

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 957**

51 Int. Cl.:

E01B 2/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2018** **PCT/ES2018/070037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2019** **WO19141882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2018** **E 18901499 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023** **EP 3741957**

54 Título: **Estructura sustentadora modular**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
11.07.2023

73 Titular/es:

PETRUCCO S.A. (100.0%)
Rotonda de Pitágoras 1, Nave 508, Parque
Empresarial El Pilar
28806 Alcalá de Henares (Madrid), ES

72 Inventor/es:

PETRUCCO, ALVISE;
PILOTTO, DANIEL;
STEFANUTTI, RINO y
PERROTTA ORGNANI, VINCENZO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 945 957 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura sustentadora modular

Objeto

- 5 La presente invención se refiere, en general, a una estructura sustentadora modular provisional de una línea de ferrocarril en circulación mientras se ejecutan trabajos debajo de los carriles de circulación de la propia línea de ferrocarril.

Estado de la técnica

Es conocido en el estado de la técnica que para la supresión de un paso a nivel en una línea de ferrocarril en circulación se requiere dejar los carriles de circulación de la línea de ferrocarril sin base de soporte.

- 10 D1 (US8459570 B2) describe una infraestructura de soporte para las vías ferroviarias en servicio que se despliega mientras se trabaja en la realización de un cajón de hormigón y su colocación.

- 15 La infraestructura de soporte adopta la forma de un conjunto de carriles de refuerzo o arriostramiento desmontables de dispuestos paralelos a las vías del tren por el exterior de estas vías, que se fijan a las vías por medio de bridas, y están arriostrados mediante travesaños dispuestos entre las traviesas de las vías del tren, que unen los dos juegos de carriles de refuerzo para soportar el peso del tráfico ferroviario circulante.

A veces, es necesario introducir cuñas de madera entre los travesaños y las traviesas de la vía para garantizar el nivel o el peralte adecuado de las vías del tren mientras se realiza la caja y se empuja a su posición.

Los carriles de arriostramiento se apoyan en los extremos de las traviesas mediante un conjunto de sujeción mecánica, que une los extremos de las traviesas a los carriles de arriostramiento.

- 20 Los trabajos de montaje y desmontaje de la infraestructura de soporte provisional de las vías ferroviarias en servicio son, por tanto, laboriosos y requieren cierres de servicio prolongados, y los trenes que circulan por la zona de trabajo deben reducir la velocidad, todo lo cual interfiere significativamente con el tráfico ferroviario normal.

- 25 D2 (WO2012/052571 A1) describe una estructura de soporte temporal que soporta provisionalmente las vías del tren en uso cuando se realizan trabajos debajo de las vías, como el hincado de un cajón de hormigón armado para eliminar un cruce de ferrocarril.

- 30 D3 (W2007/138123 A1) describe una disposición de soporte para la ubicación en una zona de soporte de vías férreas, en la que al menos las primeras vigas metálicas longitudinales se colocan paralelas a una línea de vía por la parte externa de cada línea de vía, de modo que son arriostrada por al menos una segunda viga metálica perpendicular de menor longitud que las primeras vigas longitudinales, y la conexión de cada viga longitudinal a un extremo de la viga perpendicular se logra mediante un medio mecánico de sujeción.

- 35 D4 (EP1621671 A2) describe un sistema modular de alta seguridad para soportar provisionalmente vías férreas en funcionamiento durante trabajos de obra bajo vía. Para realizar infraestructuras tales como pasos inferiores bajo las vías del tren se disponen una serie de carriles en disposición paralela respecto a la vía del tren, estando dichos carriles conectados inferiormente entre sí por al menos una sección de viga transversal, siendo este sistema no obstante difícil de implementar y carente de solidez. El sistema modular de la invención comprende una pluralidad de vigas transversales portantes dispuestos en disposición inferior y transversal con respecto a los carriles de vía férrea, siendo dichas vigas transversales portantes paralelas a las traviesas, y varias parejas de vigas atirantadas longitudinales dispuestas en forma de disposición paralela con respecto a los carriles de vía férrea en la zona media entre ellos y en ambos lados de los mismos, descansando dichas vigas transversales portantes sobre la pluralidad de carriles de carga, estando unidos los carriles de carga y las vigas transversales portantes mediante bloques de acero abatibles.

- 45 D5 (ES2151364 A1) describe un soporte para una vía férrea mientras construye un pasaje debajo. Está destinado a la construcción de una estructura de puente que soporta la vía entre dos puntos convenientemente distanciados del mismo de acuerdo con la excavación necesaria para el paso a instalar por debajo y se materializa en un par de vigas longitudinales en celosía, dispuestas a ambos lados de la vía, que se apoyan sobre zapatas de cimentación provisional situadas en correspondencia con sus extremos, mediante medios de regulación en altura que permiten elevar dichas vigas longitudinales, tras el montaje inicial de las mismas, para arrastrar también hacia arriba una serie de perfiles transversales colocados entre ambas vigas longitudinales y que, en posición de límite superior máximo, descansan sobre la cara inferior de los raíles, entre cada pareja de traviesas, constituyendo los medios de apoyo directo de dichos raíles, de los que quedan suspendidas las traviesas cuando se ejecuta la excavación bajo el "puente".

- 50 D6 (US3832952 A) describe un aparato para el movimiento vertical y lateral de una sección de vía férrea. Los miembros de sujeción se accionan para sujetar las dos líneas de raíles. Los miembros de sujeción están montados en al menos un bastidor de soporte conectado por miembros de conexión articulados al chasis de un vehículo de

mantenimiento de vía móvil sobre la vía. El bastidor de soporte es movable tanto vertical como lateralmente con respecto al vehículo bajo la acción de elementos elevadores o elementos de revestimiento, para mover dicha sección de vía y llevarla a una posición de referencia predeterminada. El aparato comprende, en combinación, miembros de soporte verticales y laterales conectados al bastidor de soporte para guiarlo y apoyados en al menos una línea de railes y miembros de guía y control para mover cada miembro de sujeción en relación con el bastidor de soporte en la dirección tanto vertical como transversal a la pista.

D7 (ES2338618 A1) describe un soporte para el encofrado de puentes para vías de tráfico.

El soporte para encofrado para puentes con sección en ala se caracteriza por que tanto las vigas horizontales de soporte del encofrado como las vigas inclinadas que unen el sección central del encofrado con las secciones superiores de las alas, están constituidos por vigas regulables en longitud, articulándose las vigas inclinadas con respecto a las vigas inferior y superior de las alas del encofrado para permitir el ajuste del ángulo por medio de rotación, obteniendo una estructura de encofrado para puentes regulable en anchura transversal, así como en la longitud de las secciones inclinadas y en la inclinación de las mismas en la misma obra.

Sumario

La presente invención busca resolver o reducir uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente mediante una estructura sustentadora modular provisional para los carriles de circulación de una línea de ferrocarril en circulación durante la realización de trabajos bajo los carriles de circulación tal como se reivindica en las reivindicaciones.

La estructura sustentadora modular aporta resistencia, solidez, cohesión y estabilidad al tramo de vía de ferrocarril en el cual se realizan trabajos bajo vía; garantizando el ancho de vía y la inclinación de los carriles de circulación con respecto al plano de rodadura y permite un fácil desmontaje sin necesidad de mover los carriles de circulación.

Un objeto es proporcionar una estructura sustentadora modular para soportar, temporalmente, un tramo de carriles de circulación de una línea de ferrocarril en servicio, durante la realización de trabajos bajo los carriles de circulación para la eliminación, por ejemplo, de un paso a nivel; de tal forma que permita que los carriles de circulación presenten las mismas condiciones de servicio para la circulación de vehículos ferroviarios, que antes del inicio de los trabajos, no siendo necesario, por lo tanto, que los vehículos ferroviarios ejecuten maniobras especiales durante la circulación por el tramo de línea de ferrocarril en obras.

La estructura de soporte modular desmontable garantiza la estabilidad, rigidez y robustez adecuadas de la sección de la vía férrea en servicio donde se realiza el trabajo debajo de la vía.

La disposición reguladora está configurada para ser dispuesta entre dos traviesas de ferrocarril consecutivas por debajo de los carriles de circulación de la línea de ferrocarril; y está adaptada para fijar el ancho de vía, la inclinación de los carriles de circulación con respecto al plano de rodadura y mantener los mismos carriles en posición de servicio mientras se ejecutan los trabajos bajo los carriles de circulación de la línea de ferrocarril, sin base de soporte.

Breve enunciado de las figuras

Una explicación más detallada de la invención se da en la siguiente descripción basada en las figuras adjuntas en las que:

la figura 1 muestra en una vista en planta la distribución longitudinal de vigas de apeo, y transversal de vigas transversales, disposiciones reguladoras, vigas de maniobra de una estructura soportadora modular provisional dispuesta para sustentar un tramo de carriles de circulación de una línea de ferrocarril bajo la cual se desarrollan trabajos tal como el hincado de un cajón de hormigón armado;

la figura 2A muestra en una vista en alzado una viga de apeo de la estructura soportadora modular provisional apoyada sobre apoyos exteriores a los carriles de circulación de una línea de ferrocarril; donde hay distribuidos regularmente alveolos de asiento para las vigas transversales;

la figura 2B muestra en una vista en alzado como se asienta un extremo de una viga trasversal en el correspondiente alveolo de asiento de una viga de apeo de la estructura soportadora modular provisional;

la figura 3 muestra en una vista en alzado una disposición reguladora de la estructura soportadora modular provisional, en posición de trabajo de la misma estructura; y

la figura 4 muestra en una vista en alzado una viga transversal de la estructura soportadora modular provisional, en posición de trabajo de la misma estructura.

Descripción

Una estructura sustentadora modular 11 provisional para soportar provisionalmente los carriles 12 de circulación de

una línea de ferrocarril en servicio durante la realización de trabajos bajo vía, tal como la realización de un paso a nivel inferior, mediante el hincado de un cajón 13 de hormigón armado; de manera que la estructura sustentadora modular 11, una vez instalada, no interfiere en el plano de rodadura de los carriles 12 de circulación de la línea de ferrocarril, se describe a continuación con referencia a las figuras 1, 2A y 2B.

5 La estructura sustentadora modular 11 comprende una pluralidad de disposiciones reguladoras 18 de la altura distribuidas transversalmente, de manera perpendicular a lo largo del eje longitudinal de los carriles de circulación 12. La disposición reguladora 18 desmontable está configurada para ser desmontables a pares de vigas de apeo o de refuerzo 16, 161, 162 paralelas exteriormente a los mismos carriles de circulación 12 y al menos una viga transversal o cupón 14 configurada para ser desmontables a las vigas de apeo 16.

10 Las vigas transversales 14 y las de disposiciones reguladoras 18 sustentan y sujetan los carriles de circulación 12; siendo dispuestas como si fueran traviesas añadidas a las traviesas 15 originales.

Por lo tanto, las vigas transversales 14 y las disposiciones reguladoras 18 están dispuestas perpendicularmente a las vigas de apeo 16, 161, 162 y entre las traviesas 15 de los carriles de circulación 12 de la línea de ferrocarril.

15 En relación ahora con la figura 3, la disposición reguladora 18 transversal es ensamblable mecánicamente a las vigas de apeo 161, 162 longitudinales. El ensamblaje de las mismas se realiza mediante una pluralidad de uniones articuladas, que permiten rotar a la disposición reguladora 18 con respecto a un eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de la viga de apeo 16.

20 Tanto la disposición reguladora 18 como la viga transversal 14 están configuradas para ser instaladas entre dos traviesas 15 consecutivas; pudiendo estar distanciadas una disposición reguladora 18 y una viga transversal 14 al menos por una traviesa 15 de los carriles 12 de circulación; mostrado en figura 1.

Asimismo, al menos dos disposiciones reguladoras 18 o dos vigas transversales 14 pueden ser instaladas de forma consecutiva y separadas por una traviesa 15.

25 Consecuentemente, tanto la disposición reguladora 18 como la viga transversal 14 están configuradas para ser instaladas por debajo de los mismos carriles de circulación 12, ocupando el espacio existente entre dos traviesas 15 consecutivas.

Las vigas de apeo 16, 161, 162 presentan una sección resistente transversal compuesta de un perfil en [y un perfil angular J con alma (web) común; es decir, sección transversal del tipo _I_, definiendo un ala (flange) de asiento 39 inferior con una sección de ala de asiento interna 391 y una sección de ala de asiento externa 392.

30 La viga de apeo 161, 162 está reforzada con una pluralidad de pletinas interiores 37 distribuidas longitudinalmente a lo largo de la misma, que presenta una sección resistente en alzado del tipo triangular tal como un triángulo rectángulo trucado superiormente; para unir mecánicamente la sección de ala de asiento interna 391 a la cara interior del alma común de la viga de apeo 161, 162 y una pluralidad de pletinas exterior 38 distribuidas longitudinalmente a lo largo de la misma, que presenta una sección resistente en alzado del tipo paralelepípedo rectangular, para unir mecánicamente las alas de la sección resistente en [a la cara exterior del al alma común de la viga de apeo 161, 162.

Las alas de asiento inferiores 39 de las vigas de apeo 161, 162 pueden ser instaladas bajo vía a diferente o a la misma distancia del plano de rodadura de los carriles de circulación 12.

40 Las vigas 161, 162 de apeo comprenden una pluralidad de pletinas metálicas 37, 38 distribuidas regularmente a lo largo de la longitud de las vigas de apeo 161, 162 y configuradas para fijar mecánicamente las alas al alma de las mismas vigas de apeo 161, 162.

45 La disposición reguladora 18 está configurada para regular la altura de la estructura sustentadora modular 11 comprendiendo un primer cilindro 32 de presión regulable dispuesto de manera transversal a las vigas de apeo 161, 162, y cuyos extremos son fijados por medio de elementos fijadores mecánicos a taladros inferiores 372 de la pletina interior 37 respectivamente; un resalte anclador 85, en forma de pletina paralelepípeda, está fijada a la cara superior y exterior del primer cilindro 32 de presión regulable por la zona media del mismo y tiene al menos dos taladros 351, 352 simétricamente dispuesto en paralelo al lado distal del resalte anclador 35; un segundo cilindro 33 de presión regulable está fijado por medio de un elemento fijador mecánico a un taladro superior 371 de la pletina interior 37 y, por el extremo opuesto del segundo cilindro 33, está fijado a un taladro 351 del resalte anclador 35; y un tercer cilindro 34 de presión regulable está fijado por medio de un elemento fijador mecánico a un taladro superior 371 de la pletina interior 37 y, por el extremo opuesto del tercer cilindro 34, está fijado a un taladro 352 del resalte anclador 35.

En posición de trabajo de la estructura sustentadora modular 11, el segundo y tercer cilindro 33, 34 de presión regulables forman, respectivamente, con el primer cilindro 32 de presión regulable un ángulo agudo orientado perpendicular al plano de rodadura, no teniendo por qué ser ambos ángulos agudos formados iguales.

La pletina interior 37 comprende al menos un taladro superior 371 y un taladro inferior 372 desalineados según un eje vertical paralelo al cateto vertical de la pletina interior 37.

Los taladros superior o inferior 371, 372 presentan una forma que permite la introducción de un elemento fijador mecánico 23 del tipo tornillo con rosca, bulón, vástago, pasador, perno o similar; estando el elemento fijador mecánico; siendo la unión mecánica configurada para fijar y permitir rotar al primer cilindro 32 de presión, al segundo cilindro 33 de presión regulable y al tercer cilindro 34 de presión regulable con respecto a un eje paralelo al eje longitudinal de la línea de ferrocarril.

La disposición reguladora 18 es dispuesta, inicialmente, entre las traviesas 15 de los carriles de circulación 12 en posición abatida; es decir, el segundo y tercer cilindro de presión regulable 33, 34 están dispuestos paralelamente al primer cilindro de presión regulable 31; posteriormente los extremos distales, con respecto al eje longitudinal de la línea de ferrocarril, del segundo y tercer cilindro de presión regulable 33, 34 son levantados verticalmente hasta alcanzar la posición de trabajo; para ser enganchados a los correspondientes taladros superiores 371 de las pletinas interiores 37 de las vigas de apeo 161, 162 por medio de los elementos de fijación mecánica.

El primer, segundo y tercer cilindro de presión regulables 32, 33, 34 están configurados como tensores regulables para tensar y sostener las vigas de apeo 16, 161, 162 y, consecuentemente, los carriles de circulación 12 son fijados y se mantiene el plano de rodadura de los mismos carriles 12; mediante la modificación de la longitud de cada cilindro de presión regulable 32, 33, 34.

Por lo tanto, la disposición reguladora 18 es una disposición triangulada unida en forma de triángulos, sometida a esfuerzos de tracción y compresión de manera que tiene mecanismos de regulación de la altura y bloqueo de los carriles de circulación 12 con respecto a la base de soporte de los mismos carriles 12.

Cómo se muestra en la figura 3, el primer, segundo y tercer cilindro de presión regulables 32, 33, 34 están formados por elementos de apriete roscados a camisas con rosca, de manera que los elementos de apriete son desplazables entre una longitud máxima y mínima de la misma camisa con rosca del primer, segundo y tercer cilindros de presión regulables 32, 33, 34, respectivamente, y fijados por sus extremos a las vigas de apeo 161, 162 y resalte anclador 35 para regular la altura del plano de rodadura de los carriles de circulación 12.

Resumiendo, el primer, segundo y tercer cilindros de presión regulables 32, 33, 34 comprenden elementos de apriete regulables que cooperan mecánicamente entre sí para variar la longitud de los cilindros de presión regulables 32, 33, 34 tensando lateralmente las vigas de apeo 161, 162, que cooperan mecánicamente con las vigas transversales 14, para establecer o mantener un ancho de vía determinado y una inclinación determinada del plano de rodadura mientras se desarrollan trabajos bajo vía, sin interferir en la circulación de los vehículos ferroviarios.

El desplazamiento longitudinal de cada cilindro de presión 32, 33, 34 es transmitido a las vigas de apeo 161, 162 a través de los extremos de los cilindros de presión 32, 33, 34, respectivamente, para mantener una tensión constante, que compensa cambios de longitud de debidos a la flecha que ejercen los vehículos ferroviarios que circulan por el tramo de carriles de circulación 12 donde se están realizando trabajos bajo vía.

En relación ahora con la figura 1, las vigas 16 de apeo están dispuestas respectivamente por el lado exterior de los carriles 12 de circulación y se orientan perpendicularmente al plano de rodadura hacia la base de soporte de los carriles 12 de circulación.

Las vigas transversales 14 soportan las traviesas 15 en posición de trabajo o servicio y cooperan mecánicamente con la disposición reguladora 18 para mantener el ancho de vía.

La estructura de sustentación moduladora 11 comprende una pluralidad de vigas transversales 14 que están dispuestas entre las traviesas 15 de los carriles de circulación 12 de la línea de ferrocarril y por debajo de los mismos carriles 12 en posición de trabajo; en orientación perpendicular al eje de la línea de ferrocarril y en la dirección de empuje del cajón 13 hincado, de manera que transmiten las cargas del material rodante ferroviario hacia la pluralidad de vigas 16 de apeo dispuestas de forma paralela a los carriles de circulación 12.

En relación ahora con las figuras 2A, 2B y 4, la viga transversal 14 presenta una sección transversal resistente compuesta de un perfil en **H**; comprendiendo alas unidas mecánicamente a un alma.

La viga 14 transversal presenta en los extremos opuestos del alma al menos un taladro oblongo 41 alargado horizontalmente hacia un eje vertical central de la viga transversal 14, para facilitar la unión y sujeción mecánica desmontable entre la viga transversal 14 y las vigas de apeo 16, 161, 162.

Las vigas 16 de apeo comprenden una pluralidad de alveolos 22 de asiento regularmente distribuidos a lo largo del alma para unir el par de vigas de apeo 16 longitudinalmente a través de las vigas transversales 14.

Las vigas de apeo 16 y las vigas transversales 14 cooperan mecánicamente para fijar el ancho de vía, manteniendo los carriles de circulación 12 y las traviesas 15 en la posición de trabajo mientras se lleva a cabo trabajos por debajo de los carriles 12 de circulación.

Cada extremo de una viga transversal 14 se introduce y apoya en un alveolo 22 de asiento de una viga de apeo 16; siendo fijado mecánicamente de manera desmontable mediante la introducción de elementos fijadores mecánico 23 de unión mecánica dentro de los correspondientes taladros oblongos 41.

5 Obviamente, si la viga 16 de apeo comprende un elevado número de alvéolos de asiento 22, podrán ser alojadas un elevado número vigas 14 transversales y, por lo tanto, mayor será la sustentación que proporcionará la estructura sustentadora 11 montada y, consecuentemente, mayor será la inmovilización que suministra a los carriles 12 de circulación de la línea de ferrocarril.

10 Las dimensiones y distribución de los alvéolos de asiento 22 dentro del alma de la viga 16 de apeo son función de las dimensiones de las vigas 14 transversales que se alojan desmontablemente dentro de los mismos alveolos 22 y a la posición relativa de las vigas 14 transversales entre las traviesas 15.

Los alvéolos 22 pueden tener una forma del tipo circular, hexagonal, octogonal o similares, que se adapta a la función de proporcionar un asiento mecánico a la viga 14 transversal.

La viga 14 transversal es una viga de perfil tipo I, II, doble T o similar.

15 El diseño de las vigas de apeo 16 permite, indistintamente, la instalación de las vigas transversales 14 por debajo de los carriles de circulación 12 y entre las traviesas 15, retirando previamente el balasto existente entre las traviesas 15, después o antes de instalar paralelamente las vigas de apeo 16 a los carriles de circulación 12.

Las vigas de apeo 16 son susceptibles de ser apoyadas obre apoyos verticales 21, instalados por la zona exterior de los carriles de circulación 12 de la línea de ferrocarril.

20 Una vez instaladas las disposiciones reguladoras 18 y las vigas transversales 14 entre las traviesas 15 se procede a posicionar los pares de vigas de apeo 16 por la zona exterior contigua a los carriles de circulación 12 hasta la posición final de ensamblaje de la estructura sustentadora modular.

25 Cuando las vigas de apeo 16, las disposiciones reguladoras 18 y las vigas transversales 14 se encuentran ya en su posición de ensamblaje, se procede a fijar el conjunto mediante los elementos de unión mecánica correspondientes; fijándose entonces la posición relativa entre las vigas transversales 14, las disposiciones reguladoras 81 y las vigas de apeo 16.

Seguidamente se procede al apriete de los elementos de unión mecánica correspondientes, alcanzándose la posición de trabajo de la estructura sustentadora modular 11, configuración definitiva resistente, de la estructura sustentadora modular 11 provisional.

Para el proceso de desmontaje se procede de forma inversa al montaje.

30 El sistema de transmisión de las cargas está diseñado para que la estructura sustentadora modular 11 forme un emparillado capaz de soportar los carriles de circulación 12 y los vehículos ferroviarios cuando circulan por los mismos carriles 12.

Las cargas generadas son transmitidas por la estructura sustentadora modular a una pluralidad de vigas de maniobra 17, permitiendo hincar el cajón 13 bajo los carriles de circulación 12.

35 Durante la operación de hincado del cajón 13 para emplazar el mismo cajón 13 en su posición fija definitiva, la estructura sustentadora modular se apoya sobre las vigas de maniobra metálicas 17, paralelas a la dirección del hincado del cajón 13

40 Las vigas 17 de maniobra trabajan, inicialmente, apoyadas en el extremo más alejado sobre una cimentación ejecutada previamente apoyada en grupos de micropilotes, y por el otro lado sobre el propio cajón mediante apoyos deslizantes.

Las vigas 17 de maniobra deben de soportar la totalidad de las cargas de la estructura sustentadora modular 11 y del tráfico ferroviario en condiciones de seguridad y con deformaciones admisibles para el servicio de circulación de los trenes sobre los carriles 12 de circulación.

45 Durante la traslación o hincado del cajón 13 por debajo de las vigas 17 de maniobra, estas vigas 17 pueden trasladar un movimiento relativo de deslizamiento a las vigas 14 transversales con respecto a las vigas 16 de apeo.

Todos los elementos de la estructura sustentadora modular 11 son de fácil montaje y desmontaje, y son reutilizables gracias a su distribución modular para cualquier longitud de vía de ferrocarril que se precise reforzar y soportar, por lo que es menor el coste para la reposición de las condiciones normales de la vía. No es preciso reponer las traviesas porque éstas desde el principio permanecen en su posición.

50 La longitud de la estructura sustentadora modular 11 provisional debe ser tal que permita la excavación necesaria para la traslación del cajón 13 a hincar. En consecuencia, para alcanzar el objetivo de sustentar la vía y transmitir las

cargas circulantes sobre las vías férreas se pueden poner adyacentes varias estructuras de sustentación como la descrita anteriormente, ya que para obtener un resultado más óptimo la longitud de las primeras vigas longitudinales tienen una longitud predeterminada máxima.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura sustentadora modular provisional para soportar un tramo de línea de ferrocarril (12) durante la realización de trabajos bajo la misma; comprendiendo una pluralidad de vigas transversales (14) apoyados en, respectivos, alveolos de asiento (22) distribuidos a lo largo del alma de vigas de apeo (16, 161, 162) **caracterizado** por que la estructura sustentadora modular (11) comprende al menos una disposición reguladora (18) configurada para ser desmontado de las vigas de apeo (16, 161, 162); comprendiendo un primer cilindro (32) de presión regulable dispuesto transversalmente a las vigas de apeo (161, 162); un segundo cilindro (33) de presión regulable y un tercer cilindro (34) de presión regulable para regular la altura de la estructura sustentadora modular (11) al plano de rodadura, en posición de trabajo de la misma sustentadora modular (11).
2. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 1; **caracterizado** por que los extremos del primer cilindro (32) de presión regulable se fijan respectivamente a taladros inferiores (372) de una pletina interior (37) de las vigas de apeo (161, 162) por medio de elementos fijadores mecánicos; un resalte anclador (35), en forma de pletina paralelepípeda, está fijada a la cara superior exterior del primer cilindro (32) de presión regulable por la zona media del mismo y tiene al menos un primer taladro (351) y un segundo taladro (352) simétricos y paralelos al lado distal del resalte anclador (35); el segundo cilindro (33) de presión regulable está fijado a un taladro superior (371) de la pletina interior (37) de las vigas de apeo (161, 162) por medio de un elemento fijador mecánico y, el extremo opuesto del segundo cilindro (33) de presión regulable está fijado al primer taladro (351) del resalte anclador (35); y un tercer cilindro (34) de presión regulable está fijado por medio de un elemento fijador mecánico a un segundo taladro superior (371) de la pletina interior (37) y el extremo opuesto del tercer cilindro (34) está fijado al segundo taladro (352) del resalte anclador (35).
3. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 3; **caracterizado** por que el segundo y tercer cilindro (33, 34) de presión regulable forman un ángulo agudo con el primer cilindro (32) de presión regulable, que está orientado perpendicular con respecto al plano de rodadura, en l aposición de trabajo de la estructura sustentadora modular (11).
4. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 2; **caracterizado** por que el primer cilindro (32) de presión regulable, el segundo cilindro (33) de presión regulable y el tercer cilindro (34) de presión regulable comprenden elementos de apriete regulables que cooperan mecánicamente entre sí para ajustar la longitud de los cilindros de presión regulables (32, 33, 34), tensando lateralmente las vigas de apeo (161, 162) para establecer y mantener un ancho de vía determinado, y una inclinación determinada del plano de rodadura mientras se desarrollan trabajos bajo vía.
5. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 2; **caracterizado** por que el primer cilindro (32) de presión regulable, el segundo cilindro (33) de presión regulable y el tercer cilindro (34) de presión regulable son tensores regulables fijables por los correspondientes extremos a la pletina interior (37) y los correspondientes extremos opuestos del segundo cilindro (33) de presión regulable y el tercer cilindro (34) de presión regulable son fijables al resalte anclador (35).
6. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 1; **caracterizado** por que las vigas de apeo (16, 161, 162) tienen una sección resistente transversal compuesta de un perfil en Γ , un perfil angular J y un alma, definiendo un ala de asiento (39) inferior con una sección de ala de asiento interna (391) y una sección de ala de asiento externa (392).
7. Estructura sustentadora de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6; **caracterizado** por que la pletina interior (37) está configurada para unir mecánicamente la cara interior del alma a la sección del ala de asiento (391) y tiene una forma triangular.
8. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 7; **caracterizado** por que la pletina interior (37) comprende al menos un taladro superior (371) y un taladro inferior (372) desalineados con respecto a un eje vertical paralelo al cateto vertical de la pletina interior (37).
9. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 8; **caracterizado** por que los taladros superior o inferior (371, 372) están configurados para fijar los extremos correspondientes del primer cilindro (32) de presión regulable, el segundo cilindro (33) de presión regulable y tercer cilindro (34) de presión regulable y les permiten rotar con respecto a la pletina interior (37) a lo largo de un eje paralelo a la viga de apeo (16).
10. Estructura sustentadora de acuerdo con la reivindicación 9; **caracterizado** por que los taladros superior o inferior (371, 372) están configurados para permitir que se introduzca un elemento fijador mecánico del tipo tornillo con rosca, bulón, vástago, pasador, perno o similar.

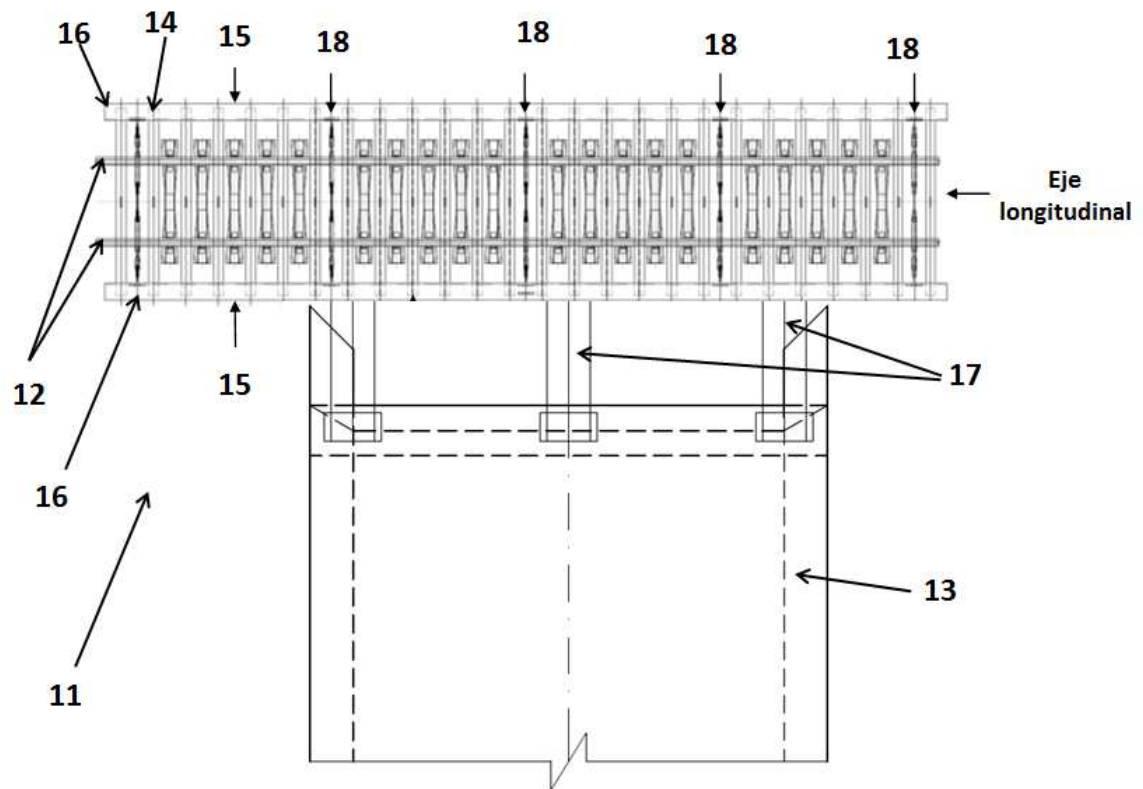


FIG. 1

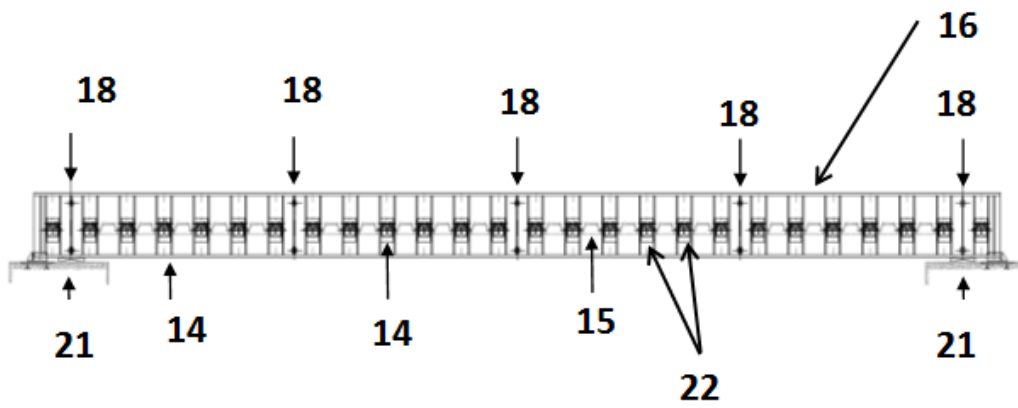


FIG. 2A

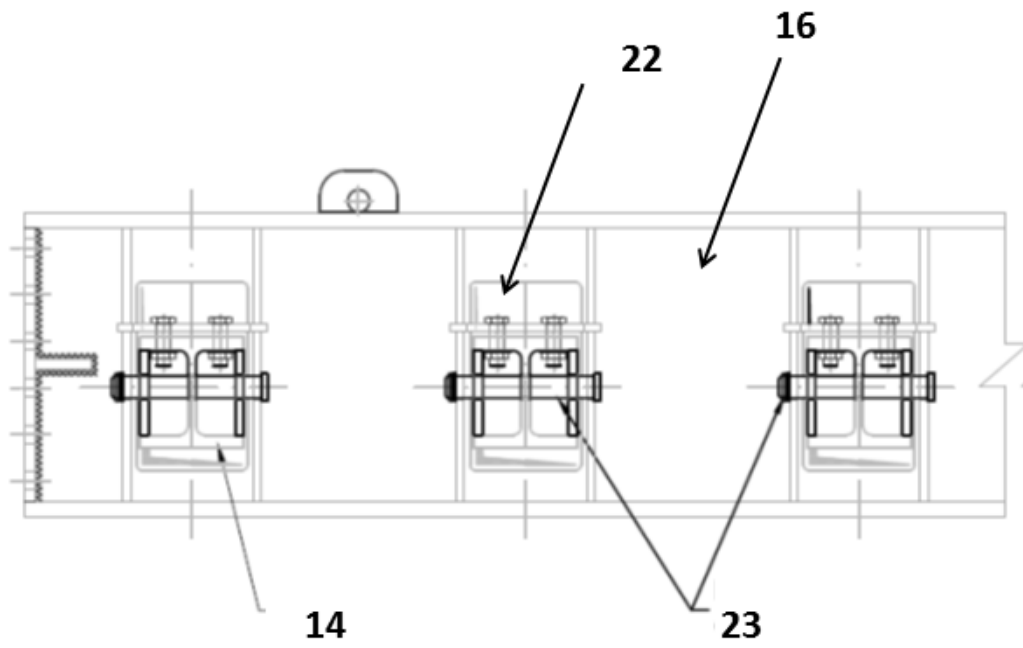


FIG. 2B

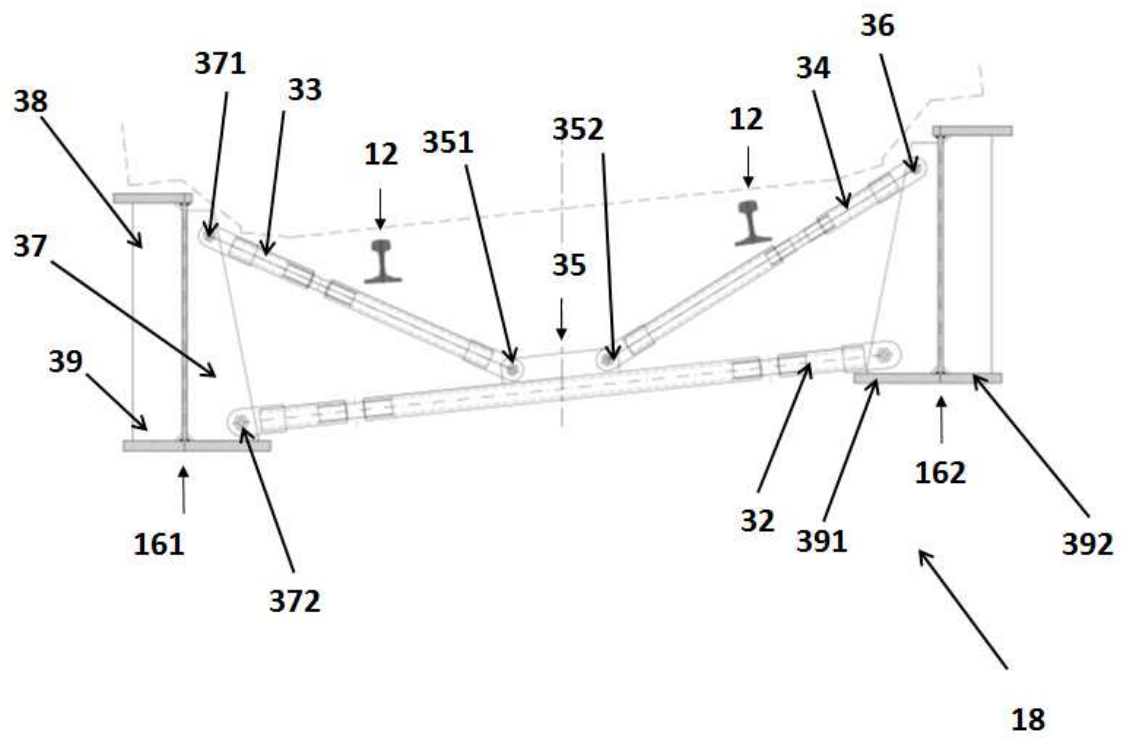


FIG.3

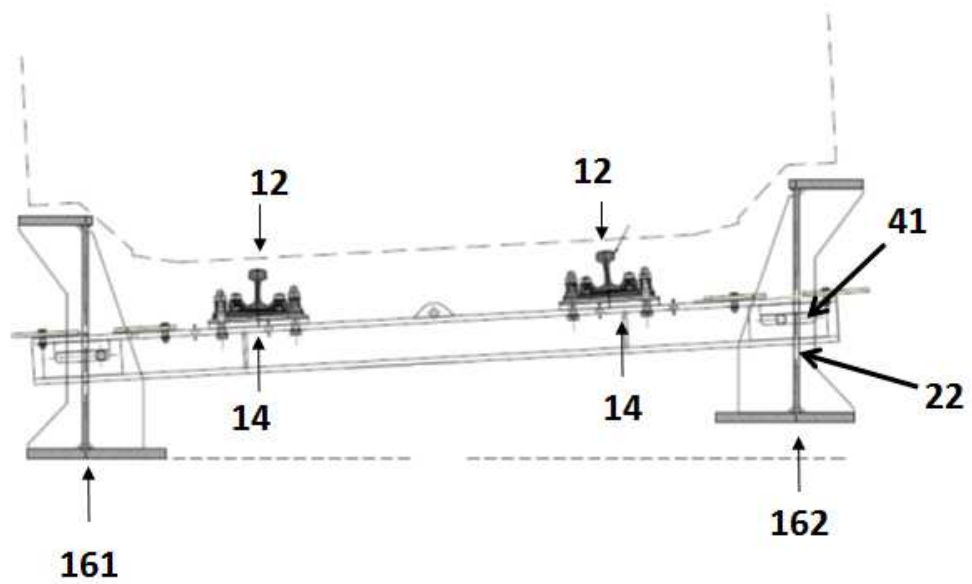


FIG 4