

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 373**

21 Número de solicitud: 201530363

51 Int. Cl.:

E01B 27/17 (2006.01)

E01B 29/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

18.03.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.09.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

10.11.2016

Fecha de concesión:

08.06.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.06.2017

73 Titular/es:

**IBÁÑEZ LATORRE, Jose Antonio (100.0%)
PARADISIA, 25
28332 LAS ROZAS (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

IBÁÑEZ LATORRE, Jose Antonio

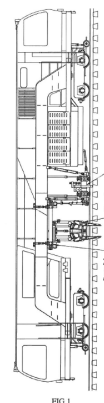
74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

54 Título: **MÁQUINA DE MANTENIMIENTO DE VÍA FÉRREA PARA NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DE VÍA, CON CAPACIDAD DE OPERAR SIN INTERRUPCIONES EN SU AVANCE EN VÍA CORRIDA Y OPERAR EN CAMBIOS DE VÍA BATEANDO LA VÍA DESVIADA.**

57 Resumen:

Máquina de mantenimiento de vía férrea para nivelación y alineación de vía, con capacidad de operar sin interrupciones en su avance en vía corrida, operar en cambios de vía y capacidad de batear la vía desviada, caracterizada porque comprende un grupo de levante y ripado con un sistema de potencia duplicada en el extremo adelantado y en el extremo retrasado de dicho grupo, donde el grupo de levante y ripado comprende un carro de levante (21) dos parejas de cilindros hidráulicos (27A y 27B) dispuestos para ejercer fuerza para levantar la vía y un carro de ripado (20) con dos parejas de cilindros hidráulicos (28A y 28B) dispuestos para ejercer fuerza para modificar la posición lateral de la vía, donde dicho sistema de potencia ejerce fuerza en el extremo adelantado para realizar aproximadamente el 80% de la nivelación y alineación que necesita la vía y donde dicho sistema de potencia ejerce fuerza en el extremo retrasado para realizar el resto de la nivelación y alineación que necesita la vía para alcanzar su posición definitiva.



ES 2 583 373 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Máquina de mantenimiento de vía férrea para nivelación y alineación de vía, con capacidad de operar sin interrupciones en su avance en vía corrida y operar en cambios de vía bateando la vía desviada

5

Campo de la invención

La invención se encuadra en el sector técnico del mantenimiento y construcción de vías férreas. Más concretamente en lo relativo a las máquinas de nivelación, alineación y bateo y de forma específica a aquellas máquinas con capacidad de operar de forma continua, es decir sin detenerse en la traviesa que se está operando y adicionalmente con capacidad de operar en cambios de vía, con elementos de trabajo diferenciados con respecto a las que solo pueden trabajar en línea.

Antecedentes de la invención

El paso de los distintos vehículos que circulan por las vías férreas y su exposición a las condiciones meteorológicas, modifican las cualidades de la vía y del resto de elementos sobre los que se asienta. Para corregir la pérdida de estas cualidades y evitar la imposibilidad del uso de la vía, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos de mantenimiento. Con la técnica existente en la actualidad, el proceso de alineación y nivelación de vía es realizado por máquinas equipadas con grupos de nivelación, también conocidos como equipos de levante, y alineación, también conocidos como equipos de ripado, calzando las traviesas con grupos de bateo.

Existen en el estado de la técnica modelos de máquinas o agrupaciones de ellas, además de patentes relativas a este sector. Se pueden establecer una serie de características generales a todas ellas, configuradas como una máquina bateadora de vías con un bastidor de herramientas con equipos bateadores, caracterizados por transmitir esfuerzos de vibración al balasto sobre el que se asientan las traviesas. También presentan equipos elevadores y alineadores en su parte delantera según el sentido de trabajo. Estos equipos están complementados por diversos mecanismos medidores que permiten controlar los desplazamientos transversales y verticales de la vía.

Si se concreta en las máquinas con capacidad de operar en cambios de vía, también hay

diversas patentes que caracterizan los equipos de trabajo para adaptarse a estas circunstancias.

Por ejemplo, para el caso de los grupos de elevación y alineación, la solicitud de patente ES-0480490, muestra un dispositivo para levantar y/o alinear lateralmente la vía especialmente en las zonas de agujas, cruces y similares, que tiene previstas en cada caso una herramienta elevadora, especialmente un gancho elevador, que están desarrolladas regulables mediante accionamientos accionables por fuerza para que ataquen por debajo de la cabeza o del pie de los carriles.

Para el caso de los grupos de bateo, también existen diversas soluciones en el estado de la técnica incluyendo patentes y/o solicitudes de patentes para poder operar en cambios, bateando bajo la traviesa en la zona de la vía desviada. Por ejemplo, en la patente EP-0455179-B1 se muestra como se monta cuatro grupos de bateo con capacidad de trasladarse transversalmente con respecto al bastidor principal. Además, los grupos exteriores tienen capacidad de rotar sobre un eje longitudinal. De esta manera se aumenta la distancia transversal a la que la máquina es capaz de batear la vía respecto a su eje central.

Adicionalmente, en lo que a características principales de estas máquinas se refieren, existe un grupo de ellas caracterizadas por su trabajo en movimiento continuo. Esto significa que el bastidor principal no se detiene para cada ciclo de bateo de la máquina. Para ello estas máquinas disponen de algún tipo de sistema mecánico o hidráulico, generalmente gobernados electrónicamente, que permiten un desplazamiento longitudinal relativo entre el bastidor principal y los equipos de trabajo que deben permanecer fijos con respecto a la vía mientras operan. La solución más extendida en el estado de la técnica son las máquinas que disponen de un segundo bastidor en el que se montan dichos equipos de trabajo. Este bastidor, generalmente denominado satélite, está apoyado sobre la vía mediante elementos ferroviarios de rodadura (ejes o bogies).

En la patente ES-2397739-B1 se describe un sistema para gobernar el movimiento longitudinal de estos grupos de trabajo con respecto al bastidor principal de la máquina sin necesidad de usar un segundo bastidor apoyado sobre la vía con ruedas ferroviarias. Según esta patente, esto se consigue mediante una serie de dispositivos hidráulicos que gobiernan la traslación longitudinal y dotando a los cilindros que actúan sobre el carro de sobreelevación de la capacidad de pivotar en todas las direcciones.

En general, los grupos de bateo existentes en la actualidad están caracterizados por aportar un esfuerzo de cierre a los bates que penetran en la bancada de balasto y calzan las traviesas haciendo fluir las piedras bajo las mismas. Este esfuerzo tiene una componente fija, ejercida por un cilindro hidráulico y una componente oscilatoria. La solución más habitual para generar este esfuerzo vibratorio es mediante un eje con geometría excéntrica al que se hace girar a ciertas revoluciones para conseguir la frecuencia deseada. Existen también otras soluciones, como la presentada en la patente ES-2027048-B1, en la que ese esfuerzo oscilante es conseguido por acción de un sistema formado en esencia por un actuador hidráulico alimentado por medio de válvulas de distribución de alimentación-
5
10 descarga controladas en secuencia cíclica por uno o más medios distribuidores.

Otra característica de los grupos de bateo es la forma de adaptar la apertura de los bates para diferenciar las operaciones realizadas en zonas donde el carril descansa sobre doble traviesa, en vez de una que es lo más habitual. Para ello, las máquinas suelen limitar la carrera del cilindro hidráulico que realizan la apertura y cierre de bates. Esta limitación suele
15 constar de un cuerpo metálico articulado sobre la camisa del cilindro de cierre de bates. Este cuerpo limita la carrera del vástago en las operaciones de traviesa simple. Cuando hay que batear una traviesa doble, un cilindro secundario retira el cuerpo articulado permitiendo al vástago alcanzar su recorrido máximo. Por la patente US-6401623-B2 se conoce un sistema para eliminar este sistema hidráulico-mecánico limitando hidráulicamente el volumen de
20 aceite que entra a la cámara del cilindro en caso de bateo en traviesa simple.

Descripción de la invención

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 una máquina de mantenimiento de vía férrea para nivelación y alineación de vía, con capacidad de operar sin interrupciones en su avance
25 en vía corrida, operar en cambios de vía y capacidad de batear la vía desviada.

A diferencia de las máquinas de mantenimiento de vía férrea conocidas, la máquina de la invención comprende, de manera característica, un grupo de levante y ripado con un sistema de potencia en el extremo delantero y otro sistema de potencia en el extremo
30 retrasado de dicho grupo, donde el grupo de levante y ripado comprende un carro de levante (21) con dos parejas de cilindros hidráulicos (27A y 27B) dispuestos para ejercer fuerza vertical para levantar la vía y un carro de ripado (20) con dos parejas cilindros hidráulicos

(28A y 28B) dispuestos para ejercer fuerza horizontal para modificar la posición lateral de la vía, donde dicho sistema de potencia en el extremo adelantado ejerce fuerza para realizar aproximadamente el 80% de la nivelación y alineación que necesita la vía y donde dicho sistema de potencia en el extremo retrasado ejerce fuerza para realizar el resto de la nivelación y alineación que necesita la vía para alcanzar su posición definitiva y donde dicho carro de levante (21) y dicho carro de ripado (20) transmiten de forma independiente los esfuerzos verticales y horizontales a la vía y donde el carro de ripado (20) rueda apoyado sobre la vía y dispone de cuatro cilindros hidráulicos (23) que elevan el carro de levante (21) eliminando la holgura existente entre dicho carro de levante (21) y el carril, preposicionando el carro de levante (21) fijo a la vía para una mejor transmisión de los esfuerzos del sistema de potencia de dicho carro de levante (21).

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

La máquina de conformidad con los aspectos de la invención descritos anteriormente presenta una serie de ventajas con respecto a la técnica anterior, que se pueden resumir como sigue:

- La presente invención permite simplificar la estructura actual de las máquinas para bateo continuo en vía, abaratándola gracias a un menor coste de fabricación y mantenimiento en comparación con las actuales del mercado.
- La vibración de bateo se trasmite a través de un cilindro hidráulico gobernado por una servoválvula de alta frecuencia que permite un ajuste en intensidad y frecuencia, sin necesidad de ningún tipo de elemento adicional ya sea mecánico o hidráulico. Esta característica aúna las ventajas de prescindir de un eje rotativo excéntrico y la capacidad de posicionarse para la doble traviesa, todo ello sin necesidad de incorporar ningún tipo de componente adicional, ya sea mecánico, hidráulico o electrónico.

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:

La figura 1 muestra la vista lateral donde se posicionan los elementos de trabajo objeto de la invención según el sentido de trabajo.

La figura 2 muestra la vista en perspectiva del grupo de levante y ripado, donde se indican
5 sus principales elementos constructivos.

La figura 3 muestra la vista lateral del grupo de levante y ripado, donde se aprecia la posición de los cilindros del sistema de potencia en posición atrasada.

La figura 4 muestra la vista lateral del grupo de levante y ripado, donde se aprecia la posición de los cilindros del sistema de potencia en posición adelantada.

10 La figura 5 muestra la vista en perspectiva del grupo de bateo y carro de desplazamiento, donde se indican sus principales elementos constructivos.

La figura 6 muestra la vista superior del grupo de bateo y carro de desplazamiento, donde se aprecia su carrera longitudinal.

La figura 7 muestra la vista en perspectiva de detalle de cada uno de los dos carros de
15 desplazamiento con sus dos grupos de bateo correspondientes.

La figura 8 muestra vista lateral del grupo de bateo y carro de desplazamiento, donde se aprecia la capacidad de batear la desviada mediante el desplazamiento transversal y la rotación de los grupos de bateo.

La figura 9 muestra la vista lateral de un grupo de bateo, donde se indican sus componentes
20 principales y las del cilindro de vibración. Con dos figuras diferentes se representa el movimiento de cierre y de adaptación para doble traviesa respectivamente.

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.

La invención se refiere de una máquina capaz de desplazarse a lo largo de una vía férrea con una serie de grupos de trabajo. Según el sentido de marcha, el primer grupo de trabajo es el llamado de levante y ripado, capaz de manipular la vía para llevarla a la posición deseada. A continuación, la máquina dispone de cuatro grupos de bateo con capacidad de calzar la vía en la nueva posición. Los equipos y sistemas electrónicos necesarios para realizar la medición de la vía y gobernar estos equipos de trabajos son similares a los usados actualmente en la técnica actual y por tanto quedan fuera del alcance de esta descripción.

Para permitir que el bastidor principal de la máquina trabaje de forma continua sin interrupciones en su avance, los grupos de levante y ripado y los grupos de bateo se desplazan con respecto a esta en sentido longitudinal, mediante cilindros.

La invención comprende el grupo de levante y ripado de manera que se compone de dos cuerpos independientes articulados entre sí por bielas que permiten un desplazamiento vertical de unos 100 mm.

El primer cuerpo transmite a la vía las fuerzas de ripado. Trabaja apoyado sobre la vía gracias a dos ejes con sus correspondientes ruedas. Sobre este carro, mediante dos bielas y cuatro cilindros, se apoya el dispositivo de levante que utiliza cuatro pares de rodillos con capacidad de fijarse verticalmente a la cabeza del carril. También dispone de dos ganchos con capacidad de agarrar la vía por debajo del patín para poder operar en cambios. Cada uno de los ganchos se desplaza hacia sendos lados de la máquina accionados por actuadores hidráulicos.

Las fuerza de levante y ripado se efectúa mediante un sistema de potencia formado por diversos cilindros hidráulicos. Estos cilindros tienen sujeciones fijas pivotantes en bastidor, para que se adapten a cualquier posición del carro. Se duplica, por tanto, el sistema de potencia que permite el trabajo sobre la vía. Cada sistema se compone de una pareja de cilindros de levante paralelos entre sí, y dos cilindros de ripado que atacan de forma oblicua al grupo. Para que la componente vertical de estos cilindros no interfiera con los cilindros de levante se usan cilindros de doble vástago, de tal manera que cuando se quiere mover la vía hacia un lado, la fuerza del cilindro que trabaja empujando el carro es idéntica al que tira de él. Por la configuración geométrica, se suman las componentes transversales de la fuerza efectuada por cada cilindro-, mientras que las verticales se anulan entre ellas.

Dado que los puntos ataque de los cilindros son fijos al bastidor, su ángulo de trabajo varía

en función de la posición del carro, que es móvil. En la posición centrada y más atrasada del grupo, los cuatro cilindros de levante quedan paralelos entre sí y completamente verticales, para disponer de más fuerza neta en esa posición. Sin embargo, los cilindros de ripado se sitúan de tal forma que la pareja delantera queda en un plano perpendicular a la vía en la posición más adelantada del carro, mientras que en la atrasada es la pareja de atrás los que quedan así. De esta manera, se compensa la pérdida de perpendicularidad, y por lo tanto de fuerza transversal, de una pareja de cilindros con la ganancia de la otra, resultando una fuerza neta transversal prácticamente constante. Este aspecto también se considera diferenciación respecto a la técnica actual.

10 El primer sistema de potencia, situado en la parte adelantada del grupo, realiza el 80% de la modificación necesaria para dejar la vía en su posición final. El segundo sistema situado en la parte posterior lleva la vía a posición definitiva.

Por su parte, los grupos de bateo se mueven longitudinalmente con respecto al bastidor de la máquina guiados por unas columnas paralelas al eje de la vía. El sistema electrónico de la máquina opera la servoválvula de control del cilindro que controla este movimiento, de manera que el grupo de bateo permanece fijo respecto a la/s traviesa/s bateada/s. Las columnas transversales mencionadas que permiten el movimiento longitudinal van montadas sobre un sub-bastidor, que va apoyado sobre dos filas de rodillos fijos al bastidor de la máquina. Estos rodillos están dispuestos de tal manera que permiten que el sub-bastidor se desplace entre 700 y 900 mm hacia el exterior de la máquina. Además, cada grupo de bateo tiene capacidad de rotar sobre su columna guía correspondiente. La suma de esta rotación más la traslación transversal permitan batear la desviada a unos 2.500-3.000 mm del eje central de la vía.

En estos grupos de bateo la fuerza de cierre transmitida a cada portabate se realiza mediante un cilindro hidráulico único. El cilindro se compone de tres cámaras coplanares. La cámara central comanda el esfuerzo vibratorio mediante una servoválvula de alta frecuencia que es alimentada por el PLC con una señal de onda cuadrada. Esta onda es ajustable en amplitud y frecuencia, para adaptar el trabajo de la máquina a las características del balasto. Así se consigue un movimiento oscilatorio en la cámara central de una amplitud variable entre 2 y 6 mm a frecuencias de entre 20 y 38 Hz, en función de la potencia total que se quiera transmitir al balasto. Se ha calculado la longitud de la camisa de tal forma que, en su configuración recogida, el bate está posicionado para trabajar en doble traviesa. De forma análoga, en su posición extendida, el bate está posicionado para una sola traviesa. En torno a esta posición seleccionada es donde el vástago realiza el movimiento oscilatorio. Esta

característica se considera diferenciadora respecto al estado de la técnica actual, aunando las ventajas de prescindir de un eje rotativo excéntrico y la capacidad de posicionarse para la doble traviesa, todo ello sin necesidad de incorporar ningún tipo de componente adicional, ya sea mecánico, hidráulico o electrónico. Esto supone un gran ahorro en cuanto al coste inicial del equipo y su posterior mantenimiento, ya que las únicas piezas de desgaste son 5 juntas y retenes comerciales. Además, el sistema de cilindro aquí descrito permite detener la vibración en aquellas fases del ciclo de trabajo donde no es requerido, al contrario que los equipos de excéntricas, donde la inercia mecánica de los elementos imposibilita esta intermitencia operacional. De esta manera, solo se transmite vibración al portabate durante 10 la penetración en la piedra y el cierre de bates, que supone en torno a un tercio de un ciclo de trabajo continuo.

Las dos cámaras laterales del cilindro, orientadas en sentido contrario a la central, transmiten al bate el esfuerzo constante de cierre. Estas dos cámaras están alimentadas mediante una misma válvula, para garantizar la simetría en los esfuerzos aplicados al 15 conjunto.

En resumen, y como ejemplo realización preferida, se ha concebido una máquina capaz de desplazarse a lo largo de una vía férrea con una serie de grupos de trabajo. Según el sentido de trabajo, el primer grupo de trabajo es el llamado de levante y ripado, capaz de manipular la posición de la vía para llevarla a la posición deseada. El sistema de potencia para conseguirlo está duplicado, tanto para alineación como nivelación. El primer sistema 20 deja la posición de la vía al 80% de su posición final, el segundo sistema en su posición definitiva, ambos sistemas compensan entre sí la variación de potencia de los mismos, el primer sistema pierde perpendicularidad y el segundo la gana debido al desplazamiento del bastidor con respecto al carro de levante y ripado. Los grupos de bateo, en unidades 25 independientes se encargan de calzar la vía.

El carro de levante y ripado, según se muestra en la figura 2, se compone de un carro de ripado (20) con dos ejes con ruedas que se apoyan sobre la vía. Sobre este carro, mediante dos bielas (22) y 4 cilindros (23), se apoya el carro de levante (21) que utiliza pares de rodillos con capacidad de fijarse verticalmente a la cabeza del carril (24) o ganchos (25) para 30 cambios, mediante accionamientos hidráulicos y tirar de él.

En una primera fase en el inicio del proceso de levante estos rodillos o ganchos se cierran y mediante los cilindros apoyados en el carro de ripado (23) se tensan en sentido vertical sobre la cabeza del carril. La fuerza necesaria para levantar la vía se aplica al carro de

levante mediante dos parejas de cilindros dispuestos verticalmente (27A y 27B), con capacidad de pivotar sobre un punto fijo del bastidor de la máquina. Al levantar la vía arrastra con ella al carro de ripado (20), sobre las otras dos parejas de cilindros (28A y 28B), también pivotantes sobre el bastidor, modifican la posición lateral de la vía.

- 5 Para que la máquina trabaje de forma continua y sin detenerse, al estar el carro de levante y ripado anclado a la vía, es necesario que haya un movimiento longitudinal relativo entre el grupo de levante y ripado y el bastidor de la misma. Para ello, el grupo está conectado al bastidor de la máquina mediante cilindros (29) que le permiten dicho movimiento.

10 Las dos parejas de cilindros de levante (27A y 27B) están montados de forma que sus ejes se mantengan paralelos en el transcurso del proceso de trabajo. Este proceso se inicia con los cilindros inclinados con un ángulo de 10° según el plano longitudinal vertical de la máquina, según se observa en la figura 4, y termina cuando están a 0° , según se muestra en el figura 3.

15 Las servoválvulas que actúan sobre los cilindros suministran la cantidad de aceite necesario para recuperar la pérdida de carrera de los mismos en función del grado de inclinación que se encuentre, así como el valor de levante deseado, trabajando en positivo siempre hacia arriba.

20 Las dos parejas cilindros de ripado (28A y 28B) están montados de forma que al inicio del proceso, en la posición más adelantada del carro ripador con respecto al bastidor de la máquina, según se observa en la figura 4, los dos que están sobre el eje delantero están verticales en el plano longitudinal vertical de la máquina y los del eje trasero inclinados 10° . Al avanzar la máquina y estando en carro ripador fijado a la vía, los cilindros del eje delantero van perdiendo la vertical y los del trasero la ganan hasta que llegan a esta, según se puede ver en la figura 3.

25 De esta forma, además de compensar la pérdida de potencia, las servoválvulas que los comandan solo tiene que suministrar aceite para corregir los errores de la vía, ya que las diferencias de magnitud de los cilindros en función de donde se encuentre el carro ripador con respecto al bastidor de la máquina se compensan, es decir, los del eje delantero ganan magnitud y los del trasero la pierden en la misma proporción.

30 Los grupos de bateo son los encargados de calzar la vía posicionada por los grupos de levante y ripado, introduciendo balasto bajo las traviesas. La configuración de un grupo de bateo se puede ver en las figuras 5 a 9.

En total, la máquina dispone de cuatro grupos (12), agrupados de dos en dos en un carro común (2), cada uno operando en un carril de la vía, según se puede observar en la figura 7. Cada carro posee dos columnas longitudinales paralelas entre sí (9), fijadas mediante acoplamientos elásticos (8). Se ensambla un cuerpo central, denominado lanzadera (13),
 5 que dispone de dos orificios pasantes de tal forma que puede desplazarse longitudinalmente por las columnas (9), quedando fijo en el resto de direcciones. Esta lanzadera (13) dispone a su vez de otras dos parejas de ejes, coaxiales dos a dos. Mediante unos ejes (14) se ensamblan sendos grupos (12), que operan por separado la parte interior y exterior de la vía. Con esta configuración, la lanzadera (13) y los dos grupos de bateo (12) quedan
 10 solidarios en sus movimientos, permitiendo solamente la rotación respecto al eje (14) de fijación.

Se han configurado estos elementos de tal manera que la carrera total del movimiento longitudinal de la lanzadera (13) dentro del carro (2) sea de 600 mm. De esta forma, mediante el gobierno adecuado de los cilindros hidráulicos longitudinales (10), la máquina
 15 puede calzar la vía sin interrumpir el avance, manteniéndose los grupos de bateo fijos con respecto a la traviesa operada.

Cada carro también tiene la posibilidad de desplazarse independientemente hacia ambos lados en sentido transversal, para poder alcanzar y batear la vía desviada en cambios, según se observa en la figura 8. Cada carro (2) está apoyado en sus lados delantero y
 20 trasero en sendas filas de 14 rodillos alineados (1), fijos al bastidor de la máquina según su dirección transversal. Una pareja de cilindros hidráulicos (3) permite un desplazamiento de 850mm, de los cuales 150 son hacia el interior de la vía para compensar la flecha de las curvas más cerradas.

Los carros están guiados en su parte lateral con placas antidesgaste ajustables en posición
 25 (4). En la cara superior, un patín de freno (5) articulado al bastidor mediante un juego de bielas (6), transmite una fuerza vertical descendente ejercida por los correspondientes cilindros de freno (7). La fuerza de fricción elimina las holguras del sistema, impide que los carros se desplacen lateralmente cuando está trabajando el grupo, y además alivia a los rodillos (1) de parte del esfuerzo vertical ascendente generado por los grupos de bateo (12)
 30 durante el trabajo.

Por último, con el fin de aumentar la distancia efectiva de bateo, alcanzado toda la parte central de la vía, y hasta 2900 mm hacia el exterior desde el eje central, cada grupo de bateo (12) tiene capacidad de rotar 20° sobre el eje (14) del que cuelga con respecto a la

lanzadera (13). Este movimiento se gobierna mediante el cilindro hidráulico (11).

Cada grupo de bateo, según puede observar en la figura 9, se compone principalmente de un cuerpo principal, denominado chasis (15), que puede ascender y descender a la posición de trabajo, guiado por un par de columnas (16) fijas, mediante el cilindro de bajada de chasis (17). Un total de 4 cilindros de vibración (18) comandados por su correspondiente electroválvula de alta frecuencia (32). La acción de cada uno de los cilindros abre y cierra sus portabates (19) asociado, con capacidad de rotar en su parte central sobre el chasis. Cada cilindro dispone de un vástago central (30). Según se abra o recoja este vástago (30), la apertura del portabate (19) se adapta al trabajo sobre traviesa simple o traviesa doble. En torno a la posición seleccionada se hace vibrar el vástago central (30) según sea requerido en cada fase de trabajo. De esta manera, este vástago permanece fijo para minimizar el desgaste de piezas consumibles, y solo vibra durante la penetración del bate en la piedra y el cierre de bates. La vibración se adapta a las características que optimiza sendas fases. De esta manera, cuando los bates llegan a la altura del balasto durante la bajada de chasis, comienza la vibración a 25Hz y 5,6mm de amplitud para favorecer la penetración en la piedra. Cuando el grupo llega a la posición de cierre, se ajusta la vibración a 35Hz y 3,5mm para favorecer la migración del balasto bajo la traviesa sobre la que se opera.

Otra pareja de vástagos (31), fijos al chasis (15), transmiten un esfuerzo de cierre de bates constante al sistema durante el cierre de bates.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de mantenimiento de vía férrea para nivelación y alineación de vía, con capacidad de operar sin interrupciones en su avance en vía corrida, operar en cambios de vía y capacidad de batear la vía desviada, caracterizada porque comprende un grupo de levante y ripado con un sistema de potencia en el extremo delantero y otro sistema de potencia en el extremo retrasado de dicho grupo, donde el grupo de levante y ripado comprende un carro de levante (21) con dos parejas de cilindros hidráulicos (27A y 27B) dispuestos para ejercer fuerza vertical para levantar la vía y un carro de ripado (20) con dos parejas cilindros hidráulicos (28A y 28B) dispuestos para ejercer fuerza horizontal para modificar la posición lateral de la vía, donde dicho sistema de potencia en el extremo adelantado ejerce fuerza para realizar aproximadamente el 80% de la nivelación y alineación que necesita la vía y donde dicho sistema de potencia en el extremo retrasado ejerce fuerza para realizar el resto de la nivelación y alineación que necesita la vía para alcanzar su posición definitiva y donde dicho carro de levante (21) y dicho carro de ripado (20) transmiten de forma independiente los esfuerzos verticales y horizontales a la vía y donde el carro de ripado (20) rueda apoyado sobre la vía y dispone de cuatro cilindros hidráulicos (23) que elevan el carro de levante (21) eliminando la holgura existente entre dicho carro de levante (21) y el carril, preposicionando el carro de levante (21) fijo a la vía para una mejor transmisión de los esfuerzos del sistema de potencia de dicho carro de levante (21).
2. Máquina de mantenimiento de vía férrea según la reivindicación 1, caracterizada porque cada una de dichas parejas de cilindros hidráulicos (27A y 27B) del carro de levante (21) están dispuestas paralelas entré si y articuladas sobre un punto fijo del bastidor de dicha máquina-, de tal manera que en la situación correspondiente al momento final del ciclo de trabajo, en la posición más atrasada del grupo de levante y ripado, dichas parejas de cilindros hidráulicos (27A y 27B) quedan paralelas al eje vertical de la máquina, de tal forma que durante el movimiento relativo hacia atrás de dicho grupo de levante y ripado durante el ciclo de trabajo, dichos cilindros hidráulicos (27A y 27B) actúan acortando su longitud, bien sea para adaptarse a dicho movimiento o para efectuar un levante sobre un punto del carril correspondiente de la vía sobre el que se está operando.
3. Máquina de mantenimiento de vía férrea según las reivindicaciones 1 a 2,

- 5
10
- caracterizada porque dichas dos parejas de cilindros hidráulicos (28A y 28B) del carro de ripado (20) están articuladas sobre un punto fijo del bastidor de dicha máquina, de tal manera que en la posición correspondiente al momento inicial del ciclo de trabajo, en la posición adelantada del grupo de levante y ripado, el par de cilindros hidráulicos (28A) situado en posición delantera queda contenido en plano perpendicular a la vía, mientras que al final del ciclo de trabajo es el par de cilindros hidráulicos (28B), situados en posición trasera el que queda contenido en dicho plano, de tal forma que se compensa la pérdida de potencia de un sistema con la ganancia del otro debido a la variación de perpendicularidad respecto a la vía durante el movimiento del grupo de levante y ripado.
- 15
4. Máquina de mantenimiento de vía férrea según la reivindicación 1 caracterizada porque comprende cuatro grupos de bateo (12) para trabajo en continuo, donde dichos grupos de bateo (12) están dispuestos de dos en dos sobre un carro rígido común (2) y donde cada grupo de bateo (12) se desplaza guiado por dos columnas paralelas entre sí (9) por acción de un cilindro hidráulico gobernado por un sistema electrónico de tal forma que el grupo permanece fijo con respecto a la traviesa operada durante el ciclo de bateo.
- 20
5. Máquina de mantenimiento de vía férrea según las reivindicación 4 caracterizada porque cada uno de los dos grupos de bateo (12) situados en dicho carro común (2) está dispuesto para operar en cada carril de la vía respectivamente y con capacidad de desplazarse en el sentido transversal de la máquina, donde sobre dichas columnas paralelas (9) se sitúa una lanzadera (13) dispuesta para desplazarse sobre dichas columnas (9) y de donde dicha lanzadera (13) cuelgan dichos dos grupos de bateo (12) uno interior y otro exterior respecto al carril correspondiente de la vía y con capacidad de rotar sobre un eje de fijación (14).
- 25
- 30
6. Máquina de mantenimiento de vía férrea según las reivindicaciones 4 a 5 caracterizada porque dicho carro (2) comprende unos cilindros hidráulicos de freno (7) articulado por un conjunto de bielas (6) al bastidor de la máquina, capaces, dichos cilindros hidráulicos de freno (7), de ejercer una fuerza vertical descendente mediante un patín de freno (4) sobre la cara superior de dicho carro (2) donde dicha fuerza permite frenar el carro (2) en la posición transversal deseada, además de anular las holguras verticales del sistema apoyado sobre rodillos (1) durante el trabajo del grupo de bateo (12).

7. Máquina de mantenimiento de vía férrea según las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque en cada grupo de bateo (12) dispone un cilindro hidráulico (18) gobernado por una servoválvula de alta frecuencia (32), con tres cámaras coplanares donde la cámara central sitúa el portabate (19) en la configuración de traviesa simple o
5 traviesa doble y transmite el esfuerzo vibratorio ajustable en intensidad y frecuencia y donde las dos cámaras laterales operan en sentido contrario al central y transmiten un esfuerzo constante de cierre al portabate (19).
8. Máquina de mantenimiento de vía férrea según las reivindicaciones 4 a 7
10 caracterizada porque la vibración transmitida al portabate (19) por el cilindro hidráulico (18) gobernado por una servoválvula de alta frecuencia (32) a través del vástago de vibración se le transfiere con un movimiento oscilatorio de 25Hz y 5,6mm de amplitud durante la entrada del bate en la piedra para posteriormente se modifica la vibración a 35Hz y 3,5mm durante el movimiento de cierre de bates.

15

20

25

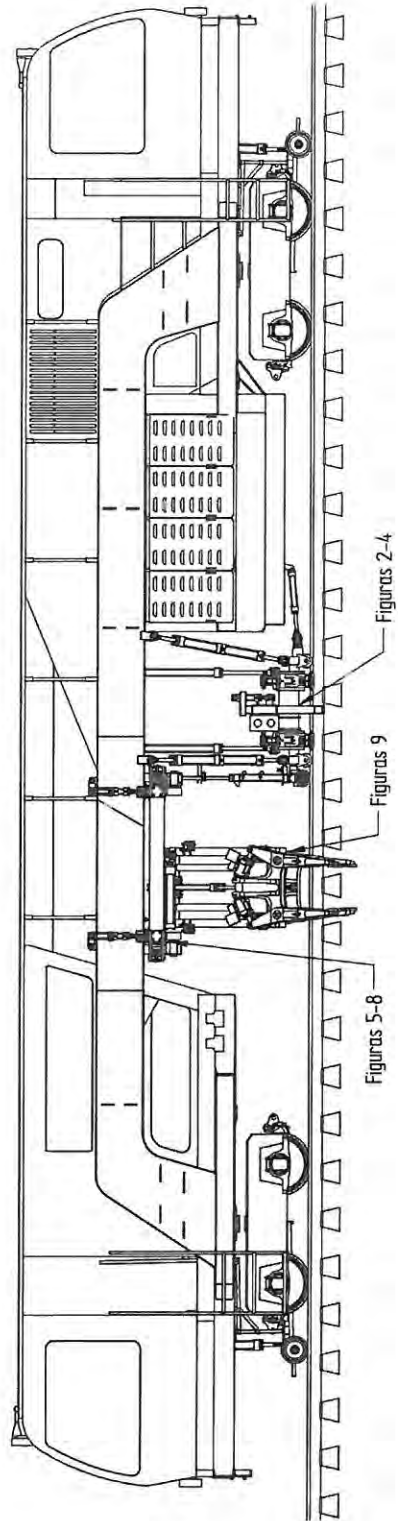


FIG 1

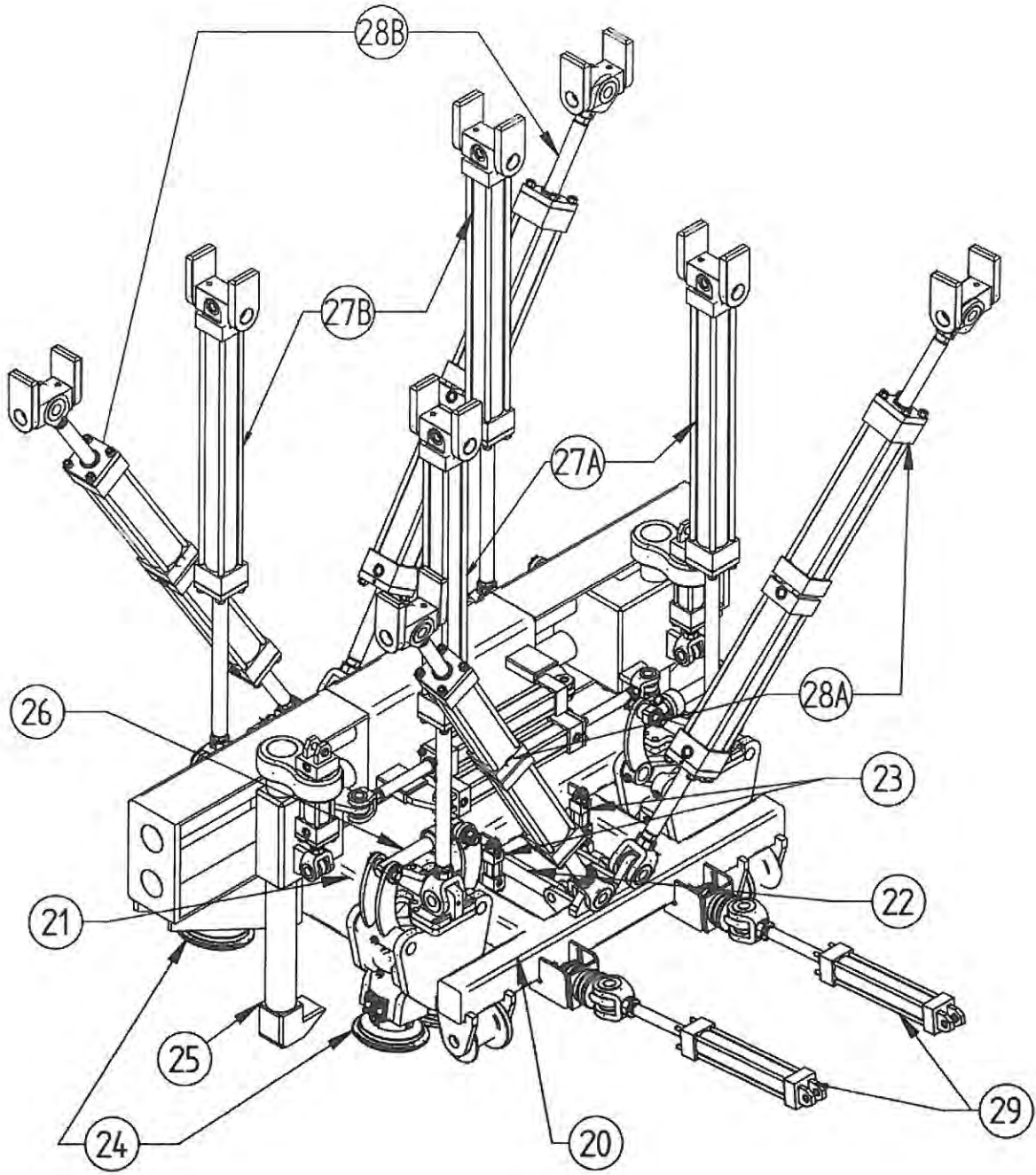
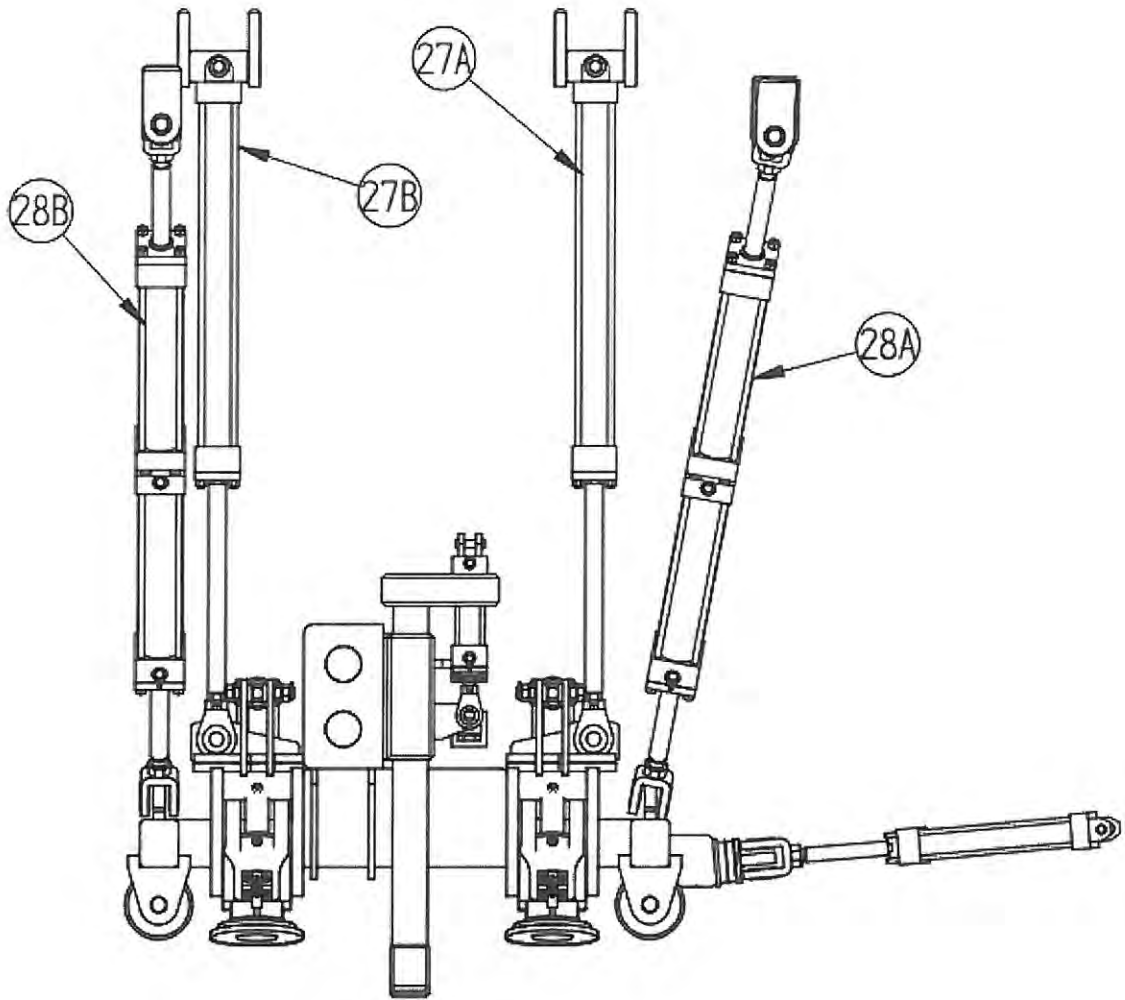
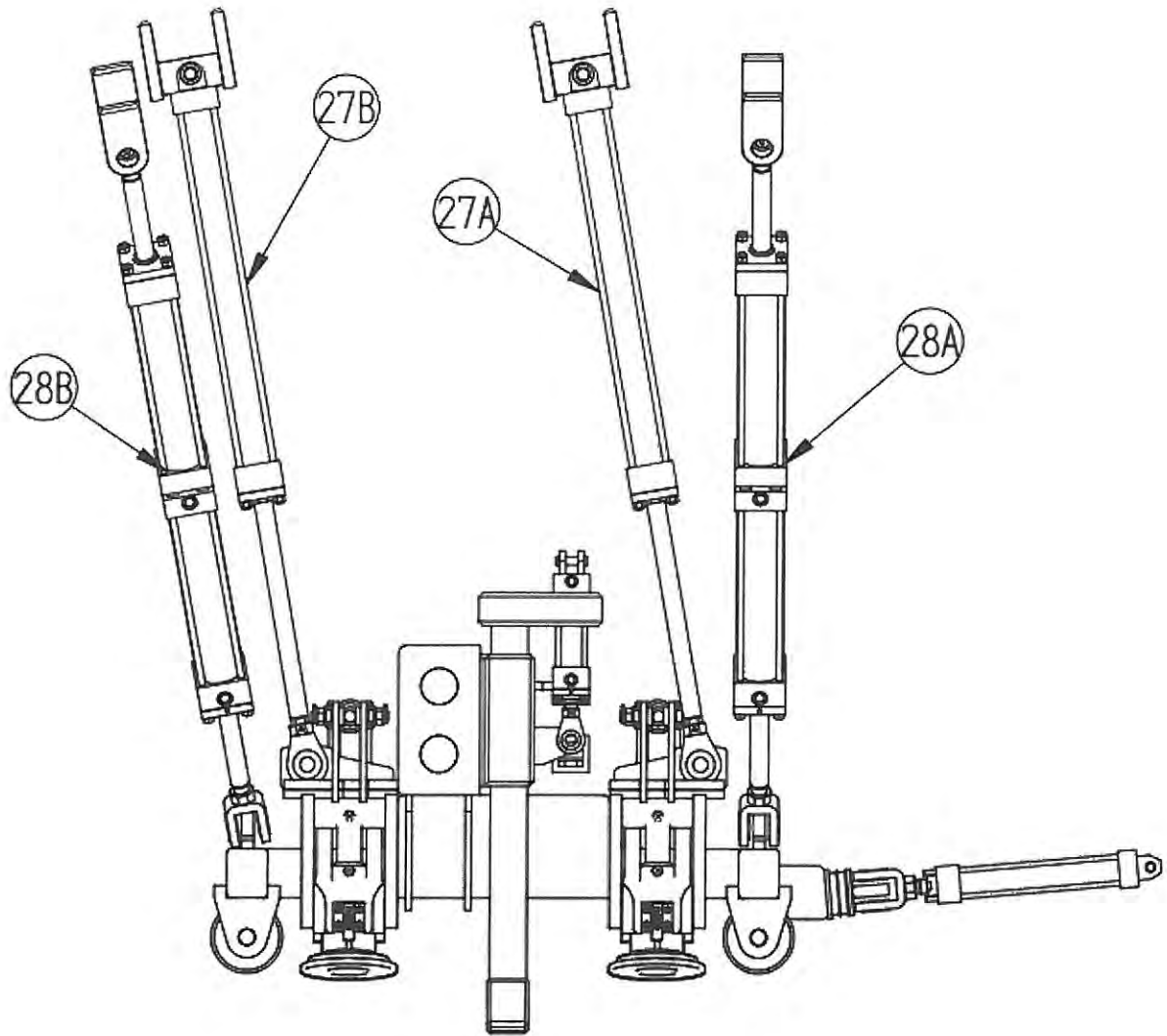


FIG. 2



POSICION TRASERA

FIG.3



POSICION DELANTERA

FIG.4

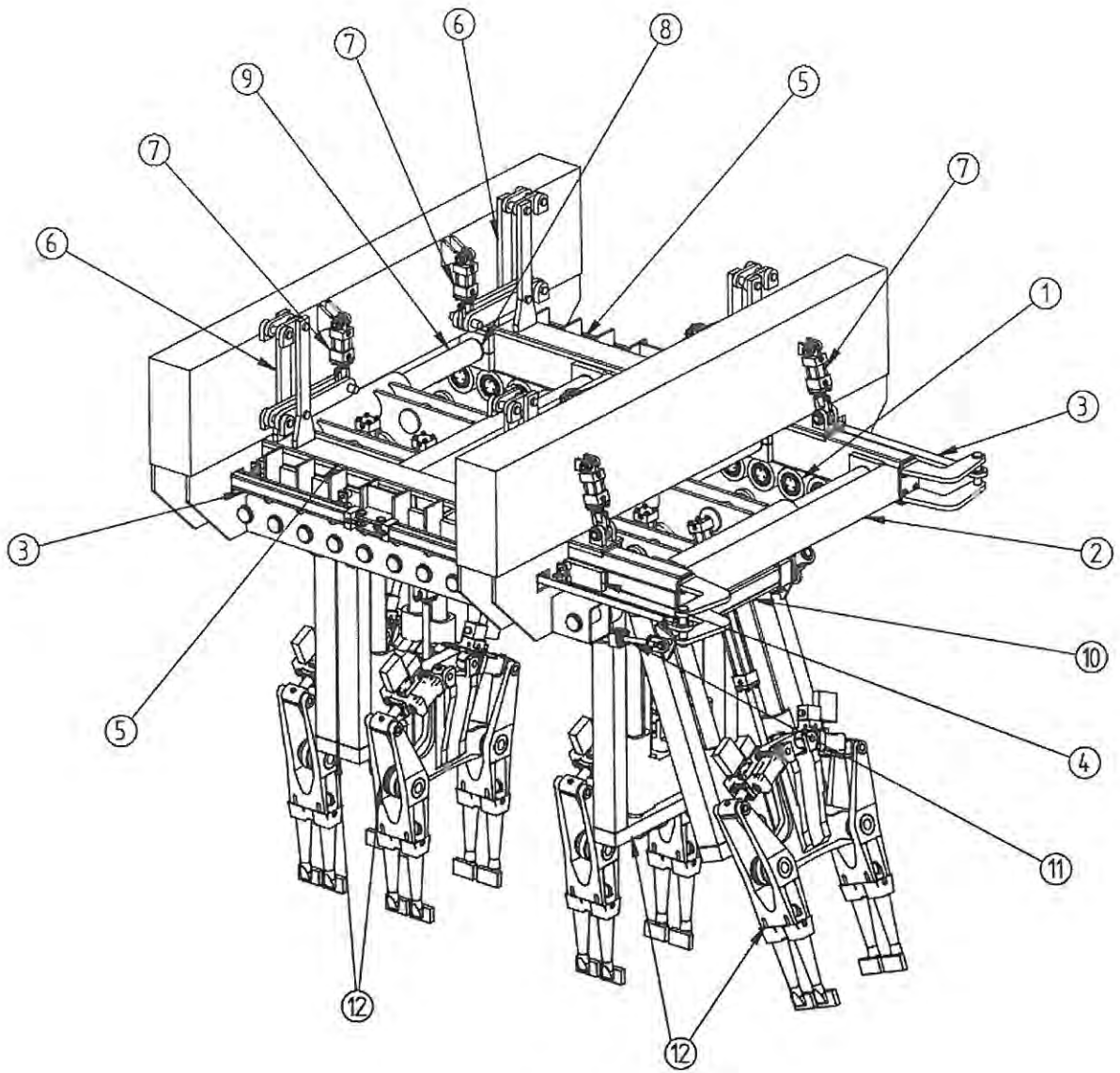


FIG. 5

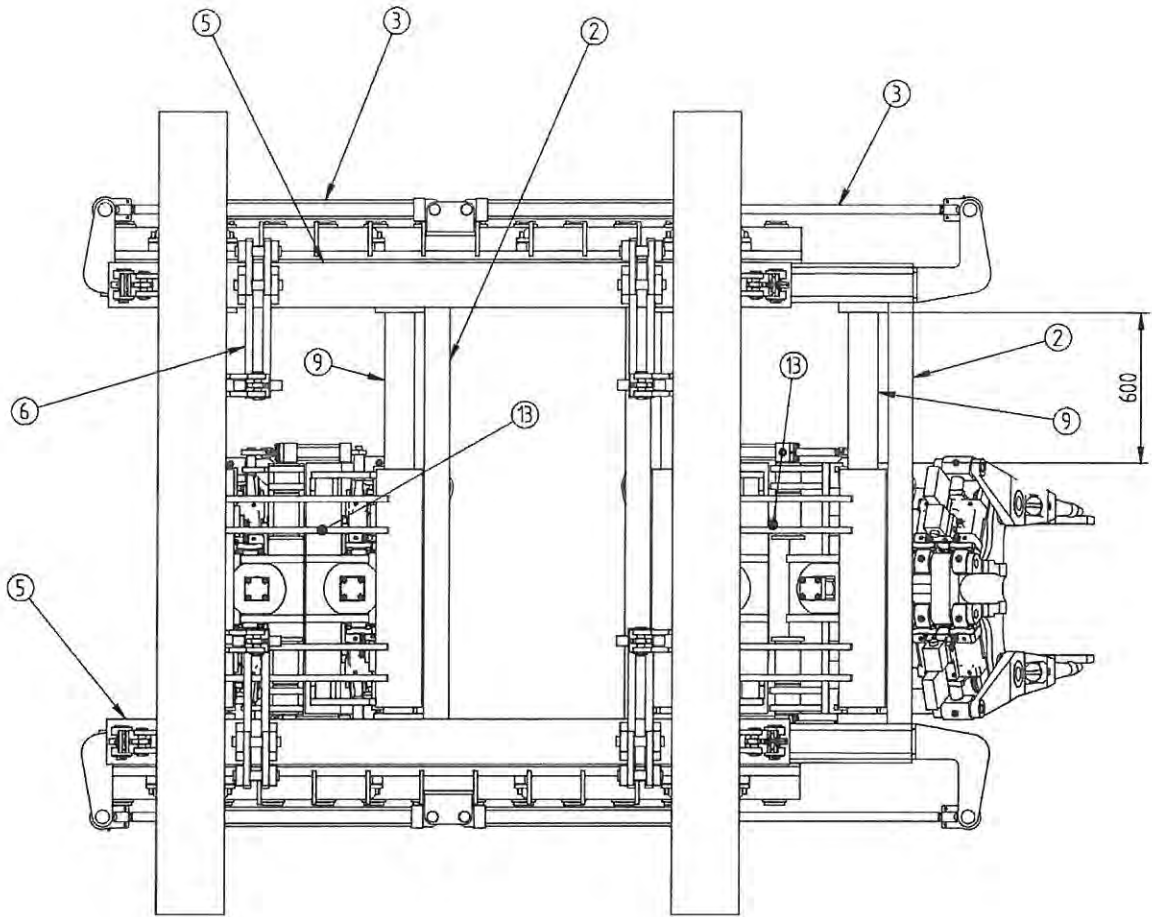


FIG. 6

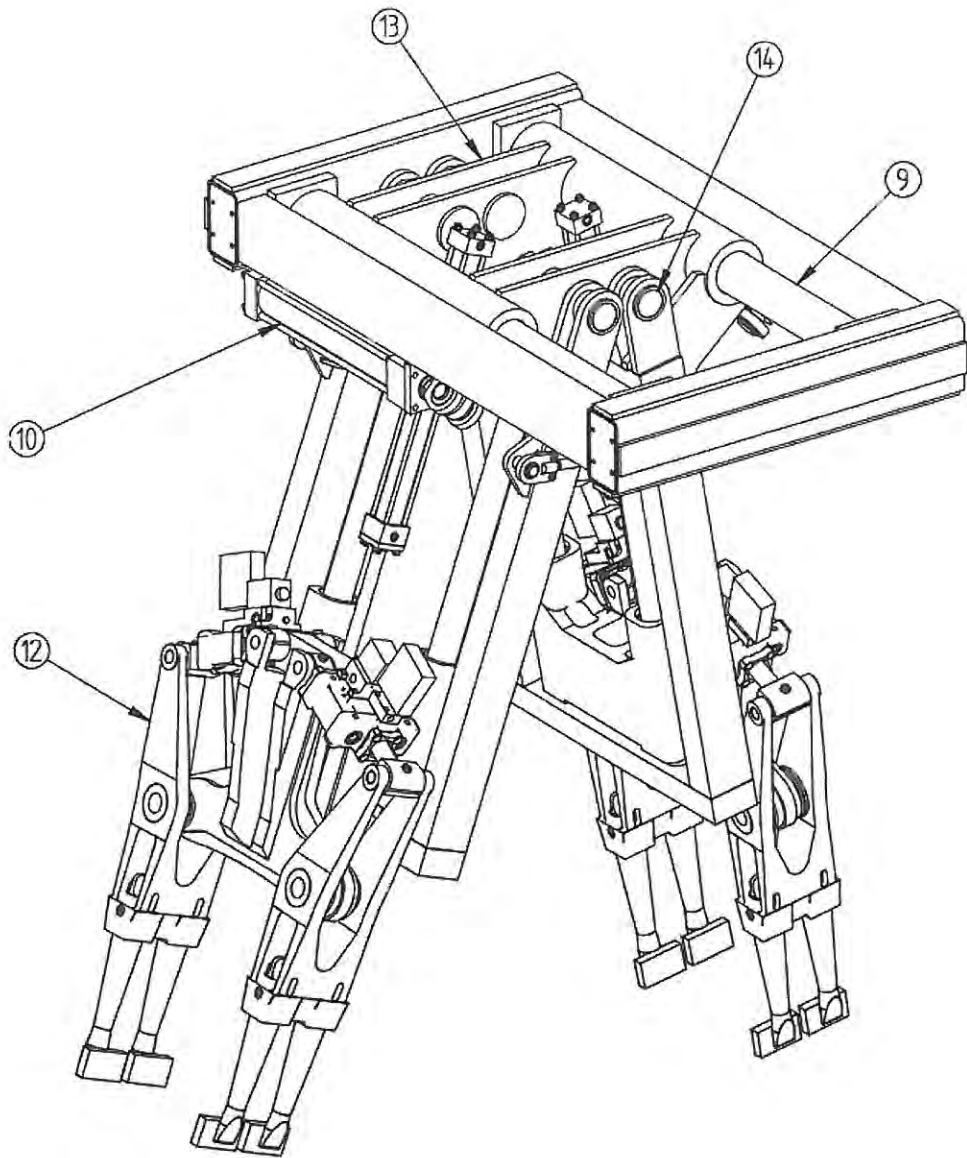


FIG. 7

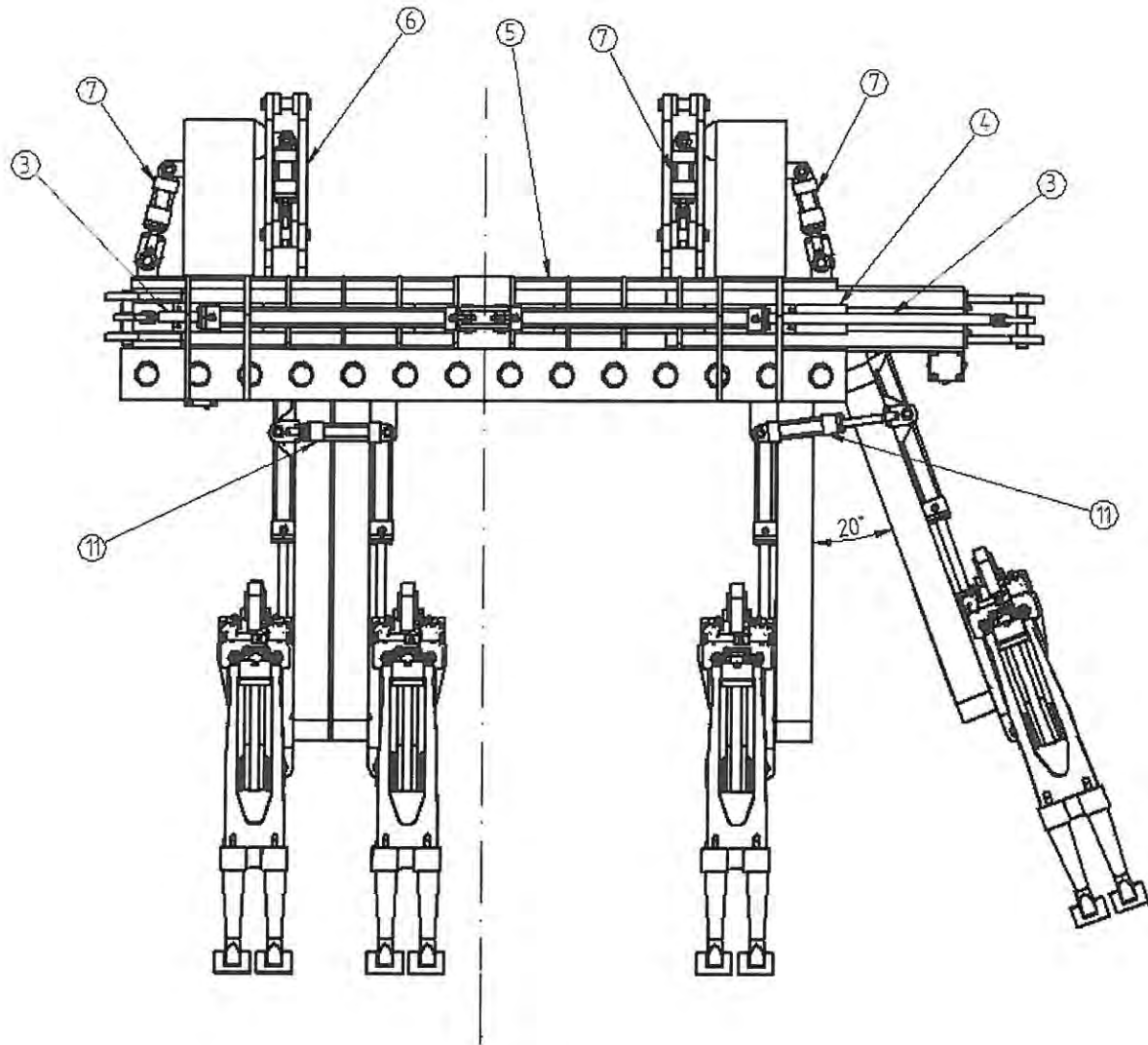


FIG. 8

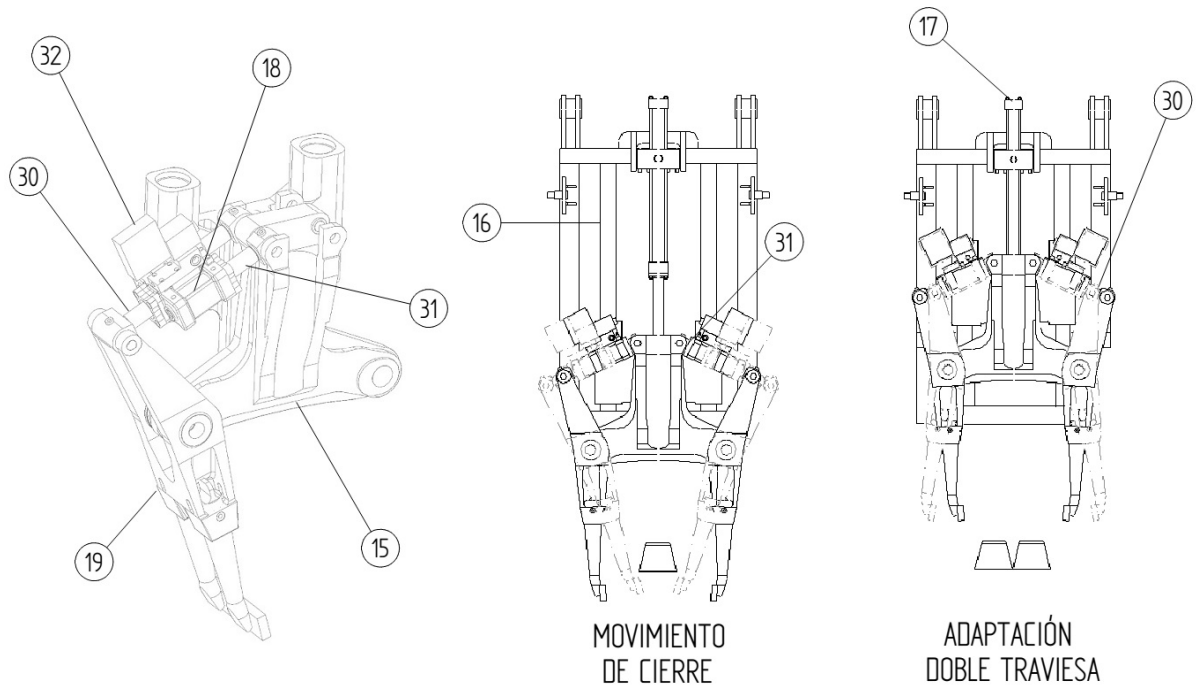


FIG. 9



- ②¹ N.º solicitud: 201530363
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 18.03.2015
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **E01B27/17** (2006.01)
E01B29/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤ ⁶ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| A | ES 2397739 A1 (IBANEZ LATORRE JOSE ANTONIO) 11/03/2013, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | US 4903608 A (THEURER JOSEF ET AL.) 27/02/1990, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | US 4893565 A (THEURER JOSEF ET AL.) 16/01/1990, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | CN 102061646 A (UNIV ZHEJIANG) 18/05/2011, figuras & resumen de la base de datos WPI (Recuperado de EPOQUE; AN 2011-H13484). | 1-8 |
| A | DE 3738751 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ) 19/01/1989, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | US 5343810 A (THEURER JOSEF) 06/09/1994, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | EP 0397956 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ) 22/11/1990, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | CH 702964 A2 (DRECO SA) 14/10/2011, 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 28.10.2016 | Examinador I. Rodríguez Goñi | Página 1/5 |
|---|--|----------------------|



②① N.º solicitud: 201530363

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.03.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E01B27/17** (2006.01)
E01B29/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| A | US 5515788 A (THEURER JOSEF ET AL.) 14/05/1996, descripción; figuras. | 1-8 |
| A | US 3895583 A (THEURER JOSEF) 22/07/1975, 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
28.10.2016

Examinador
I. Rodríguez Goñi

Página
2/5

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, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.10.2016

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 2397739 A1 (IBANEZ LATORRE JOSE ANTONIO) | 11.03.2013 |
| D02 | US 4903608 A (THEURER JOSEF et al.) | 27.02.1990 |
| D03 | US 4893565 A (THEURER JOSEF et al.) | 16.01.1990 |

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

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano para el objeto de la reivindicación 1. El documento D01 describe (se incluyen entre paréntesis referencias a D01) una máquina de mantenimiento de vía férrea (fig. 1, pag. 2, lin 2-5) para nivelación y alineación de vía, con capacidad de operar sin interrupciones en su avance en vía corrida que comprende:

un carro de levante y ripado (fig. 2, (34), reivindicación 3, fase III) con un sistema de potencia (pag. 6, 23-30) donde el carro de levante y ripado comprende:

un cuerpo principal transversal (33), un cuerpo longitudinal (13), cilindros de levante (19) articulados al bastidor de la máquina y al del carro, dos ruedas (32), dos juegos de rodillos de levante (15)

La diferencia principal entre la reivindicación 1 y el documento D01 es que, mientras en el documento D01 se consigue la sobreelevación mediante una arquitectura de grupo de sobreelevación dotado de un carro de levante y alineación, con la particularidad de que gracias a unos accionamientos, existe la posibilidad de un movimiento relativo entre el carro de levante y alineación y el carro compactador así como entre el grupo de sobreelevación y el bastidor de la máquina, en la reivindicación 1 se dispone de un grupo de levante y ripado

con un sistema de potencia en el extremo delantero y otro sistema de potencia en el extremo retrasado de dicho grupo, y donde el grupo de levante y ripado comprende un carro de levante con dos parejas de cilindros hidráulicos dispuestos para ejercer fuerza vertical para levantar la vía y un carro de ripado con dos parejas cilindros hidráulicos dispuestos para ejercer fuerza horizontal para modificar la posición lateral de la vía, donde dicho sistema de potencia en el extremo adelantado ejerce fuerza para realizar aproximadamente el 80% de la nivelación y alineación que necesita la vía y donde dicho sistema de potencia en el extremo retrasado ejerce fuerza para realizar el resto de la nivelación y alineación que necesita la vía para alcanzar su posición definitiva.

Esa diferencia, por un lado en lo que a la configuración de los cilindros se refiere, y por otro en cuanto al doble sistema de potencia (con la distribución de potencias indicada y la compensación de esfuerzos que se produce en los cilindros) tiene como efecto técnico que la sobreelevación es más precisa.

No se conoce en el estado de la técnica algún documento que divulgue las características de la diferencia señalada para conseguir el efecto técnico indicado. Se conocen documentos como el D02 en el que se aborda el problema de la precisión pero con arquitecturas de máquinas y soluciones técnicas muy alejadas de las reivindicadas. Hay también documentos como el D03, que divulga una arquitectura de cilindros y de elementos duplicada, y en el que así mismo se aborda el problema de la precisión, pero la configuración de cilindros y del sistema de potencia es también muy diferente.

Por ello, para el experto en la materia, enfrentado al problema de cómo conseguir a partir del documento D01 una configuración que proporcionase una mayor precisión para la sobreelevación, no resultaría obvia la solución técnica reivindicada.

Por todo lo expuesto se considera que la reivindicación 1 es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y que implica actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 2 a 8 son dependientes por lo que se considera que son, así mismo, nuevas (Art. 6.1 LP 11/1986) y que implican actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1 a 8 satisfacen los requisitos de patentabilidad establecidos en el art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986.