionamiento iterativo: una única fase de posicionamiento es suficiente para llegar hasta la posición objetivo. Esta configuración por tanto permite una operación del dispositivo más rápida y precisa.
- 25 En el presente documento, el “*carril*” comprende un par de raíles conectados por medios de traviesas/durmientes. En una configuración particular, el carril está fijado a una pluralidad de pies de hormigón, donde pares de pies alineados lateralmente están conectados por medio de traviesas hechas de un conjunto de barras de acero.
- 30 En el presente documento, el carril comprende varias “*secciones de carril*”, donde cada sección de carril es un tramo de carril de varios metros. A su vez, una “*porción de carril*” comprende una pluralidad de secciones de carril. La longitud de las porciones de carril depende de varios factores, aunque convencionalmente está entre 144 m y 288 m.
- 35 En el presente documento, la “*dirección longitudinal*” se refiere a la dirección principal del carril. A su vez, la “*dirección lateral*” se refiere a una dirección perpendicular a la dirección

longitudinal y contenida en un plano que es paralelo al plano del carril.

En el presente documento, el “*desplazamiento horizontal*” o “*ripado*” se refiere a un desplazamiento de la sección de carril a lo largo de la dirección lateral, el “*desplazamiento vertical*” se refiere a un desplazamiento de la sección de carril esencialmente verticalmente en perpendicular al plano del terreno, y el “peralte” se refiere a una inclinación de la sección de carril con relación al plano del terreno.

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo para posicionamiento automático de carril en sistemas de carril en placa comprende esencialmente las siguientes partes:

a) Un bastidor. El bastidor puede tener cualquier configuración siempre que sea lo suficientemente rígido como para soportar el resto de elementos que forman parte del dispositivo. Por ejemplo, el bastidor puede estar hecho de una estructura de vigas o viguetas.

b) Un cuerpo de carro conectado de manera deslizante al bastidor a lo largo de una dirección transversal. En este contexto, la dirección transversal tiene un componente lateral y, al mismo tiempo, es perpendicular a una dirección longitudinal del carril a lo largo de la cual se mueve el dispositivo cuando está en su uso normal. El cuerpo de carro además comprende al menos dos pares de ruedas orientadas hacia abajo configuradas para rodar sobre los respectivos dos raíles de un carril y al menos dos pinzas retráctiles orientadas hacia abajo configuradas para agarrar los dos raíles.

c) Dos cilindros extensibles paralelos verticales conectados al bastidor, donde los cilindros están configurados para extenderse verticalmente hacia debajo de manera que, cuando se apoyan en el terreno, el bastidor se eleva.

Las partes descritas anteriormente son conocidas del dispositivo de la técnica anterior mencionado anteriormente. Sin embargo, la presente invención difiere de dicho dispositivo de la técnica anterior por que la conexión entre los cilindros y el bastidor comprende una articulación rotativa configurada para permitir una rotación del bastidor con relación a los cilindros alrededor de una dirección esencialmente longitudinal.

Esta configuración es ventajosa porque los cilindros ya no se inclinan lateralmente para corregir el peralte de la sección de carril. Por el contrario, los cilindros están siempre en una

posición vertical y el peralte se corrige extendiendo los cilindros una distancia diferente, de modo que el bastidor rota con relación a los cilindros dando así lugar al peralte. La dirección del peso de la sección de carril, el bastidor y el cuerpo de carro por tanto coincide en todo momento con las columnas verticales, y no aparece ninguna desviación lateral. La precisión de los ajustes lateral, vertical y peralte es, por tanto, mucho mayor en comparación con el dispositivo de la técnica anterior.

En una realización preferida, la conexión deslizante entre el cuerpo de carro y el bastidor comprende unos raíles del cuerpo de carro que están soportados por, y corren a lo largo de, unas guías lineales fijadas al bastidor. Aún más preferiblemente, los raíles sobresalen hacia abajo del cuerpo de carro y las guías lineales tienen una cavidad orientada hacia arriba configurada para recibir de manera deslizante los raíles, de manera que el cuerpo de carro se apoya de manera deslizante sobre el bastidor. El dispositivo puede además comprender un cilindro hidráulico para hacer que el cuerpo de carro deslice con relación al bastidor.

Esta configuración es ventajosa porque, al apoyarse el cuerpo de carro sobre el bastidor en lugar de colgar del mismo, se extiende la vida útil de dichas partes. Además, se requiere solo un cilindro de alta potencia para conseguir el peralte.

En otra realización preferida, el dispositivo de la invención comprende además partes de extensión configuradas para ser insertadas entre ruedas y entre pinzas para adaptar el dispositivo selectivamente a un primer ancho de vía, cuando no están insertadas, o a un segundo ancho de vía, cuando están insertadas, donde el primer ancho de vía es más estrecho que el segundo ancho de vía. Aún más preferiblemente, las partes de extensión comprenden:

- partes de extensión de rueda configuradas para la conexión a ambos extremos de cada eje de las ruedas para incrementar la longitud de eje desde el primer ancho de vía al segundo ancho de vía;
- partes de extensión de pinza configuradas para la conexión entre el cuerpo de carro y cada pinza para incrementar la distancia entre pinzas desde el primer ancho de vía al segundo ancho de vía.

Esta configuración es ventajosa porque el dispositivo puede adaptarse a diferentes anchos de vía. Solo como ejemplo, los dos anchos de vía más utilizados en España son el ancho ibérico (1668 mm) y el ancho europeo (1435 mm). En este caso, cada parte de extensión tiene una anchura de  $(1668 - 1435) / 2 = 116,5$  mm. Por tanto, las dimensiones predeterminadas del

dispositivo de la invención corresponden al ancho más estrecho, es decir, al ancho europeo. Para adaptar el dispositivo al ancho ibérico, se insertan las partes de extensión de rueda de 116,5mm de anchura en ambos extremos de cada eje de las ruedas, combinándose para un aumento en la distancia entre ruedas de 231 mm, es decir, desde 1435 mm (ancho europeo) hasta 1668 mm (ancho ibérico). Similarmente, las partes de extensión de pinza de 116,5 mm de anchura se insertan entre el cuerpo de carro y cada pinza, combinándose así para aumentar la distancia entre pinzas en 231 mm.

En otra realización preferida más, el dispositivo de la invención comprende además medios de detección para detectar la posición de una varilla roscada que inmoviliza una sección del carril. Más preferiblemente, los medios de detección comprenden una varilla que sobresale lateralmente hacia fuera de una porción de soporte de pinza fijada al cuerpo de carro. Así, se lleva a cabo la detección cuando la varilla golpea contra la varilla roscada.

Esta configuración es ventajosa porque el operador ya no necesita detener el dispositivo manualmente cuando se mueve a lo largo del carril desde una sección de carril a la siguiente. Los medios de detección detectan automáticamente la posición de una varilla roscada correspondiente a la siguiente sección de carril, y el dispositivo se detiene automáticamente. Entonces, tiene lugar el proceso de posicionamiento para dicha sección de carril. Una vez la sección de carril es inmovilizada por el operador accionando los correspondientes soportes horizontales y verticales, el dispositivo avanza de nuevo hasta que el medio de detección detecta la siguiente varilla roscada correspondiente a la siguiente sección de carril.

En una realización preferida más, las pinzas están configuradas para alternar entre una posición abierta retraída, una posición abierta extendida, y una posición cerrada extendida. Más preferiblemente, cada pinza comprende un cilindro hidráulico que acciona una parte de leva de pinza que, a su vez, está conectada a una porción superior de una parte de extremo de pinza. Una porción central de la parte de extremo de pinza está conectada de manera rotativa al soporte de pinza por medio de una articulación rotativa, y la articulación rotativa está, a su vez, configurada para deslizar verticalmente entre una posición superior y una posición inferior. Además, un resorte impulsa la articulación rotativa verticalmente hacia arriba, de manera que la pinza solo puede cerrarse cuando la articulación rotativa está en la posición inferior.

Esta configuración es ventajosa porque se evita la posibilidad de que la pinza enganche accidentalmente un raíl durante el movimiento de retracción de la pinza. En efecto, al pinza

solo puede cerrarse cuando está en la posición más inferior completamente extendida. Por tanto, después de que un raíl haya sido inmovilizado por los soportes horizontales y verticales, la pinza que sujeta dicho carril solo puede abrirse cuando está en la posición más inferior. No puede retraerse hacia arriba, engancho accidentalmente el raíl.

5

En otra realización preferida más, el dispositivo comprende además un sensor de ancho de vía para obtener la distancia exacta entre raíles correspondientes. Más preferiblemente, el sensor de ancho de vía comprende dos sondas dispuestas junto a las pinzas para contactar con un lado interior de los raíles. De ese modo, se obtiene la distancia entre raíles, es decir, el ancho de vía.

10

En todavía otra realización preferida, uno de los pies es desplazable lateralmente con relación al correspondiente cilindro. Esta configuración es ventajosa porque permite obtener un soporte contra el terreno mejor y más firme.

15

Finalmente, en otra realización preferida de la invención, el dispositivo de la invención comprende baterías recargables. Así, todos los medios de accionamiento comprendidos en el dispositivo, tales como los medios de accionamiento que provocan la extensión y retracción de los cilindros, los medios de accionamiento que provocan la apertura y cierre de las pinzas, los medios de accionamiento que provocan el desplazamiento transversal del cuerpo de carro, o los medios de accionamiento que provocan que el dispositivo en su conjunto se desplace a lo largo de los raíles entre una sección de vía y la siguiente, son directa o indirectamente accionados por la potencia proporcionada por las baterías. Las baterías pueden recargarse a través de cualquier medio, por ejemplo paneles solares.

20

25

Esta configuración es particularmente ventajosa cuando el dispositivo se opera dentro de un túnel en el que los gases emitidos por un motor de combustión convencional son particularmente peligrosos. A este respecto, nótese que el posicionamiento del carril puede tener lugar antes de la instalación de ventiladores para evacuar gases peligrosos del interior del túnel.

30

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una porción de carril.

35

La Fig. 2 es una vista frontal de un dispositivo de la técnica anterior.

La Fig. 3 es una vista frontal del dispositivo de la invención.

5 La Fig. 4 es una vista en perspectiva más detallada de una porción del dispositivo de la invención.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra los medios de conexión entre el bastidor y el cuerpo de carro del dispositivo de la invención.

10

La Fig. 6 es una vista en perspectiva que muestra los medios de detección de la invención.

Las Figs. 7A-7C son vistas en perspectiva que muestran el funcionamiento de la pinza del dispositivo de la invención.

15

Las Figs. 8A y 8B son vistas en sección transversal que muestran las partes de extensión de rueda del dispositivo de la invención.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de una parte de extensión de pinza del dispositivo de la invención.

20

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del sensor de ancho de vía del dispositivo de la invención.

## 25 **DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA**

La Fig. 3 muestra una vista frontal del dispositivo (1) de la invención mientras sujeta un par de raíles (110) que forman parte de una sección de carril (100). El dispositivo (1) comprende un par de cilindros (15) extensibles paralelos verticales que tienen unos pies (28) respectivos. Un bastidor (11) está conectado a los cilindros (15) por medio de una articulación rotativa (no mostrada en las figuras) a lo largo de esencialmente un eje longitudinal. Nótese que el eje de rotación longitudinal de dicha articulación rotativa es coincidente con la dirección longitudinal de los raíles (110) a lo largo de los cuales está configurado para avanzar el dispositivo (1). Cuando una longitud de extensión de uno de los cilindros (15) es diferente de una longitud de extensión del otro cilindro (15), el bastidor (11) rota alrededor de las respectivas articulaciones rotativas, dotando así de peralte a la sección de carril (100).

35

Un cuerpo (12) de carro se poya sobre el bastidor (11) y está conectado del manera deslizando al mismo a lo largo de una dirección transversal. Como se ha descrito anteriormente, la dirección transversal tiene un componente lateral y un componente vertical, y está contenida  
5 en un plano que es perpendicular a la dirección longitudinal del carril (100). Por tanto, cuando se hace que el cuerpo (12) de carro deslice transversalmente con relación al bastidor (11) accionando el cilindro (18) hidráulico, el desplazamiento de la sección de carril (100) agarrado por las pinzas (14) conectadas al cuerpo (12) de carro también tiene una componente lateral y una componente vertical.

10

La conexión deslizando entre el bastidor (11) y el cuerpo (12) de carro se muestra con detalle en las Figs. 4 y 5. Un lado superior del bastidor (11) comprende varias guías lineales (16). Cada guía lineal (16) tiene una sección transversal en forma de U con la cavidad orientada hacia arriba. En este ejemplo particular, se disponen dos pares de guías lineales (16)  
15 alineadas a lo largo de la dirección transversal. A su vez, un lado inferior del cuerpo (12) de carro tiene un par de raíles orientados hacia abajo respectivamente alojados dentro de las correspondientes cavidades de las guías lineales (16). El cuerpo (12) de carro por tanto se apoya en el bastidor (11). Cuando se acciona el cilindro hidráulico (18), el cuerpo (12) de carro se desplaza en una dirección transversal con relación al bastidor (11).

20

El dispositivo (1) de la invención también comprende dos pares de ruedas (13) fijadas a unos extremos laterales respectivos del cuerpo (12) de carro. Las ruedas (13), no mostradas en la Fig. 3, están configuradas para apoyarse en los respectivos raíles (110). El dispositivo (1) de la invención puede por tanto desplazarse longitudinalmente a lo largo del carril (100) desde  
25 una sección de carril a la siguiente. Se disponen unos medios de accionamiento dedicados (no mostrados en las figuras) para hacer que el dispositivo (1) se mueva a lo largo del carril (100).

El dispositivo (1) de la invención también comprende un par de soportes (22) de pinza que sobresalen hacia abajo por ambos lados laterales del cuerpo (12) de carro. En una porción  
30 más inferior de cada soporte de pinza, en una posición cercana a los raíles (110) del carril (100), se disponen unos respectivos pares de pinzas (14). Además, en una porción más inferior de al menos uno de los soportes (22) de pinza, se dispone unos medios de detección.

Los medios de detección se muestran con detalle en la Fig. 6. Los medios de detección están configurados para detectar el momento en que el dispositivo (1), cuando avanza

longitudinalmente a lo largo de los raíles (110), alcanza la posición de una sección de vía subsiguiente. Los medios de detección comprenden principalmente una parte (29) alargada conectada a la porción más inferior del soporte (22) de pinza. En un extremo libre de la parte (29) alargada, se dispone una varilla (21) de detección. La parte (29) alargada puede moverse  
5 entre una posición activa de medios de detección donde la varilla (21) de detección sobresale lateralmente del carril (100), y una posición inactiva de medios de detección donde la varilla (21) de detección no sobresale lateralmente de la pista (100). En este ejemplo de realización, en la posición inactiva la varilla (21) de detección adopta una posición vertical, mientras que en la posición activa la varilla (21) de detección adopta una posición horizontal orientada  
10 lateralmente. Así, cuando el dispositivo (1) de la invención Avanza a lo largo del carril (100) con los medios de detección en la posición activa, eventualmente la varilla (21) de detección golpea una varilla (150) roscada vertical fijada al raíl (110) correspondiente. Un sensor adecuado está configurado para detectar esta situación. El dispositivo (1) puede entonces programarse para detenerse automáticamente, o alternativamente puede disponerse una  
15 alarma para indicar al operador que detenga manualmente el movimiento del dispositivo (1) a lo largo del carril (100).

El dispositivo (1) de la invención comprende además dos pares de pinzas (14) conectadas al cuerpo (12) de carro por medio de unos correspondientes soportes (22) de pinza. La Fig. 7A  
20 muestra las pinzas (14) cuando están en una posición abierta retraída, la Fig. 7B muestra las pinzas (14) cuando están en una posición extendida abierta, y la Fig. 7C muestra las pinzas (14) cuando están en una posición cerrada extendida.

Las pinzas (14) están cuidadosamente diseñadas para abrirse y cerrarse de acuerdo con la  
25 secuencia mostrada en las Figs. 7A-7C para evitar enganchar accidentalmente el raíl (110) cuando liberan dicho raíl (110). Cada pinza (14) individual comprende un cilindro hidráulico (no mostrado en las figuras) que tiene un recorrido vertical. El cilindro hidráulico desplaza verticalmente una parte (23) de leva de pinza. La parte (23) de leva de pinza, a su vez, está conectada a una porción superior de una parte (24) de extremo de pinza, y una porción central  
30 de la parte (24) de extremo de pinza está conectada de manera rotativa al soporte (22) de pinza por medio de una articulación (25) rotativa. A su vez, la articulación (25) rotativa está configurada para deslizar verticalmente entre una posición superior y una posición inferior, donde un resorte (26) impulsa la articulación (25) rotativa verticalmente hacia arriba, de modo que la pinza (14) solo puede cerrarse cuando la articulación (25) rotativa está en la posición  
35 más baja.

Así, en la posición retraída abierta que se muestra en la Fig. 7A el primer cilindro hidráulico está en la posición superior y la articulación (25) rotativa también está en la posición superior impulsada por el resorte (26). Entonces, el cilindro hidráulico desplaza la parte (23) de leva de pinza hacia abajo. Como consecuencia, como se muestra en la Fig. 7B, la parte (24) de extremo de pinza es empujada hacia abajo, la articulación (25) rotativa supera la fuerza del resorte (26), y por tanto la articulación (25) rotativa, y por tanto también la parte (24) de extremo de pinza en su conjunto, se desplaza hacia abajo. La pinza (14) está ahora en la posición abierta extendida. Como la pinza (14) todavía no ha comenzado a cerrarse, los extremos libres de las partes (24) de extremo de pinza de la pinza (14) no tienen obstáculo para desplazarse hacia abajo a cada lado del raíl (110). El cilindro hidráulico continúa desplazándose hacia abajo, desplazando así la parte (23) de leva de pinza aún más abajo. Así, la conexión entre el cilindro hidráulico y la parte (23) de leva de pinza es rotativa y por tanto, una vez la articulación (25) rotativa alcanza su posición inferior, la parte (24) de extremo de pinza solo puede rotar alrededor de la articulación (25) rotativa. Entonces, la pinza (14) se cierra.

Las Figs. 8A y 8B muestran además unas respectivas partes (19a, 19b) de extensión de rueda configuradas para permitir la adaptación del dispositivo (1) a diferentes anchos de vía. En particular, hay una primera parte (19a) de extensión de rueda configurada para su instalación entre un extremo de un eje y una rueda (13) loca, y una segunda parte (19b) de extensión de rueda configurada para su instalación entre un extremo de un eje (20) y una rueda (13) de accionamiento. Estas partes (19a, 19b) de extensión de rueda tienen esencialmente una forma cilíndrica que tiene medios de conexión con las correspondientes rueda y eje, es decir, rebordes, varillas roscadas o similares. Mediante la instalación de estas partes (19a, 19b) de extensión de rueda, la distancia entre las ruedas aumenta, y por tanto el dispositivo (1) de la invención puede adaptarse a un mayor ancho de vía en comparación con la configuración predeterminada sin partes de extensión.

Las partes (30) de extensión de pinza mostradas en la Fig. 9 tienen una función similar que las partes (19a, 19b) de extensión de rueda descritas anteriormente. Están diseñadas para ser insertadas entre el cuerpo (12) de carro y cada soporte (22) de pinza para incrementar la distancia entre pinzas (14). En este caso, la forma no es cilíndrica, y se disponen varios orificios para pernos o tornillos para la conexión con el soporte (22) de pinza y el lateral correspondiente del cuerpo (12) de carro.

La Fig. 10 muestra el sensor de ancho de vía que tiene una sonda con una rueda que gira

contra un lado interior del raíl (110) para medir una distancia entre un punto fijo del cuerpo (12) de carro y el raíl (110). Un dispositivo similar está dispuesto en el extremo opuesto del cuerpo (12) de carro. Por tanto, la distancia real entre los dos raíles (110) es conocida en todo momento.

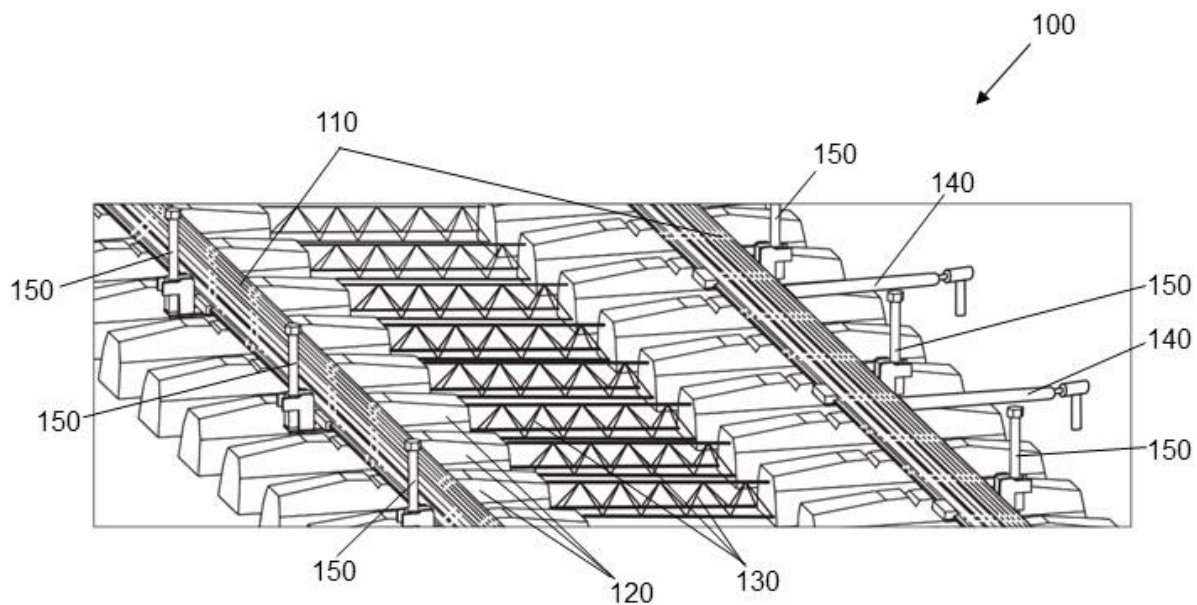
5

## REIVINDICACIONES

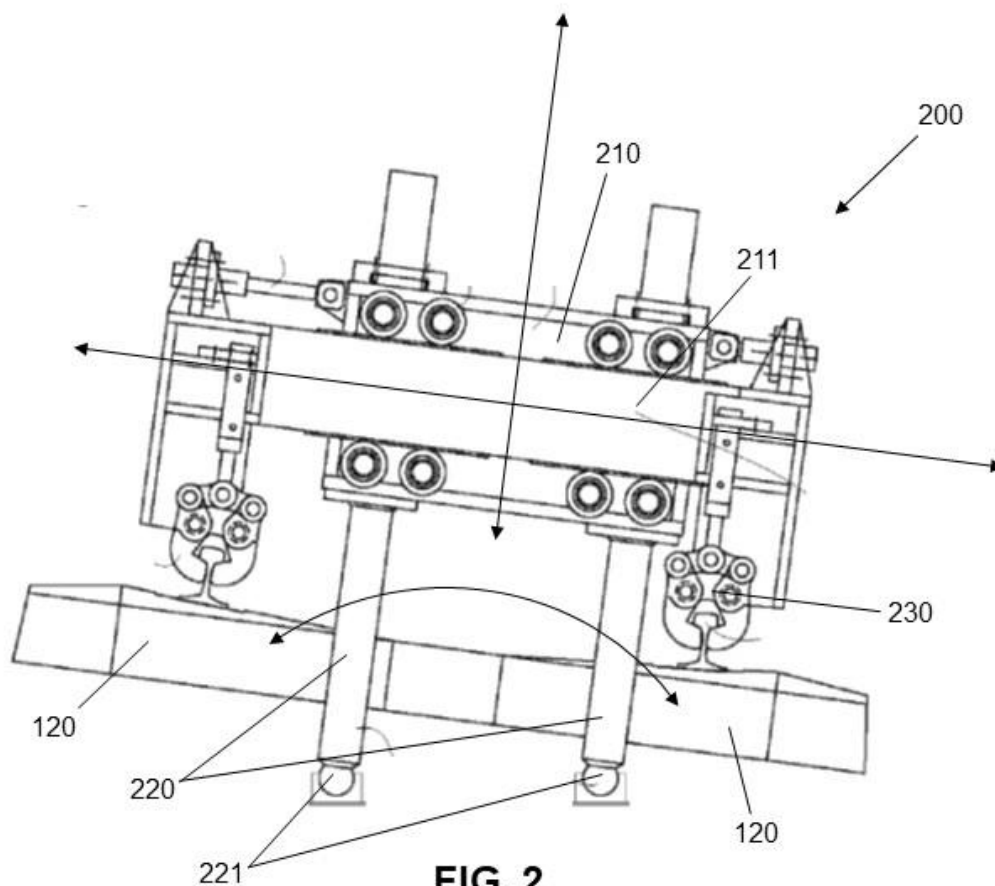
1. Dispositivo (1) para el posicionamiento automático en sistemas de carril en placa, que comprende:
  - 5 - un bastidor (11);
  - un cuerpo (12) de carro conectado de manera deslizante al bastidor (11) a lo largo de una dirección transversal, donde el cuerpo (12) de carro comprende al menos dos pares de ruedas (13) orientadas hacia abajo configuradas para rodar sobre dos vías (110) respectivas de un carril (100) y al menos dos pinzas (14) retráctiles orientadas hacia abajo para agarrar los dos raíles (110);
  - 10 - dos cilindros (15) extensibles paralelos verticales conectados al bastidor (11), donde los cilindros (15) están configurados para extenderse verticalmente hacia abajo de modo que, cuando se apoyan sobre el terreno, el bastidor (11) se eleva, caracterizado por que la conexión entre los cilindros (15) y el bastidor (11) además comprende
  - 15 una articulación rotativa configurada para permitir una rotación entre el bastidor (11) con relación a los cilindros (15) alrededor de una dirección esencialmente longitudinal.
  
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la conexión deslizante entre el cuerpo (12) de carro y el bastidor (11) comprende unos raíles (17) del cuerpo (12) de carro soportados sobre, y que se extienden a lo largo de, unas guías (16) lineales fijadas al bastidor
- 20 (11).
  
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde los raíles (17) sobresalen hacia abajo desde el cuerpo (12) de carro y las guías (16) lineales tienen una cavidad
- 25 orientada hacia arriba configurada para recibir de manera deslizante los raíles (17), de modo que el cuerpo (12) de carro se apoya de manera deslizante sobre el bastidor (11).
  
4. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-3, que además comprende un cilindro (18) hidráulico para hacer que el cuerpo (12) de carro deslice con
- 30 relación al bastidor (11).
  
5. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende partes de extensión (19a, 19b) configuradas para ser insertadas entre las
- 35 ruedas (13) y entre las pinzas (14) para adaptar el dispositivo selectivamente a un primer ancho de vía cuando no están insertadas o a un segundo ancho de vía cuando está insertadas, donde el primer ancho de vía es más estrecho que el segundo ancho de vía.

6. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, donde las partes de extensión comprenden:
- pares de partes de extensión de rueda (19a, 19b) configuradas para la conexión a ambos extremos de cada eje (20) de las ruedas (13) para aumentar la longitud del eje desde el primer ancho de vía al segundo ancho de vía;
  - pares de partes de extensión de pinza configuradas para la conexión entre el cuerpo (12) de carro y cada pinza (14) para aumentar la distancia entre pinzas (14) desde el primer ancho de vía al segundo ancho de vía.
7. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende medios de detección para detectar la posición de una varilla (150) roscada que inmoviliza una sección del carril (100).
8. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, donde los medios de detección comprenden una varilla (21) que sobresale lateralmente hacia fuera desde una porción de un soporte (22) de pinza fijado al cuerpo (12) de carro, de modo que la detección tiene lugar cuando la varilla (21) golpea la varilla roscada (150).
9. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las pinzas (14) están configuradas para alternar entre una posición retraída abierta, una posición extendida abierta, y una posición extendida cerrada.
10. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 9, donde cada pinza (14) comprende un cilindro hidráulico que acciona una parte (23) de leva de pinza que, a su vez, está conectada a una porción superior de una parte (24) de extremo de pinza, donde una porción central de la parte (24) de extremo de pinza está conectada de manera rotativa al soporte (22) de pinza por medio de una articulación (25) rotativa, y donde la articulación (25) rotativa está, a su vez, configurada para deslizar verticalmente entre una posición superior y una posición inferior, donde un resorte (26) impulsa la articulación (25) rotativa verticalmente hacia arriba, de modo que la pinza (14) solo puede cerrarse cuando la articulación (25) rotativa está en la posición inferior.
11. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un sensor (27) de ancho de vía para obtener la distancia exacta entre raíles (110) correspondientes.

12. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, donde el sensor de ancho de vía comprende dos sondas dispuestas junto a las pinzas (14) para contactar con un lado interior de los raíles (110).
- 5 13. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde uno de los pies (28) es desplazable lateralmente con relación al cilindro (15) extensible correspondiente.
- 10 14. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende baterías recargables.



**FIG. 1**  
**TÉCNICA ANTERIOR**



**FIG. 2**  
**TÉCNICA ANTERIOR**

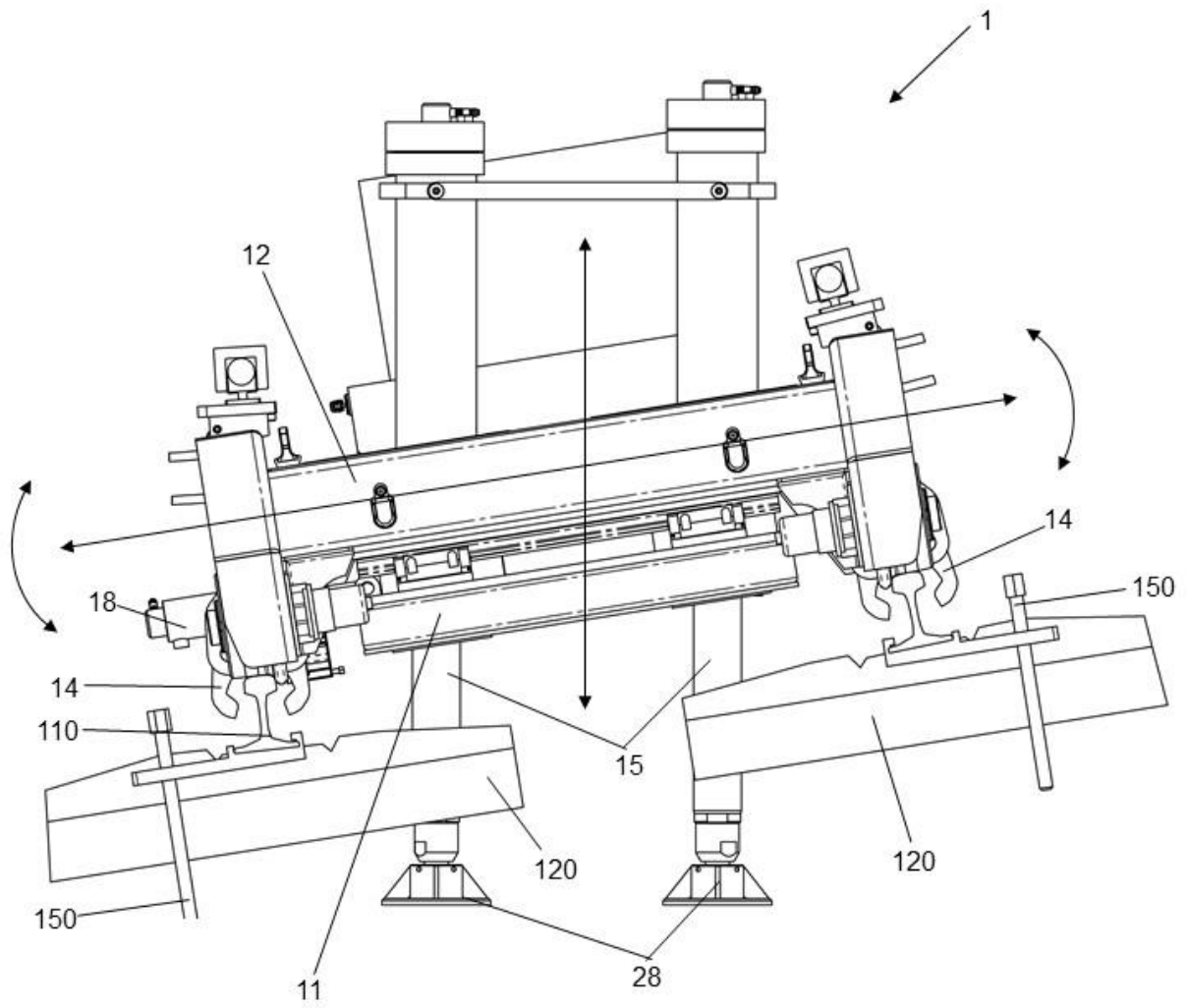
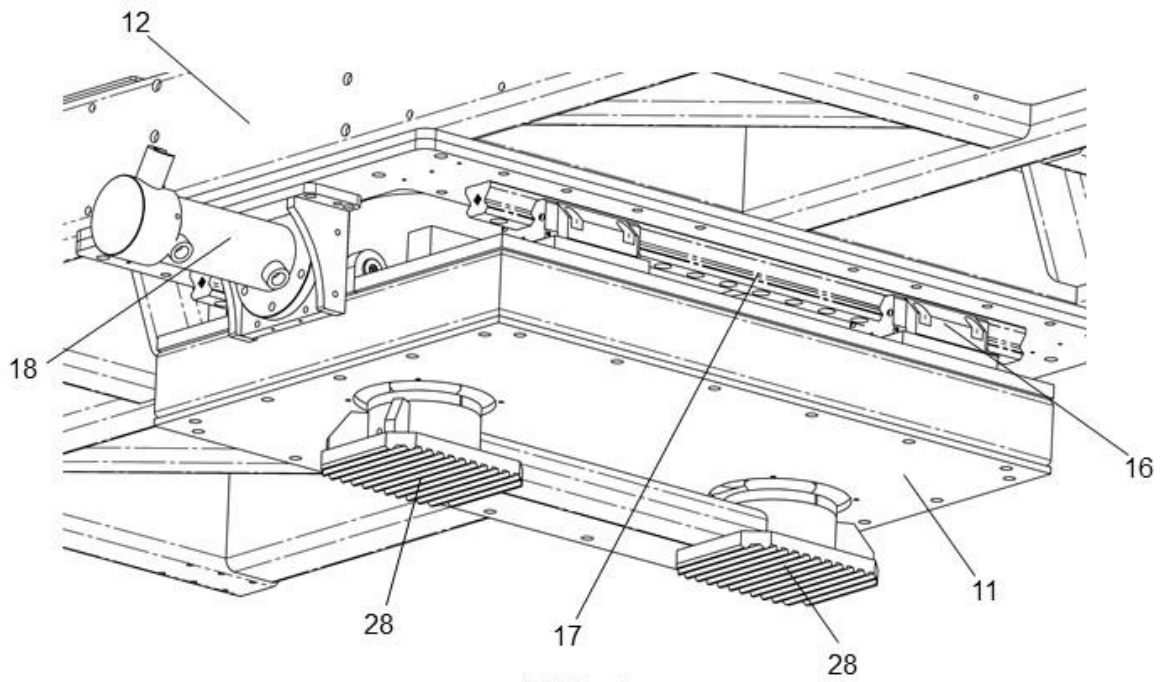
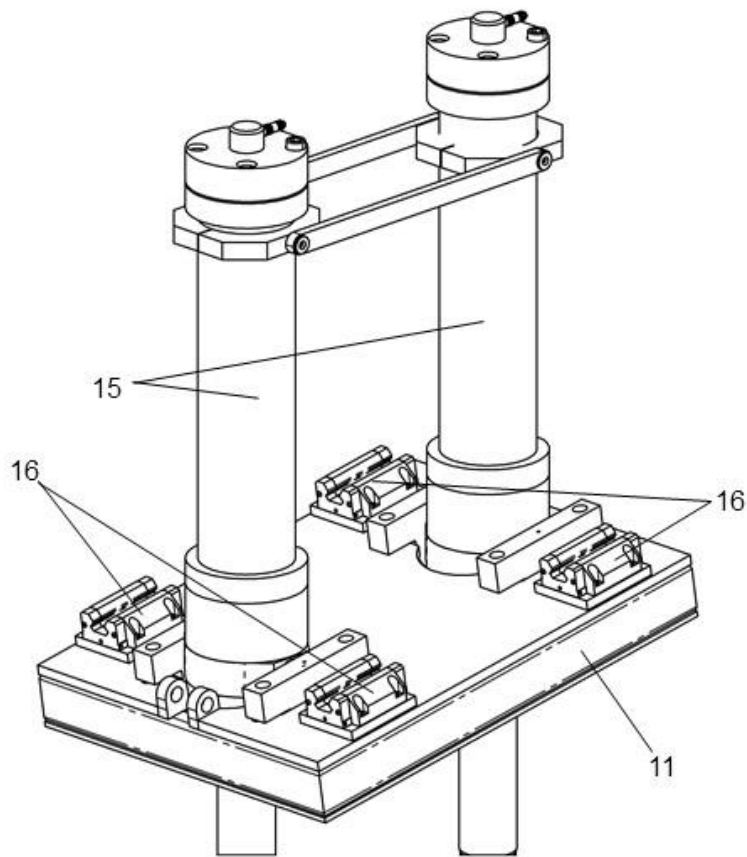


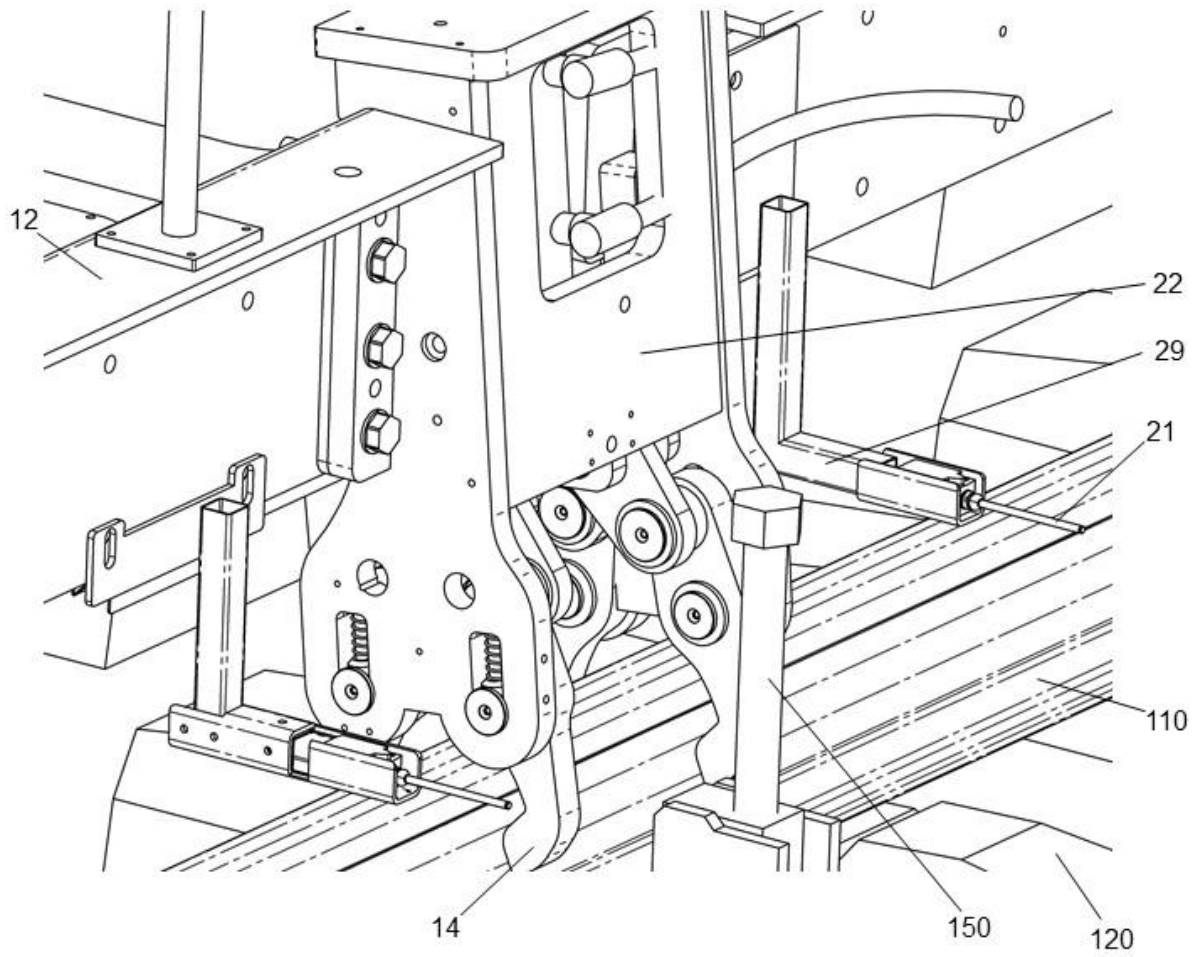
FIG. 3



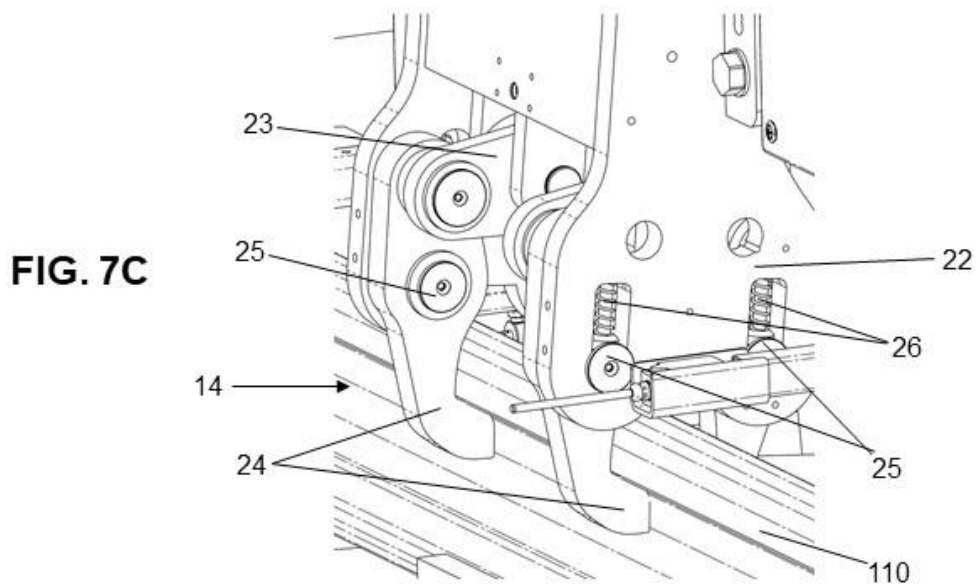
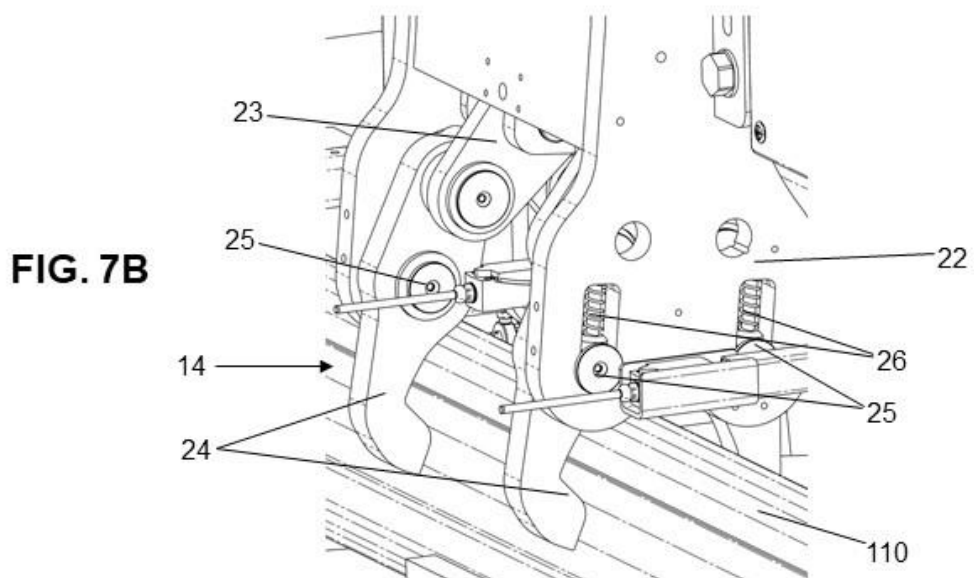
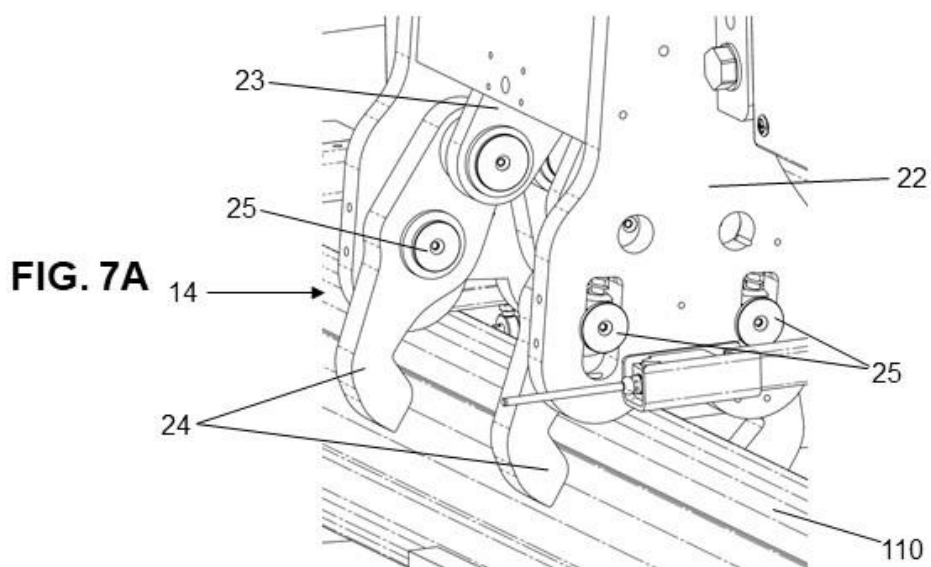
**FIG. 4**

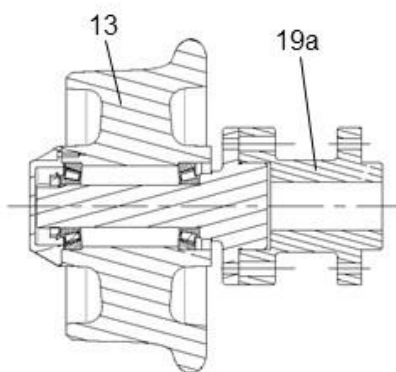


**FIG. 5**

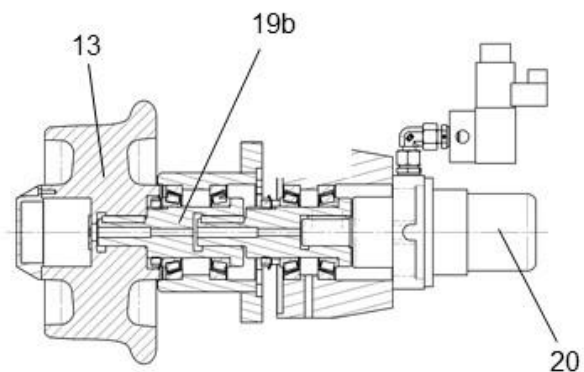


**FIG. 6**

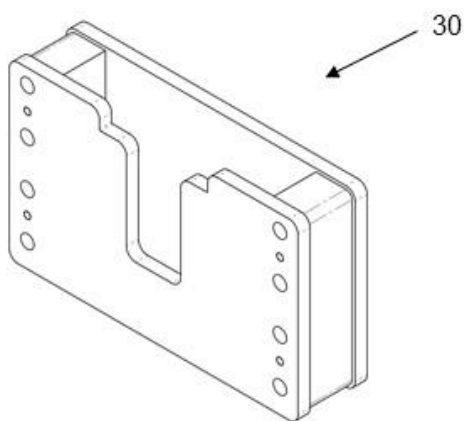




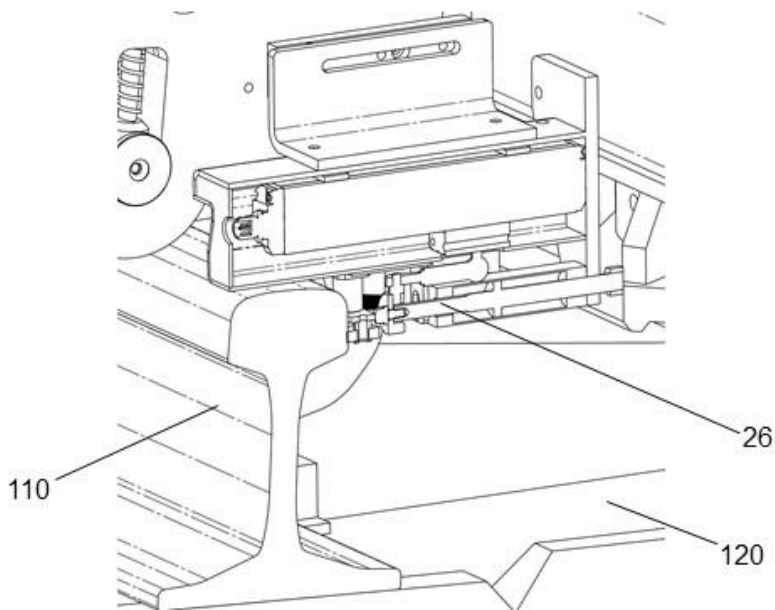
**FIG. 8A**



**FIG. 8B**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 202330157

②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.02.2023

③② Fecha de prioridad: **02-03-2022**

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. cl.: **E01B29/00** (2006.01)  
**E01B29/04** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2503059 A2 (TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA SA) 26/09/2012, & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN EP-12382094-A; figuras.	1-14
A	CN 201305799Y Y (HUNAN ZHONGTIE WUXIN STEEL DIE) 09/09/2009, descripción; figuras.	1-14
A	CN 101705650 A (CHINA RAILWAY NO 5 SURVEY & DE) 12/05/2010, descripción; figuras.	1-14
A	FR 615626 A 12/01/1927, descripción; figuras.	1-14
A	CN 105350410 A (KUNMING CHINA RAILWAY LARGE MAINTENANCE MACHINERY GROUP CO LTD) 24/02/2016, descripción; figuras.	1-14

#### 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  
19.04.2023

Examinador  
R. Puertas Castaños

Página  
1/2

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