

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 538**

21 Número de solicitud: 201531782

51 Int. Cl.:

E01B 1/00 (2006.01)

E01B 3/28 (2006.01)

E01B 9/38 (2006.01)

E01B 31/20 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

09.12.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.06.2016

Fecha de concesión:

31.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.04.2017

73 Titular/es:

**REDALSA, S.A. (100.0%)
AVDA. NORTE DE CASTILLA S/N
47008 VALLADOLID (Valladolid) ES**

72 Inventor/es:

**MARTIN VIEJO, José Luis y
LOPEZ LARA, Sergio**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

54 Título: **SISTEMA PARA CAMBIO A TRES CARRILES EN VIAS EN PLACA DE TACO POLIVALENTE O MONOVALENTE DE DOS CARRILES Y PROCEDIMIENTO PARA DICHO SISTEMA**

57 Resumen:

Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2); para vías (3) cuyas traviesas (5) comprenden tacos (6) prefabricados que comprende:

- dos placas de sustitución (20, 21) para sustituir las placas de sujeción originales de los carriles,
- un primer asiento (22) para colocación de cada carril (2) existente, en cada placa de sustitución (20, 21),
- un asiento adicional (23) en, al menos, una de las placas de sustitución (20), para un carril adicional (2a),
- medios de fijación de las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6),
- medios de fijación de los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21),
- placas de asiento (25) entre cada carril (2, 2a) y el asiento (22, 23) correspondiente,
- suelas (24) dispuestas entre las placas de sustitución (20, 21) y el taco (6) correspondiente.

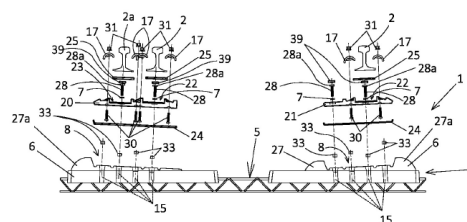


Fig 3

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

SISTEMA PARA CAMBIO A TRES CARRILES EN VIAS EN PLACA DE TACO
POLIVALENTE O MONOVALENTE DE DOS CARRILES Y PROCEDIMIENTO PARA
DICHO SISTEMA

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10

La presente invención se refiere a un sistema para cambio a tres carriles en vías en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles, y a un procedimiento para dicho sistema, aplicable a vías con traviesas en placa de taco polivalente –aptas para para permitir la circulación de trenes de ancho nacional y ancho internacional- o monovalente – solo de ancho nacional-.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

En la actualidad se está extendiendo cada vez más la instalación de vías en placa, en lugar de la convencional colocación de las vías sobre traviesas en camas de balasto, debido a la cada vez mayor rapidez de los trenes, especialmente en trenes de alta velocidad, ya que a mayor velocidad de circulación aumentan las solicitaciones verticales respecto a las cargas estáticas nominales por eje. Esto termina ahuecando el balasto bajo los carriles a gran velocidad, a lo que se suma el propio arrastre por empuje del aire que se ocasiona con trenes de alta velocidad, lo que obliga al bateo constante de las camas de balasto, con los consiguientes costes y ocupación de mantenimiento de la vía.

25

30

Por tanto, la instalación de vías en placa es una modalidad constructiva que soluciona este problema; en la misma el balasto se sustituye por una losa de hormigón. Dada la dificultad y laboriosidad de replantear durante la construcción de la losa o placa la posición de las sujeciones de los carriles, surgieron en la década de los 70 -con mayor desarrollo en los 80- las vías con traviesas en placa de tacto, donde se parte de unas traviesas prefabricadas que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía.

35

En algunos ejemplos de este tipo de vías, la traviesa prefabricada comprende dos tacos

igualmente prefabricados en hormigón, unidos por armaduras comunes, comprendiendo dichos tacos unos sectores de apoyo y fijación de los carriles, usualmente definidos por salientes superiores, con orificios de acoplamiento de unos pernos que inmovilizarán dichos carriles mediante clips normalizados, encontrándose interpuestas entre dichos
5 sectores y los carriles unas placas de asiento –acodadas y/o elastómeras- que cooperan en inmovilizar cada carril, e inferiormente una placa base y/o elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas primeros orificios de paso coincidentes con unas roscas embebidas en los tacos para el paso de unos pernos roscados de fijación que igualmente se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips normalizados de sujeción de las alas
10 inferiores de los carriles.

Esta configuración, debido a la gran experiencia de utilización y al elevado rendimiento de su montaje, se encuentra ampliamente implantada.

15 No obstante, las particularidades de la red ferroviaria nacional plantean el problema de los diferentes anchos de vía. Efectivamente, según se aprecia en la propia web de ADIF (administrador nacional español del tendido ferroviario), en la construcción de las líneas de alta velocidad con ancho de vía internacional (1.435mm) se contemplan algunos trazados con tráfico mixto: viajeros y mercancías, es decir, el paso de trenes mercantes, con
20 diferente ancho de vía, por vías de ancho internacional. Ante este escenario se ha planteado diseñar vías de tres carriles de alta calidad que compatibilicen el paso de trenes de ancho convencional e internacional de alta velocidad sobre una misma infraestructura. Para ello se ha tomado la decisión de instalar en dichos tramos dicho tercer carril, lo cual plantea menores problemas en vías aún sin construir, pero que sí plantea notables
25 dificultades en las vías con las vías en placa de taco polivalente o monovalente ya instaladas, ya que los tacos de las traviesas no están preparados para acoger dicho tercer carril, y sustituir las traviesas en los tramos elegidos, por poca longitud que puedan tener, supone un alto coste, tiempo y mano de obra, con los inconvenientes adicionales de la inutilización de la vía durante tiempo considerable, y que el hormigonado de nuevas
30 traviesas en una losa que ha sido parcialmente demolida para extraer la anterior no resulta tan sólida y duradera como la instalación original.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema de la invención sirve de una manera óptima para la instalación de un tercer hilo o carril en vías de dos carriles existentes con traviesas en placa, sin necesidad de demoler la placa o losa y con un tiempo y un coste muy reducido, utilizando además de forma general y salvo las piezas específicas del sistema, piezas normalizadas ferroviarias.

5

De acuerdo con la invención, el sistema es del tipo cuyas traviesas comprenden dos tacos prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ formando una placa de hormigón que soporta la vía, comprendiendo dichos tacos unos sectores de apoyo y fijación de los carriles existentes definidos por salientes superiores de dichos tacos, encontrándose interpuestas entre los sectores y los carriles existentes unas placas de asiento para dotar elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa base elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas roscadas embebidas en los tacos para el acoplamiento de unos pernos de fijación que se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips normalizados de sujeción de las alas inferiores de los carriles existentes.

10

15

Sobre esta configuración básica y conocida de una vía en placa, el sistema de la invención comprende:

20

-dos placas de sustitución de las placas de sujeción, para disponer cada una de ellas en el sector de cada uno de los dos tacos de cada traviesa,

-un primer asiento para colocación directa de cada carril existente, implementado en cada una de las placas de sustitución,

-un asiento adicional implementado en, al menos, una de las placas de sustitución, para colocación de un carril adicional,

25

-unos medios de fijación de las placas de sustitución a los tacos,

-unos medios de fijación de los carriles a las placas de sustitución,

-unas placas de asiento de carril, de material plástico y/o elastomérico, dispuestas entre cada asiento y el carril correspondiente para aportar elasticidad, y

30

-unas suelas de apoyo adaptadas a la parte inferior de cada placa, dispuestas entre cada placa de sustitución y el sector del taco correspondiente, también fabricadas en material plástico y/o elastomérico. Junto con las placas de asiento son las encargadas de dotar de elasticidad al conjunto y además evitan el contacto con el hormigón aislándolo eléctricamente.

El procedimiento de la invención se aplica por tanto igualmente a vías en placa con traviesas que comprenden tacos prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía, comprendiendo dichos tacos unos sectores definidos por salientes superiores, para apoyo y fijación de los carriles, encontrándose
5 interpuestas entre los sectores y los carriles superiormente unas placas de asiento para dotar de elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa base elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas roscadas embebidas en los tacos para el acoplamiento de unos pernos roscados de fijación que igualmente se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips normalizados
10 de sujeción a las alas inferiores de los carriles.

De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 15 -soltar las fijaciones existentes (clips y pernos roscados), levantar y apartar los carriles existentes utilizando preferentemente pórticos de montaje vía, y posterior desmontaje del resto de las fijaciones,
- montaje tapones de vaina para evitar que entre suciedad en las vainas roscadas antes de demoler el hormigón,
- demolición del resalte interior del sector del taco de hormigón de la traviesa del lado de
20 dos carriles, ya que se necesita ampliar o reconfigurar la anchura del sector existente,
- limpieza de la zona demolida,
- desmontar los tapones de vaina previamente colocados,
- comprobación de coplanaridad del sector reconfigurado, al menos en la zona donde posteriormente apoyará una placa de sustitución a través de unas suelas de material
25 plástico y/o elastomérico,
- fijar dichas suelas de apoyo en dichas placas de sustitución.
- fijar las placas de sustitución a los tacos,
- montar unas placas de asiento de material plástico y/o elastomérico sobre las placas de sustitución, en los asientos de las mismas,
- 30 -colocar los carriles existentes y un carril adicional y retirar los pórticos.
- fijar los carriles a las placas de sustitución.

En este documento, como placas de sustitución se entiende que son aptas para sustituir y/o suplementar a las originales.

Con el sistema y procedimiento de la invención se consiguen las siguientes ventajas:

- 5 -no se sustituyen las traviesas existentes. La modificación a realizar se basa en la retirada de las placas de apoyo interior, retirar la fijación existente e instalar las placas de sustitución, tanto en el lado de un solo hilo como en el de dos.
- las placas son idealmente metálicas de fundición, lo que aporta una mayor rigidez al conjunto. Los demás componentes de la fijación, son comerciales.
- las placas de sustitución por tanto aceptan clips y otros tipos de sujeciones.
- 10 -se permite regular en altura la vía, disponiendo placas de sustitución de mayor o menor espesor o bien con galgas metálicas insertando estas en las propias placas ya instaladas.
- se permite la de alineación en vía mediante elementos postizos.
- se consigue una rigidez de entre 40-50 Kn/mm².
- las placas de sustitución mantienen la misma cota de altura de carril en ambos hilos y
15 respetan el ancho ibérico e internacional que tenía anteriormente la vía.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Las figuras 1 y 2.- Muestran respectivamente una vista en planta y alzado de un ejemplo de una traviesa polivalente antes de la aplicación del sistema y método de la invención.

La figura 2a muestra una vista de la traviesa una vez desmontadas las fijaciones y carriles existentes, y la demolición del saliente interior del taco donde se instalará la placa de sustitución para dos carriles.

25 La figura 3.- Muestra una vista en alzado del despiece de la traviesa, incluyendo el sistema de la invención.

30 Las figuras 4 y 5.- Muestran sendas vistas en planta y alzado de la traviesa con el sistema implantado, según el procedimiento de la invención.

Las figura 6 a 9.- muestran diversas vistas de las placas de sustitución del sistema de la invención

Las figuras 10 y 11 muestran respectivamente en planta y en sección de sendos detalles de la cabeza de un tornillo de fijación de los carriles a las placas de sustitución en el interior del alojamiento correspondiente.

5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de dos carriles (2); del tipo de vías (3) cuyas traviesas (5) comprenden dos tacos (6) prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía (3),
 10 comprendiendo dichos tacos (6) unos sectores (8) definidos por salientes superiores (27, 27a) para apoyo y fijación de los carriles (2) existentes, encontrándose interpuestas entre los sectores (8) y los carriles (2) existentes unas placas de asiento (9) para dotar de elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa base (11) elastómera, comprendiendo
 15 algunas de dichas placas (9, 11) primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas (15) roscadas embebidas en los tacos (6) para el acoplamiento de unos pernos (16) de fijación que se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips (17) normalizados de sujeción de las alas inferiores (32) de los carriles (2) existentes.

20 De acuerdo con la invención, el sistema comprende (ver figs 3 a 5):
 -dos placas de sustitución (20, 21) de las placas de sujeción (9), para disponer cada una de ellas en el sector (8) (ver fig 3) de cada uno de los dos tacos (6) de cada traviesa (5),
 -un primer asiento (22) (ver fig 6 y 8) para colocación directa de cada carril (2) existente (ver figs 3 y 4), implementado en cada una de las placas de sustitución (20, 21),
 25 -un asiento adicional (23) (ver fig 6) implementado en, al menos, una de las placas de sustitución (20), para colocación de un carril adicional (2a) (ver fig 4),
 -unos medios de fijación de las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6),
 -unos medios de fijación de los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21).
 -unas placas de asiento (25) (ver figs 3 y 4) de material plástico y/o elastomérico dispuestas
 30 entre cada carril (2, 2a) y el asiento (22, 23) correspondiente, para aportar elasticidad en esta zona,
 -unas suelas (24) de apoyo (ver figs 3 y 4) de material plástico y/o elastomérico adaptadas a la parte inferior de cada placa sustitución (20, 21), quedando dispuestas entre éstas y el taco (6) correspondiente para dotar de elasticidad en esta zona. Junto con las placas de

asiento (25) son las encargadas de dotar de elasticidad al conjunto y aislar eléctricamente entre dichas placas sustitución (20, 21) y los tacos (6).

Se ha previsto que el primer asiento (22) y el asiento adicional (23) implementados en la misma placa de sustitución (20) tengan una distancia (35) (ver fig 6) a ejes centrales (36) de 233 milímetros, lo que servirá para la correcta colocación a la distancia adecuada de todos los carriles (2, 2a) válidos para diferentes anchos.

Los medios de fijación de las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6) comprenden preferentemente unos tirafondos (28) (ver fig 3) de rosca adecuada para roscar en las vainas (15) embebidas en los tacos (6), comprendiendo las placas de sustitución (20, 21) unos segundos orificios (29) (ver figs 6-9) coincidentes con algunas o todas de dichas vainas (15) roscadas, y comprendiendo las placas de sustitución (20, 21) superiormente unos primeros alojamientos (40) (ver fig 6 y 8) de dimensiones iguales o superiores a las dimensiones de las cabezas (28a) de dichos tirafondos (28), para que dichas cabezas (28a) queden embutidas dentro de los primeros alojamientos (40) sin interferir con los carriles (2, 2a). Se han previsto también unos primeros tapones (39) para los alojamientos (40) que evitarán la entrada de suciedad una vez terminado el montaje. Igualmente, de forma obvia se incluirán preferentemente unas arandelas antigiro (7) en las cabezas (28a) de los tirafondos, que evitarán que se aflojen los mismos.

En cuanto a los medios de fijación de los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21), comprenden idealmente clips (17) normalizados, resaltes (10) (ver fig 6 y 8) emergentes de las placas de sustitución (20, 21) para apoyo de la parte exterior de dichos clips (17), tornillos (30) (ver fig 3, 7 y 9) y tuercas (31) de recepción de los tornillos (30) para apriete de dichos clips (17), y segundos alojamientos (41) implementados inferiormente en dichas placas de sustitución (20, 21) para recepción de las cabezas (30a) de dichos tornillos (30), teniendo dichos segundos alojamientos (41) dimensiones superiores a la de dichas cabezas (30a) para alojar completamente las mismas.

Para poder colocar los tornillos (30) después de haber fijado las placas de sustitución (20, 21), las cabezas (30a) de los tornillos (30) tienen forma de T (ver figs 7, 9, 10 y 11) para poder ser introducidas por unas escotaduras (37) (ver figs 6 y 8) rectangulares superiores de los segundos alojamientos (41), que para ello tienen dimensiones en planta ligeramente

mayores a las de las cabezas (30a). Estos segundos alojamientos (41), además, tienen unos resaltes (41a) (ver figs 7, 9 y 10) desfasados en giro respecto de las escotaduras (37), y que limitan el giro de las cabezas (30a) de los tornillos (30) en el sentido de apriete de las tuercas (31), idealmente a 90 grados, de forma que girando la cabeza (30a) del tornillo (30) dichos 90 grados respecto a la escotadura (37) rectangular, dicha cabeza (30a) queda retenida, como se ve en la figura 10 y se puede apretar la tuerca (31) superiormente. Además, tanto la cabeza (30a) de los tornillos (30) como los segundos alojamientos (41) tienen formas esféricas (34) de contacto mutuo (ver fig 11), permitiendo una perfecta alineación del tornillo (30) durante el apriete y evitando torsiones laterales. El apriete de las tuercas (31) sobre los clips (17) se transmite a las alas (32) de los carriles (2, 2a).

Se ha previsto que el sistema incluya opcionalmente unos segundos tapones (33) (ver figs 3 y 4) para poder taponar y proteger las vainas roscadas (15) de los tacos (6) antes del montaje de las placas de sustitución con los tirafondos (28), ya que se realizan labores de demolición que se describen en procedimiento de la invención, y con el fin de evitar que entren restos de dicha demolición u otra suciedad en dichas vainas roscadas (15) que luego dificulten el roscado de dichos tirafondos (28). En la figura 3 se aprecia un segundo tapón (33) para cada vaina roscada (15), tapones que se utilizarán durante la demolición descrita en el procedimiento, retirándose después para colocar los tirafondos (28).

También se ha previsto que el sistema (1) adicionalmente pueda comprender unas galgas metálicas, no representadas, de forma que insertando éstas entre las placas de sustitución (20, 21) y los tacos (6) se pueda regular la altura de los carriles (2, 2a). También se prevé la posibilidad de ajustar la alineación de los carriles (2, 2a) mediante otros elementos postizos, no representados.

Por último, indicar que las placas de sustitución (20, 21) son metálicas y/o de materiales poliméricos de resistencia adecuada.

El procedimiento para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de dos carriles (2); del tipo de vías (3) cuyas traviesas (5) comprenden dos tacos (6) prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía (3), comprendiendo dichos tacos (6) unos sectores (8) definidos por salientes superiores (27,

27a) para apoyo y fijación de los carriles (2) existentes, encontrándose interpuestas entre los sectores (8) y los carriles (2) existentes unas placas de asiento (9) dotar de elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa base (11) elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas (9, 11) primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas roscadas (15) embebidas en los tacos (6) para el acoplamiento de unos pernos (16) de fijación que se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips (17) normalizados de sujeción de las alas inferiores (32) de los carriles (2) existentes.

Según la invención, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

10

-soltar las fijaciones existentes (pernos roscados (16) y clips (17)), idealmente con motoclavadora, levantar y apartar los carriles (2) existentes utilizando preferentemente pórticos de montaje vía, no representados, y posterior desmontaje del resto de las fijaciones,

15

-montar unos segundos tapones (33) de vaina para evitar que entre suciedad en las vainas roscadas (15) antes de demoler el hormigón,

-demolición del resalte interior (27) del taco (6) de hormigón de la traviesa (5) del lado donde se instalarán dos carriles (2, 2a), (ver fig 2a)

20

-limpieza de la zona demolida -que reconfigurará en este taco (6) el sector (8) para posterior colocación de unas placas de sustitución (20, 21)-,

-desmontar los segundos tapones (33) de vaina previamente colocados, (en la figura 3 se aprecia el taco (6) ya preparado después de demoler el resalte interior (27))

-comprobación de coplanaridad del sector (8) reconfigurado, por ejemplo mediante utilización de una plantilla, repasando si es necesario,

25

-fijar unas suelas (24) de apoyo de material plástico y/o elastomérico en las placas de sustitución (20, 21),

-fijar las placas de sustitución (20, 21) con tirafondos (28) a los tacos (6) y apretar, idealmente con motoclavadora.

30

-montar unas placas de asiento (25) de material plástico y/o elastomérico sobre las placas de sustitución (20, 21), en los asientos (22, 23).

-colocar los carriles (2) existentes y un carril adicional (2a) y retirar los pórticos,

-fijar los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21) mediante tornillos (30), tuercas (31) y clips (17) normalizados (tipo SKL por ejemplo), con par de apriete de 200 Nm aprox.

Opcionalmente se puede incluir una etapa de tapado mediante segundos tapones (33) de las vainas roscadas (15) de los tacos (6) que no reciban ningún tirafondos (28).

5 La etapa de demolición del resalte interior (27) del taco (6) de hormigón de la traviesa (5) del lado de dos carriles (2, 2a), se puede realizar de diferentes formas; por ejemplo, en vías con servicio, donde únicamente se puede operar en los cortos periodos de mantenimiento, es preferible la utilización de herramienta ligera ya que la utilización de corte por hilo o fresado implicaría tener que desmontar completamente el tramo de vía para poder realizar el corte con precisión y/o ocupar la mayor parte del tiempo montando y desmontando material y herramienta, con baja productividad. Sin embargo se obliga a más operaciones de repaso para conseguir una perfecta coplanaridad en la demolición, ya que posteriormente hay que aplicar parte de la placa de sustitución (20) correspondiente en esta zona. Por el contrario, en vías sin servicio sería preferible la utilización de corte por hilo o fresado, ya que se consiguen mejores resultados con menos repasos de los cortes, e
10
15 incluso sin repasos.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, se indica que la descripción de la misma y de su forma de realización preferente debe interpretarse de modo no limitativo, y que abarca la totalidad de las posibles variantes de realización que se deduzcan del contenido de la presente memoria y de las reivindicaciones.
20

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2); del tipo de vías (3) cuyas traviesas (5) comprenden dos
5 tacos (6) prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía (3), comprendiendo dichos tacos (6) unos sectores (8) definidos por salientes superiores (27, 27a) para apoyo y fijación de los carriles (2) existentes, encontrándose interpuestas entre los sectores (8) y los carriles (2) existentes unas placas de asiento (9) para dotar de elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa
10 base (11) elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas (9, 11) primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas roscadas (15) embebidas en los tacos (6) para el acoplamiento de unos pernos (16) roscados de fijación que se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips (17) normalizados de sujeción de las alas inferiores (32) de los carriles (2) existentes **caracterizado porque** comprende:
- 15
- dos placas de sustitución (20, 21) de las placas de sujeción (9), para disponer cada una de ellas en el sector (8) de cada uno de los dos tacos (6) de cada traviesa (5),
 - un primer asiento (22) para colocación directa de cada carril (2) existente, implementado en cada una de las placas de sustitución (20, 21),
 - 20 -un asiento adicional (23) implementado en, al menos, una de las placas de sustitución (20), para colocación de un carril adicional (2a),
 - unos medios de fijación de las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6),
 - unos medios de fijación de los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21),
 - unas placas de asiento (25) de material plástico y/o elastomérico dispuestas entre cada
25 carril (2, 2a) y el asiento (22, 23) correspondiente, y
 - unas suelas (24) de apoyo de material plástico y/o elastomérico y aislantes eléctricamente adaptadas a la parte inferior de cada placa sustitución (20, 21), quedando dispuestas entre éstas y el taco (6) correspondiente.
- 30 2.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) existentes según reivindicación 1 **caracterizado porque** el primer asiento (22) y el asiento adicional (23) implementados en la misma placa de sustitución (20) tienen una distancia (35) a ejes centrales (36) de 233 milímetros.

- 3.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los medios de fijación de las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6) comprenden unos tirafondos (28) de rosca adecuada para roscar en las vainas roscadas (15) embebidas en los tacos (6), comprendiendo las placas de sustitución (20, 21) unos segundos orificios (29) coincidentes con algunas o todas de dichas vainas roscadas (15), y comprendiendo las placas de sustitución (20, 21) superiormente unos primeros alojamientos (40) de dimensiones iguales o superiores a las dimensiones de las cabezas (28a) de dichos tirafondos (28).
- 4.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) existentes según reivindicación 3 **caracterizado porque** comprende unos primeros tapones (39) para los alojamientos (40).
- 5.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4 **caracterizado porque** comprende unas arandelas antigiro (7) en las cabezas (28a) de los tirafondos (28).
- 6.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los medios de fijación de los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20, 21) comprenden clips (17) normalizados, resaltes (10) emergentes de las placas de sustitución (20, 21) para apoyo de la parte exterior de dichos clips (17), tornillos (30) y tuercas (31) de recepción de los tornillos (30) para apriete de dichos clips (17), y segundos alojamientos (41) implementados inferiormente en dichas placas de sustitución (20, 21) para recepción de las cabezas (30a) de dichos tornillos (30), teniendo dichos segundos alojamientos (41) dimensiones superiores a las de dichas cabezas (30a).
- 7.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según reivindicación 6 **caracterizado porque** las cabezas (30a) de los tornillos (30) tienen forma de T, mientras que los segundos alojamientos (41) de las placas de sustitución (20, 21) comprenden unas escotaduras (37) rectangulares superiores de dimensiones en planta ligeramente mayores a las de las cabezas (30a); los

segundos alojamientos (41) comprenden unos resaltes (41a) interiores desfasados en giro respecto de las escotaduras (37) y limitadores del giro de las cabezas (30a) de los tornillos (30) en el sentido de apriete de las tuercas (31).

5 8.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según reivindicación 7 **caracterizado porque** los resaltes (41a) interiores se encuentran desfasados 90 grados respecto a las escotaduras (37).

10 9.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones 7 o 8 **caracterizado porque** las cabezas (30a) de los tornillos (30) y los segundos alojamientos (41) tienen formas esféricas (34) de contacto mutuo.

15 10.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende unos segundos tapones (33) para proteger las vainas roscadas (15) de los tacos (6) antes del montaje de las placas de sustitución

20 11.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende unas galgas metálicas insertables entre las placas de sustitución (20, 21) y los tacos (6) para ajuste de la altura de los carriles (2, 2a).

25 12.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende elementos postizos para ajustar la alineación de los carriles (2, 2a).

30 13.-Sistema (1) para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las placas de sustitución (20, 21) son metálicas y/o material polimérico.

14.-Procedimiento para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco

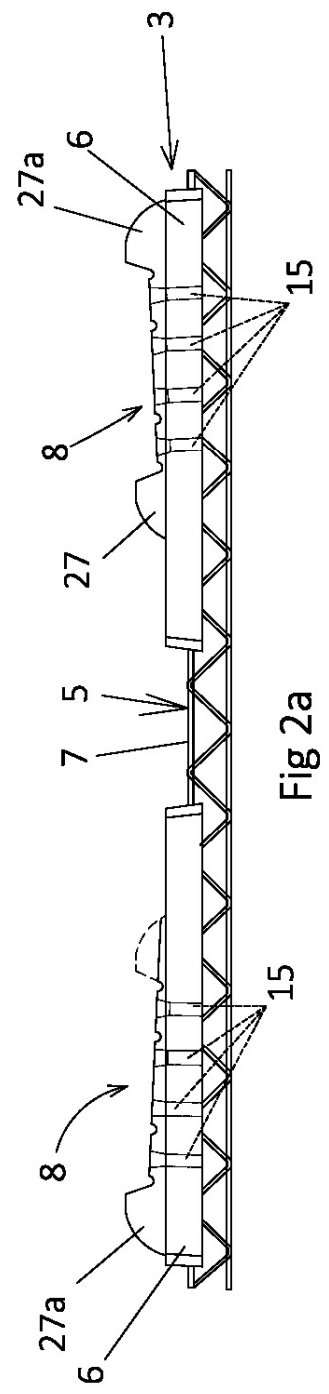
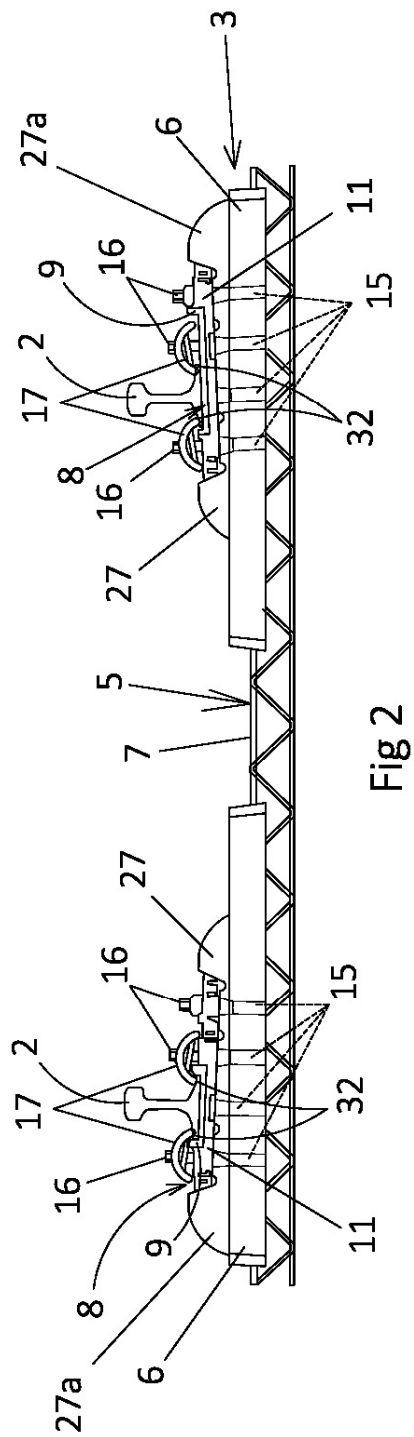
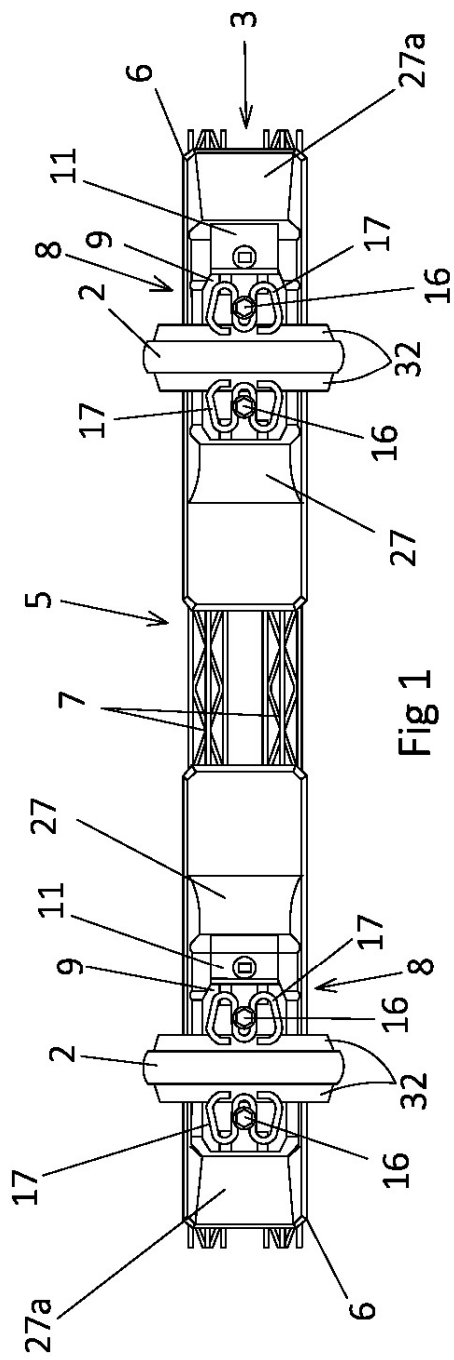
polivalente o monovalente de dos carriles (2) existentes, utilizable en vías (3) cuyas traviesas (5) comprenden dos tacos (6) prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía (3), comprendiendo dichos tacos (6) unos sectores (8) definidos por salientes superiores (27, 27a) para apoyo y fijación de los carriles (2) existentes, encontrándose interpuestas entre los sectores (8) y los carriles (2) existentes unas placas de asiento (9) para dotar de elasticidad al conjunto, e inferiormente una placa base (11) elastómera, comprendiendo algunas de dichas placas (9, 11) primeros orificios de paso coincidentes con unas vainas roscadas (15) embebidas en los tacos (6) para el paso de unos pernos roscados (16) de fijación que igualmente se encuentran efectuando un apriete sobre unos clips (17) normalizados de sujeción de las alas inferiores (32) de los carriles (2) existentes;

caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- soltar las fijaciones existentes, levantar y apartar los carriles (2) existentes, y posterior desmontaje del resto de las fijaciones,
- montar unos segundos tapones (33) de vaina para evitar que entre suciedad en las vainas roscadas (15),
- demolición del resalte interior (27) del taco (6) de hormigón de la traviesa (5) del lado donde se instalarán dos carriles (2, 2a),
- limpieza de la zona demolida,
- desmontar los segundos tapones (33) de vaina previamente colocados,
- comprobación de coplanaridad del sector (8) reconfigurado,
- fijar unas suelas (24) de apoyo de material plástico y/o elastomérico y aislantes eléctricamente en unas placas de sustitución (20, 21),
- fijar las placas de sustitución (20, 21) a los tacos (6),
- montar unas placas de asiento (25) de material plástico y/o elastomérico sobre las placas de sustitución (20, 21), en los asientos (22, 23),
- colocar los carriles (2) existentes y un carril adicional (2a) y retirar los pórticos,
- fijar los carriles (2, 2a) a las placas de sustitución (20,21).

15.-Procedimiento para cambio a tres carriles (2, 2a) en vías (3) en placa de taco polivalente o monovalente de dos carriles (2) según reivindicación 13 **caracterizado porque** la etapa de demolición del resalte interior (27) del taco (6) de hormigón de la traviesa (5) del lado de dos carriles (2, 2a), se realiza mediante herramienta ligera y/o

mediante corte por hilo o fresado.



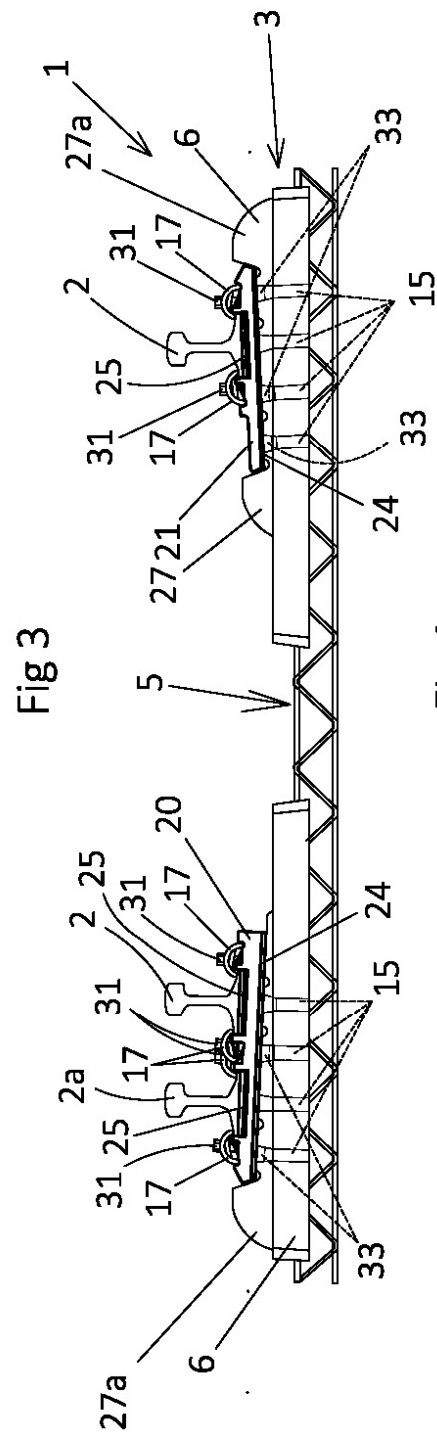
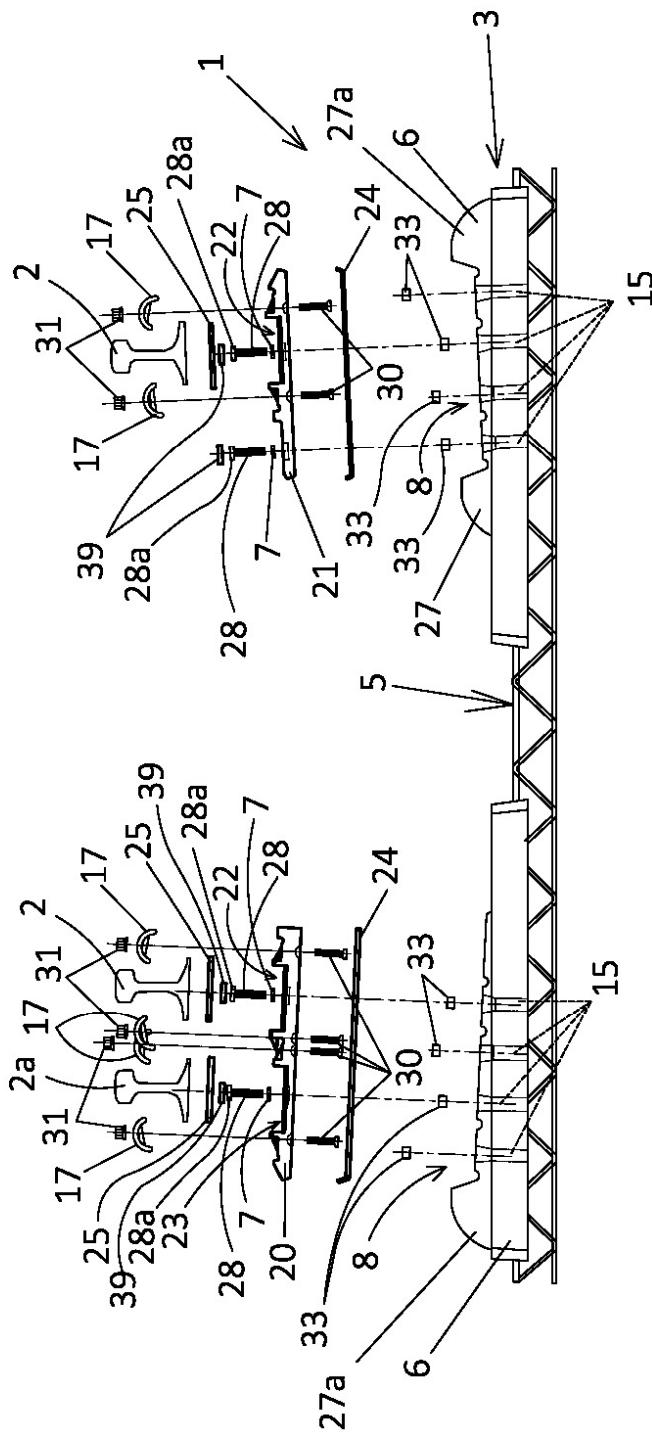


Fig 4

Fig 3

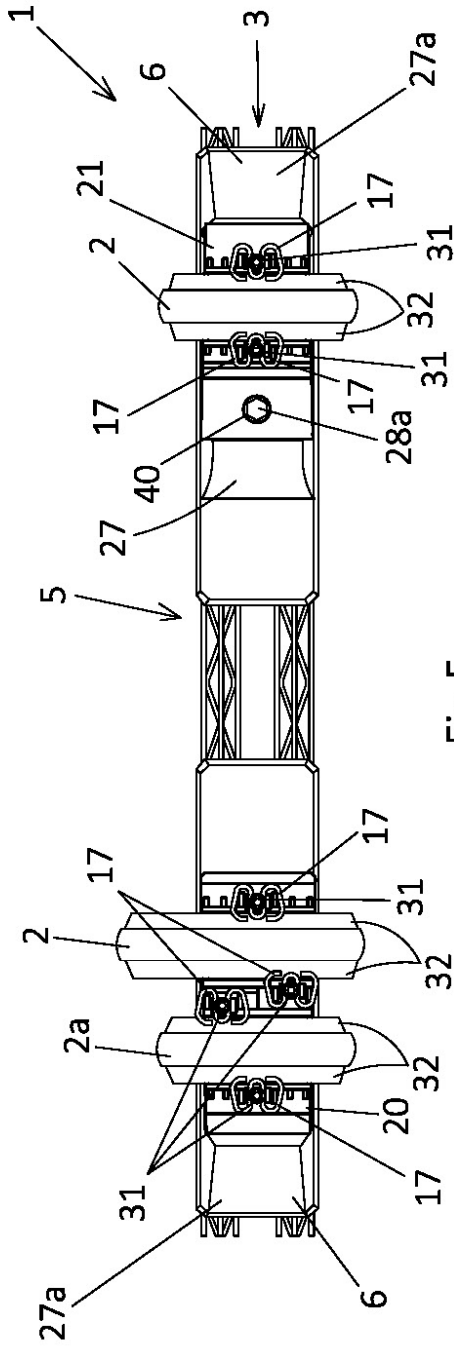


Fig 5

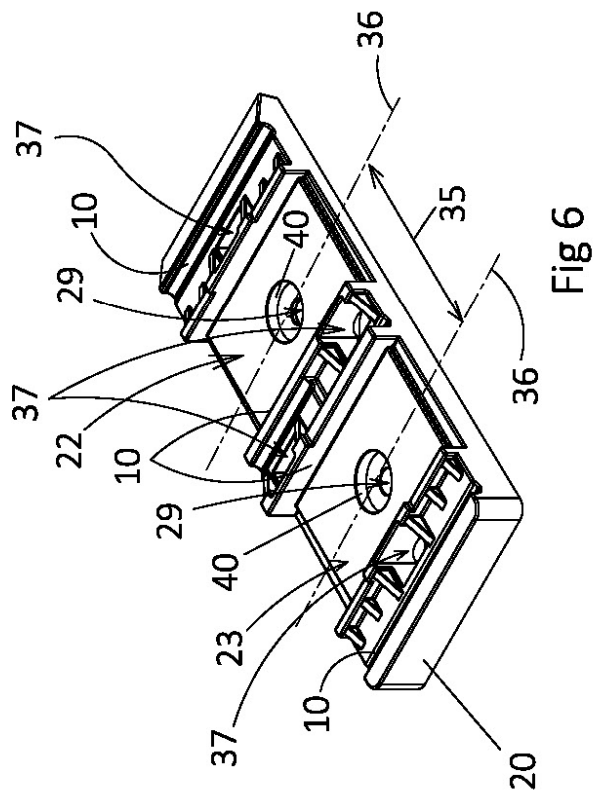


Fig 6

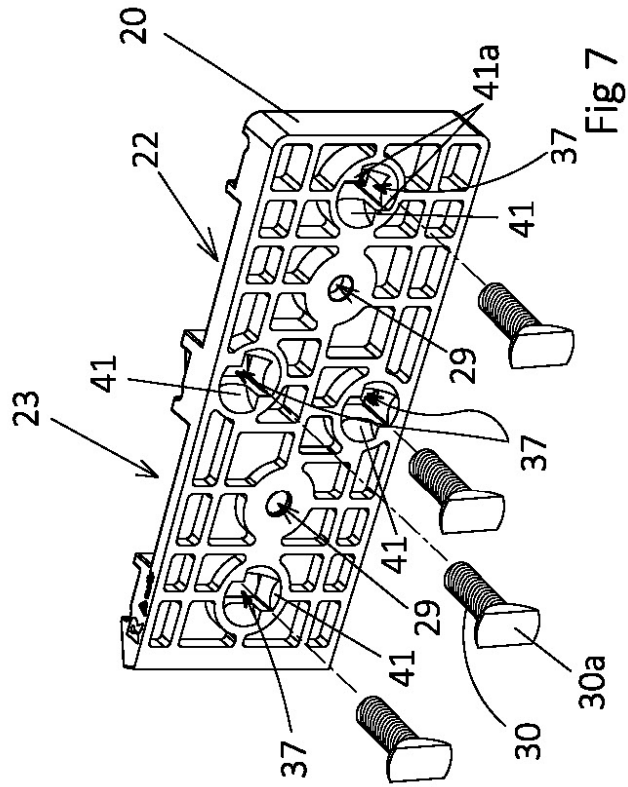
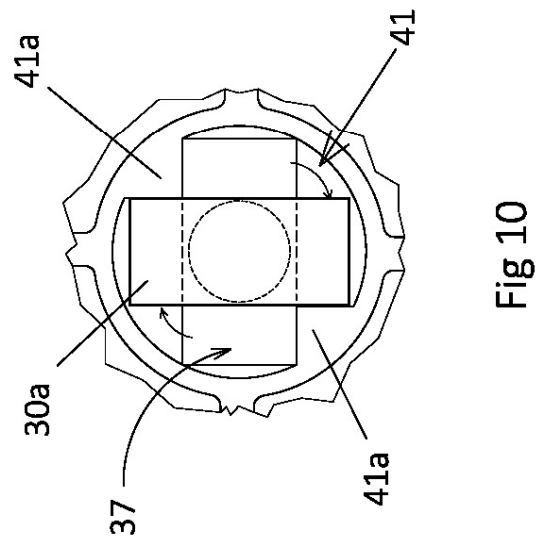
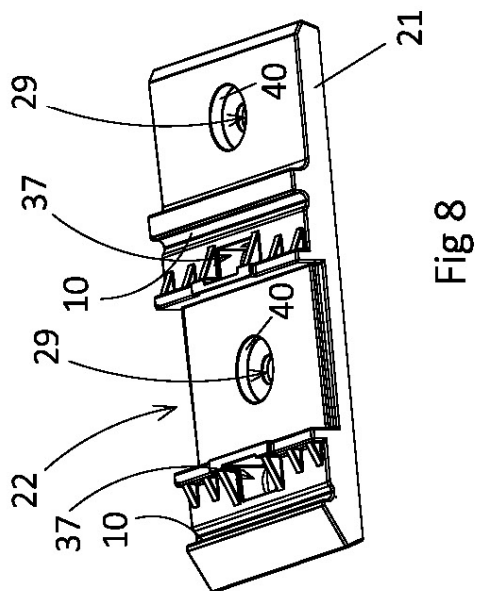
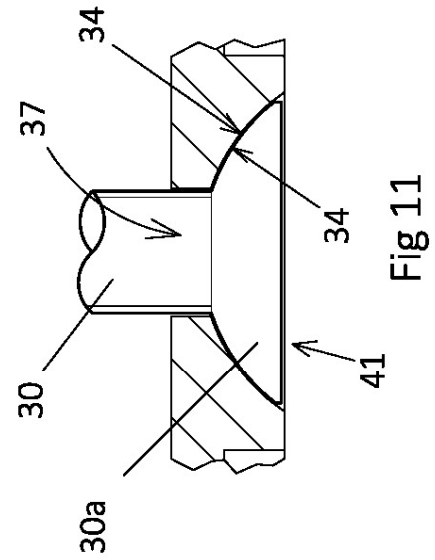
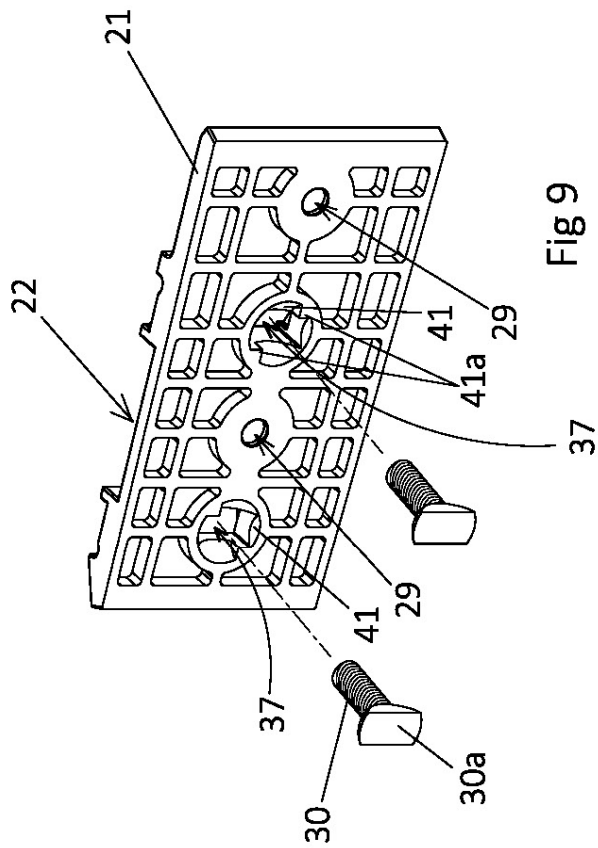


Fig 7





- ②① N.º solicitud: 201531782
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.12.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2380963 A1 (TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA SA) 22/05/2012, descripción; página 2, línea 4 - página 3, línea 50; figuras 1 - 3.	1-15
X	ES 2495840 A1 (ROVER ALCISA S A) 17/09/2014, descripción; página 2, línea 7 - página 9, línea 7; figuras 1 - 12.	1-15
A	JP 2008308878 A (MITSUBISHI MATERIALS TECHNO CO) 25/12/2008, figuras 1 - 7 & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN JP-2007157475-A).	14-15
A	CN 104631219 A (CHINA RAILWAY NO 4 ENG GROUP) 20/05/2015, figura 1 & resumen de la base de datos EPODOC (Recuperado de EPOQUE; AN CN-201510001258-A).	14-15

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
09.06.2016

Examinador
I. Rodríguez Goñi

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E01B1/00 (2006.01)**E01B3/28** (2006.01)**E01B9/38** (2006.01)**E01B31/20** (2006.01)

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: 09.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	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 2380963 A1 (TECSA EMPRESA CONSTRUCTORA SA)	22.05.2012
D02	ES 2495840 A1 (ROVER ALCISA S A)	17.09.2014

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) un sistema (Descr. pág. 2, lin. 4-5) para cambio a tres carriles (21, 22, 23) en vías en placa (Fig. 3) de taco polivalente de dos carriles (21, 22); del tipo de vías cuyas traviesas (1) comprenden dos tacos (Fig. 3) prefabricados en hormigón, que luego se hormigonan in situ en la placa de hormigón que soporta la vía, comprendiendo dichos tacos unos sectores definidos por salientes superiores (Fig. 3) para apoyo y fijación de los carriles (21, 22) existentes, encontrándose interpuestas entre los sectores y los carriles existentes unas placas de asiento (Descr. pág 3, lin. 31-36) para dotar de elasticidad al conjunto.

El sistema comprende:

- dos placas de sustitución (3) de las placas de sujeción, para disponer cada una de ellas en el sector (Fig. 3) de cada uno de los dos tacos de cada traviesa (1),
- un primer asiento (31) para colocación directa de cada carril (21, 22) existente, implementado en cada una de las placas de sustitución (3),
- un asiento adicional (32) implementado en, al menos, una de las placas de sustitución (3), para colocación de un carril adicional (23),
- unos medios de fijación (4) de las placas de sustitución (3) a los tacos,
- unos medios de fijación (Descr. pág 3, lin. 37-40) de los carriles (21, 22, 23) a las placas de sustitución (3),
- unas placas de asiento (Descr. pág 3, lin. 31-36) dispuestas entre cada carril (21, 22, 23) y el asiento (31, 32) correspondiente.

Las diferencias principales entre la reivindicación 1 y el documento D01 son:

- en la reivindicación 1 se incluye una placa base elastómera. Se trata de un elemento ampliamente conocido en el estado de la técnica, y para el experto en la materia se trataría de una utilización evidente.
- en la reivindicación 1 algunas de las placas (de asiento y placa base) comprenden orificios de paso coincidentes con vainas roscadas. Para el experto en la materia se trataría de una opción para la sujeción de dichos elementos ampliamente conocida en el estado de la técnica, como de hecho se hace en D01 para fijar las placas de sustitución. Recurrir a ello no implica actividad inventiva.
- en la reivindicación 1 las placas de asiento son de material plástico y/o elastomérico, lo que para el experto en la materia no sería sino una elección obvia de materiales.
- en la reivindicación 1 se utilizan unas suelas de apoyo de material plástico y/o elastomérico y aislantes eléctricamente adaptadas a la parte inferior de cada placa de sustitución. La utilización de dichas suelas es ampliamente conocida en el estado de la técnica y para el experto en la materia se trataría de una utilización evidente.

Las diferencias, por tanto, entre la reivindicación 1 y el documento D01 corresponden sólo a utilización o empleo de elementos, o elección de materiales, que son conocidos en el estado de la técnica, y que no producen ningún efecto inesperado. Para el experto en la materia dichas diferencias corresponderían a opciones de diseño evidentes.

Por todo lo expuesto se considera que si bien la reivindicación 1 es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986), carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 2 a 13 son dependientes y se consideran meras opciones de diseño evidentes; elegir una distancia "obligada" entre elementos ($1.668 \text{ mm} - 1.435 \text{ mm} = 233 \text{ mm}$), elegir que los medios de unión sean tirafondos, incorporar tapones, elegir un determinado tipo de cabeza de tornillo, etc, etc, no implica la necesidad de aplicar esfuerzo inventivo. Incorporar elementos para que realicen la función que se espera de ellos o elegir una opción entre las muchas posibles, sin que de todo ello se aprecie un efecto técnico inesperado no implica actividad inventiva. Por todo ello se considera que dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano para el objeto de la reivindicación 14. En el documento D01 no se describe explícitamente un procedimiento sino un sistema de sujeción de un tercer carril sobre un sistema convencional con dos carriles existentes, cuya puesta en práctica supone ejecutar buena parte de las etapas reivindicadas. Con la salvedad de las diferencias ya comentadas cuando se opinó acerca de la patentabilidad de la reivindicación 1, las diferencias principales entre las etapas de la reivindicación 14 y las etapas que habría que seguir al implementar el sistema descrito en D01 serían:

- en D01 no se habla de montar/desmontar tapones de vaina, pero los tapones de vaina y su utilización para proteger las vainas roscadas son ampliamente conocidos en el estado de la técnica y su montaje/desmontaje sería una de las posibilidades obvias que se le ocurrirían al experto en la materia.
- en D01 no se habla de la demolición del resalte interior del taco de hormigón de la traviesa del lado donde se instalarán dos carriles, ni de la limpieza de la zona demolida, ni de la comprobación de coplanaridad del sector reconfigurado. El efecto técnico de dicha diferencia es ampliar la superficie del sector. El problema técnico objetivo que se resuelve con dicha diferencia es cómo disponer de la superficie necesaria para que quepan los nuevos elementos a instalar. En el documento D01 dicho problema se resuelve mediante un diseño de la placa de sustitución que, ocupando el espacio entre resaltes y sin demoler ninguno de ellos, permite colocar en dicha placa de sustitución los nuevos elementos a instalar. Existen otros documentos como el D02 en el que se resuelve el problema técnico objetivo de manera similar a como se hace en D01.

Aunque no se conoce en el estado de la técnica que se utilice la demolición de resaltes para resolver el problema técnico objetivo planteado, se considera que pertenece al conocimiento general común, el recurrir a la demolición de un elemento que estorba o que limita una determinada superficie, para así disponer de más espacio. Por otra parte, aunque para el experto en la materia sería una solución evidente, sabe, no obstante, los inconvenientes y dificultades que supone demoler un resalte de cada traviesa, consiguiendo la necesaria coplanaridad, todo ello sin dañar la traviesa y haciéndolo en plena vía, y además en un tiempo pequeño debido a la gran cantidad de traviesas que puede tener un tramo de vía.

Por todo lo expuesto se considera que si bien la reivindicación 14 es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986), carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

La reivindicación 15 depende de la 14 e incorpora que la etapa de demolición del resalte interior del taco de hormigón de la traviesa del lado de dos carriles, se realiza mediante herramienta ligera y/o mediante corte por hilo o fresado. El mero hecho de seleccionar algunas de las posibilidades de corte de entre las posibles, sin que de ello se aprecie ningún efecto inesperado carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1 a 15 no satisfacen los requisitos de patentabilidad establecidos en el art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986.