

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 302**

51 Int. Cl.:

**E01B 9/42** (2006.01)

**E01B 9/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2015 PCT/EP2015/075662**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16071379**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2015 E 15790923 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 3215676**

54 Título: **Punto de fijación de carril y placa de base**

30 Prioridad:

**05.11.2014 DE 102014116142**

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

**21.06.2018**

73 Titular/es:

**VOSSLOH-WERKE GMBH (100.0%)**

**Vosslohstrasse 4**

**58791 Werdohl, DE**

72 Inventor/es:

**OLBRICH, TIM;**

**BECKER, DIETMAR y**

**GNACZYNSKI, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 673 302 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**

Punto de fijación de carril y placa de base

- 5 La invención se refiere a un punto de fijación en el que un carril que es parte de una vía para vehículos ferroviarios está fijado sobre un sustrato, presentando el punto de fijación
- una placa de base dispuesta en una superficie de apoyo del sustrato, que presenta una superficie de apoyo realizada en el lado superior, asignado al carril, de la placa de base, una superficie de contacto realizada en el
  - 10 lado inferior, asignado al sustrato, de la placa de base, así como una abertura de paso que se extiende desde el lado inferior hasta el lado superior de la placa de base,
  - un elemento de resorte que ejerce una fuerza de sujeción elástica desde arriba sobre el pie de carril, y
  - un tornillo tensor que tensa el elemento de resorte contra la placa de base, pasando el tornillo tensor con su
  - 15 vástago roscado por la abertura de paso de la placa de base.
- Un punto de fijación de este tipo se dio a conocer por ejemplo por el documento DE102009041848A1. La peculiaridad del punto de fijación conocido consiste en que especialmente su placa de base está hecha de materia sintética, estando concebida la realización de la placa de base con vistas a su función, a un peso mínimo y a una rigidez optimizada. Es de importancia especial que la placa de base hecha de materia sintética se encuentra sobre
- 20 una capa intermedia elástica dispuesta entre la placa de base y el sustrato sólido. Esto permite aprovechar la elasticidad de una capa intermedia con un volumen comparativamente grande para una flexibilidad predeterminable con la mayor precisión posible de la fijación realizada con el sistema según la invención durante el paso de un vehículo ferroviario.
- 25 Como es habitual en los puntos de fijación del tipo en cuestión, en el punto de fijación conocido están previstos respectivamente dos elementos de resorte convencionales realizados como grapas tensoras en forma de  $\omega$ , respectivamente uno de los cuales está dispuesto en un carril que ha de ser fijado a uno de los lados longitudinales. Estando montado completamente el punto de fijación, los elementos de resorte presionan con sus brazos de resorte sobre el lado del pie de carril, asignado a ellos respectivamente, y de esta manera ejercen una fuerza de sujeción
- 30 elástica desde arriba, por la que el carril queda presionado contra la placa de base.
- Para el tensado de los elementos de resorte, en el punto de fijación conocido, un tornillo tensor se ha hecho pasar por deslizamiento por la abertura de paso asignada, desde el lado inferior de la placa de base, engranando a través de un bucle central del elemento de resorte correspondiente que asienta sobre la placa de base. Enroscando una
- 35 tuerca sobre la sección roscada, el bucle central del elemento de resorte se mueve con respecto a sus brazos de resorte apoyados sobre el pie de carril, en dirección hacia la placa de base. De esta manera, el elemento de resorte queda tensado elásticamente, de manera que el carril queda sujeto sobre la placa de base con una fuerza de sujeción elástica definida.
- 40 Para evitar que la capa elástica situada debajo de la placa de base quede dañada por la cabeza de tornillo del tornillo tensor, desde el lado inferior de la placa de base está realizada una cavidad en la placa de base, en la que la cabeza de tornillo queda sujeta de forma no giratoria con respecto al eje longitudinal del tornillo tensor. La profundidad de la cavidad está dimensionada de tal forma que la cabeza de tornillo no sobresale con su superficie frontal libre del lado inferior de la placa de base, estando orientada de manera óptima a ras con esta.
- 45 La fijación de la placa de base al sustrato se realiza en el punto de fijación conocido a través de tornillos de fijación que pasan por aberturas de paso adicionales, conformadas en la placa de base estando enroscados en tacos que generalmente están encastrados en el sustrato colado generalmente de hormigón o de un material similar. La fijación de la placa de base se realiza de tal forma que esta queda inmovilizada de manera móvil en altura en un sentido de altura de la flexibilidad elástica, orientado normalmente con respecto a la superficie de apoyo del sustrato, de la placa intermedia que la soporta, pero en el sentido longitudinal del carril y en un sentido transversal orientado
- 50 transversalmente con respecto a este y paralelamente con respecto a la superficie de apoyo del sustrato. Mediante elementos de tope adecuados se limita la carrera de ajuste máxima de la placa de base en el sentido de altura. En el punto de fijación conocido puede estar previsto un dispositivo de excéntrica, mediante el que se simplifica la orientación exacta de la placa de base durante el montaje.
- 55 Los puntos de fijación conocidos se han acreditado en la práctica y permiten no solo un apoyo óptimamente elástico del carril, sino, con un coste de fabricación económico, también un montaje sencillo. Especialmente, los puntos de fijación conocidos se pueden premontar de manera sencilla y llevarse en estado premontado a la obra donde se puede llevar a cabo un montaje final rápido. Para ello, mediante un apriete más o menos fuerte de la tuerca enroscada sobre el vástago roscado del tornillo tensor, que sobresale de la placa de base libremente hacia arriba, se puede ajustar exactamente la fuerza de sujeción ejercida por el elemento de resorte correspondiente.
- 60 Después del montaje final, los tornillos tensores empleados para tensar los elementos de resorte ya no pueden montarse por separado. Más bien, para recambiarlos, hay que desmontar el punto de fijación completo.
- 65

- Además del estado de la técnica descrito anteriormente, por el documento EP0192268A2 se dio a conocer un punto de fijación de carril en el que está prevista una traviesa de acero formada por dos soportes en I. Sobre la traviesa de acero yace una placa de base sobre la que se encuentra el carril que ha de ser fijado. Entre los soportes en I está dispuesta una traviesa. Esta se encuentra en el lado inferior, opuesto a la placa de base, de los cordones superiores de los soportes en I y puentea la distancia existente entre los soportes en I. La traviesa lleva piezas de tuerca en las que está enroscado respectivamente un tornillo tensor con su vástago roscado. Los tornillos tensores actúan con su cabeza de tornillo respectivamente sobre una grapa tensora que está dispuesta sobre la placa de base y que ejerce una fuerza de sujeción elástica sobre el lado del pie de carril, asignado a ella. Para ello, los tornillos tensores se han hecho pasar con su vástago roscado por una abertura de paso de la placa de base y están enroscados en la pieza de tuerca asignada respectivamente. Con su extremo de vástago sobresalen respectivamente del lado inferior de las piezas de tuerca al espacio libre existente allí. Adicionalmente, los vástagos roscados de los tornillos tensores pasan por un espacio libre formado entre una placa de base, que lleva las grapas tensores y el carril que ha de ser fijado, y el lado superior de la traviesa de acero.
- Por lo tanto, ante el trasfondo del estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de modificar el punto de fijación conocido de tal forma que sea posible recambiar los tornillos tensores sin que se pierda la posibilidad, dada en el sistema conocido, de un ajuste exacto de la fuerza de sujeción aplicada por el elemento de resorte correspondiente.
- Para conseguir este objetivo, la invención ha propuesto un punto de fijación con las características indicadas en la reivindicación 1.
- Realizaciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas y se describen a continuación en detalle al igual que la idea general de la invención.
- Un punto de fijación según la invención en el que un carril como parte de una vía para vehículos ferroviarios está fijado sobre un sustrato comprende por tanto, de acuerdo con el estado de la técnica descrito al principio, una placa de base dispuesta sobre una superficie de apoyo del sustrato, que presenta una superficie de apoyo realizada en el lado superior, asignado al carril, de la placa de base, una superficie de contacto realizada en el lado inferior, asignado al sustrato, de la placa de base, así como una abertura de paso que se extiende desde el lado inferior hasta el lado superior de la placa de base, un elemento de resorte que ejerce una fuerza de sujeción elástica desde arriba sobre el pie de carril, y un tornillo tensor que tensa el elemento de resorte contra la placa de base, pasando el tornillo tensor con su vástago roscado por la abertura de paso de la placa de base.
- Según la invención, el tornillo tensor actúa con su cabeza de tornillo contra el elemento de resorte, estando enroscado el tornillo tensor con la sección roscada de su vástago roscado en una rosca prevista en la zona de la abertura de paso de la placa de base. En una zona existente en dirección hacia el sustrato por debajo de la placa de base, como prolongación de la abertura de paso de la placa de base está previsto un espacio libre en el que el vástago roscado del tornillo tensor puede introducirse con su extremo libre.
- Por lo tanto, en un punto de fijación según la invención, el tornillo tensor pasa por la abertura de paso en sentido contrario con respecto a la disposición en el estado de la técnica conocido por el documento DE102009041848A1 y está enroscado con una rosca puesta a disposición en la placa de base. De esta manera, el elemento de resorte queda presionado por la cabeza de tornillo contra la placa de base para tensarlo en la medida necesaria para producir la fuerza de sujeción elástica necesaria.
- Para permitir durante ello por una parte un enroscado seguro del tornillo tensor en la rosca asignada y para por otra parte obtener un grado de libertad suficiente de la carrera de ajuste para ajustar la fuerza de sujeción ejercida por el elemento de resorte, la zona de un punto de fijación según la invención, prevista por debajo de la placa de base, está realizada de tal forma que durante un ajuste en dirección hacia el sustrato, que es necesario para aumentar la fuerza de sujeción, el tornillo tensor es libremente móvil, es decir, no da con ninguna resistencia que entorpezca su libre ajuste.
- El espacio libre previsto para ello según la invención en dirección hacia el sustrato por debajo de la placa de base generalmente puede estar formado por una cavidad realizada por una abertura de paso asignada de forma alineada al tornillo tensor, que está realizada en una placa intermedia elástica en el sentido de la fuerza de gravedad y prevista opcionalmente por debajo de la placa de base y que puede introducirse en el extremo libre del vástago roscado del tornillo tensor. Requisito para ello es que la placa intermedia presente incluso en el estado totalmente comprimido un grosor aún tan grande que la punta del tornillo tensor que engrana en la cavidad que forma el espacio libre no choque ni contra el material de la placa intermedia ni contra el sustrato, incluso en caso de aprovechar la máxima carrera de resorte.
- Una libertad máxima durante el ajuste del tornillo tensor en dirección hacia el sustrato resulta si en un punto de fijación según la invención, en la superficie de apoyo del sustrato está conformada una cavidad dispuesta de forma alineada con la abertura de paso de la placa de base formando el espacio libre en el que puede introducirse el extremo libre del vástago roscado del tornillo tensor. El tamaño y la profundidad de la cavidad pueden diseñarse libremente, ya que no tienen influencia directa en las características y el comportamiento de elementos funcionales

del punto de fijación.

Si está prevista una placa intermedia elástica, en la misma, la cavidad prevista en esta entonces para recibir el extremo libre del vástago roscado del tornillo tensor puede estar realizada como abertura de paso que conduce desde el lado inferior de la placa intermedia, asignado al sustrato, hasta su lado superior asignado a la placa de base, en alineación con la cual está dispuesta a su vez la cavidad realizada en el sustrato.

Para garantizar por una parte un contacto homogéneo sobre el sustrato de las placas previstas respectivamente en un punto de fijación según la invención y minimizar al mismo tiempo el desgaste por abrasión, especialmente en caso de la presencia de una placa intermedia elástica, puede resultar conveniente si sobre la superficie de apoyo del sustrato asienta una placa de soporte, sobre la que están apoyadas la placa de base y las placas opcionalmente adicionales de un punto de fijación según la invención.

En caso de que el espacio libre puesto a disposición para la sección final del vástago roscado del tornillo tensor, que pasa por la placa de base, está formado por una cavidad conformada en el sustrato, la placa de soporte convenientemente asienta, con un saliente realizado en el lado inferior asignado al sustrato, en la cavidad conformada en el sustrato, estando realizada en la placa de soporte, partiendo de su lado superior asignado a la placa de base, en la zona del saliente, una cavidad que está dispuesta de forma alineada con la abertura de paso de la placa de base y en la que puede introducirse el extremo libre del vástago roscado del tornillo tensor. Mediante esta realización, la placa de soporte blindo los componentes del punto de fijación según la invención totalmente frente al sustrato pese a la circunstancia de que el espacio libre para la sección final del vástago roscado del tornillo tensor, que durante el uso llega hasta el sustrato, está conformado en el sustrato. De esta manera, se minimiza el peligro de que a través de aberturas conformadas en la placa de soporte llegue humedad desde el sustrato al interior o exterior de los componentes del punto de fijación. Por tanto, el aislamiento total logrado por la placa de soporte realizada según la invención contribuye a un aislamiento eléctrico óptimo del punto de fijación con respecto al sustrato. Para ello, también la placa de soporte misma puede estar compuesta de un material no electroconductor.

Si la placa de base montada en un punto de fijación según la invención se fabrica en materia sintética, igual que en el estado de la técnica resulta la ventaja de una posibilidad de diseño óptimamente libre, un menor peso y un buen aislamiento eléctrico.

Básicamente, es posible conformar la rosca prevista para el acoplamiento del tornillo tensor a la placa de base directamente en la placa de base de un punto de fijación según la invención. Si las características del material empleado para la fabricación de la placa de base no son suficientes para una sujeción duraderamente segura, la rosca prevista en la zona de la abertura de paso asignada al tornillo tensor puede estar puesta a disposición por una tuerca dispuesta en el lado inferior de la placa de base. Para permitir también aquí una posibilidad de ajuste óptimamente sencilla del tornillo tensor, en el lado inferior de la placa de base, en la zona de su abertura de paso asignada al tornillo tensor, puede conformarse un alojamiento de tuerca en el que la tuerca queda sujeta de forma no giratoria con respecto al eje longitudinal del tornillo tensor. El alojamiento correspondiente puede estar realizado según el modelo del alojamiento que está previsto en el estado de la técnica, conocido por el documento DE102009041848A1, para la cabeza de tornillo del tornillo tensor previsto allí.

La fijación de la placa de base sobre el sustrato igualmente puede realizarse según el modelo acreditado en la práctica, conocido por el documento DE102009041848A1. Según este, la placa de base puede presentar al menos una abertura de paso adicional que se extiende desde su lado inferior hasta su lado superior, por la que pasa un elemento de fijación que está fijado al sustrato y mediante el que la placa de base queda inmovilizada en el sentido longitudinal del carril y en un sentido transversal orientado transversalmente al sentido longitudinal del carril y paralelamente a la superficie de apoyo del sustrato, por unión geométrica, pero de forma deslizante en un sentido de altura orientado normalmente con respecto a la superficie de apoyo del sustrato.

Para evitar el levantamiento de la placa de base y del carril del sustrato, también en el sistema según la invención, al igual que en el punto de fijación conocido por el documento DE102009041848A1, puede estar previsto un elemento de tope que forma un tope que limita la carrera de ajuste máxima de la placa de base en el sentido de altura.

Como elemento de fijación para fijar la placa de base al sustrato pueden usarse tornillos de traviesa convencionales que para la fijación están enroscados en un taco encastrado en el sustrato.

Habitualmente, la superficie de apoyo de la placa de base está limitada lateralmente por respectivamente un hombro que absorbe las fuerzas transversales originadas durante el paso de un vehículo ferroviario sobre el punto de fijación formando de esta manera un guiado lateral del carril.

Si el carril debe estar orientado en un punto de fijación según la invención en un ángulo determinado con respecto al sustrato, para ello, entre el pie del carril y la superficie de apoyo de la placa de base puede estar dispuesta una placa de cuña que presenta una superficie de contacto asignada a la superficie de apoyo y una superficie de apoyo asignada al carril, sobre la que está apoyado el pie de carril, encerrando la superficie de apoyo y la superficie de contacto en sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal del carril, un ángulo agudo.

Una posibilidad de ajuste adicional del punto de fijación en el sentido de altura puede realizarse de tal forma que la placa de cuña queda inmovilizada entre dos hombros realizados en el lado superior de la placa de base, por unión geométrica con respecto al sentido transversal, pero de forma deslizante en el sentido de altura.

- 5 Entre el elemento de cuña y la placa de base pueden estar dispuestas una o varias placas de compensación de altura para garantizar un sostenimiento óptimo del carril incluso en caso de diferencias de altura del sustrato debidas a la construcción.

- 10 Una posibilidad especialmente polifacética de la invención se consigue porque la placa de cuña está sujeta de forma recambiable en la placa de base. Para ello, por ejemplo, en la placa de base puede estar realizado un alojamiento en el que pueda insertarse la placa de cuña por unión geométrica, de manera que quede inmovilizada en el sentido longitudinal y en el sentido transversal. Mediante el recambio de la placa de cuña pueden ajustarse diferentes ángulos de inclinación del carril. Igualmente, evidentemente es posible prever una placa plana en lugar de la placa de cuña, para ajustar una orientación del carril, sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie de apoyo del sustrato. Igualmente, el carril también puede colocarse directamente sobre la placa de base, si ni se realiza un ajuste de altura, ni se ajusta una inclinación determinada del carril.

- 20 La posibilidad de recambio de la placa de cuña permite además adaptar el ancho de la superficie de apoyo disponible sobre la placa de base al ancho efectivo del perfil de carril correspondiente. Igualmente, para este fin pueden estar previstos listones de adaptación que puenteen espacios libres existentes entre los hombros que delimitan la superficie de apoyo del elemento de cuña o de la placa de base y el pie de carril correspondiente.

- 25 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un dibujo que representa un ejemplo de realización. Sus figuras muestran respectivamente de forma esquemática:

la figura 1 un punto de fijación para un carril en una vista en perspectiva desde arriba;

30 la figura 2 un punto de fijación en una sección a lo largo de la línea de sección X-X representada en la figura 1, orientada transversalmente con respecto a la extensión longitudinal del carril.

El punto de fijación 1 para fijar un carril 2 sobre un sustrato U sólido, formado por ejemplo por una traviesa o placa de hormigón colado, comprende una placa de base 3 hecha por ejemplo de una materia sintética reforzada con fibras, empleada habitualmente para este fin.

- 35 La placa de base 3 conformada en una sola pieza tiene en su lado superior 4 libre una superficie de apoyo 5 plana, dispuesta centralmente, y en su lado inferior 6 asignado al sustrato, una superficie de apoyo 7 igualmente realizada de forma plana.

- 40 Lateralmente, la superficie de apoyo 5 está delimitada respectivamente por un hombro 8, 9 que, visto en planta desde arriba, tiene una forma arqueada en dirección hacia el carril 2. En la cresta de los hombros 8, 9 está conformado respectivamente un saliente 10 que se extiende a lo largo de la altura de los hombros 8, 9.

- 45 Entre los hombros 8, 9 conformados de esta manera está soportada una placa de cuña 11 de tal manera que puede deslizarse en altura en un sentido de altura H orientado normalmente con respecto a la superficie de apoyo 12 plana formada en el lado superior libre del sustrato U, estando fijada sin embargo por unión geométrica en el sentido longitudinal L del carril y en el sentido transversal Q orientado transversalmente con respecto a este y paralelamente con respecto a la superficie de apoyo 12.

- 50 La placa de cuña 11 asienta con su superficie de contacto 13 sobre una placa de compensación de altura 14 colocada sobre la superficie de apoyo 5 de la placa de base 3.

- 55 El carril 2, en cambio, se apoya con su pie de carril 15 sobre la superficie de apoyo 16 plana asignada de la placa de cuña 11. La superficie de apoyo 16 encierra con la superficie de contacto 13 de la placa de cuña 11 un ángulo agudo de pocos grados, de manera que el carril 2 está orientado en un ángulo de inclinación definido, correspondientemente grande, con respecto a la superficie de apoyo 12 del sustrato U.

- 60 Los hombros 8, 9 forman un alojamiento en el que la placa de cuña 11 puede insertarse desde el sentido de altura H de manera separable. Esto permite montar sobre la placa de base 3 mediante un recambio sencillo placas de cuña 11 que se diferencian por el ángulo de inclinación entre su superficie de contacto 13 y su superficie de apoyo 16 o por el ancho de su superficie de apoyo.

- 65 La posición del carril 2 sobre la superficie de apoyo 16 de la placa de cuña 11 se inmoviliza mediante piezas de adaptación 17, 18 dispuestas entre el borde longitudinal correspondiente del pie de carril 15 y un hombro 19, 20 de la placa de cuña 11, que delimita lateralmente la placa de cuña 11 correspondiente.

En la superficie de apoyo 5 de la placa de base 3 están conformadas, respectivamente lateralmente desde el pie de

carril 15, dos aberturas de paso 21, 22 que se extienden desde el lado superior 4 hasta el lado inferior 6 de la placa de base 3. Las aberturas de paso 21, 22 desembocan en el lado inferior 6 de la placa de base 3 en alojamientos de tuerca 23, 24 conformadas allí adicionalmente. Aberturas de paso dispuestas de manera correspondiente están conformadas en los hombros 19, 20 de la placa de cuña 11.

5 En los alojamientos de tuerca 23, 24 asientan tuercas 25, 26. En las tuercas 25, 26 están enroscados tornillos tensores 27, 28, realizados convencionalmente, con la sección roscada de su vástago roscado 29, 30 correspondiente. Los tornillos tensores 27, 28 se han hecho pasar, desde el lado superior 4 de la placa de base 4, por la abertura de paso correspondiente de la placa de cuña 11 y la abertura de paso 21, 22 correspondiente de la placa de base 3.

15 Los alojamientos de tuerca 23, 24 están conformados de manera conocida de por sí, de tal forma que las tuercas 25, 26 quedan sujetas de forma no giratoria con respecto al eje longitudinal, alrededor del que los tornillos tensores 27, 28 se hacen girar al enroscarse en las tuercas 25, 26. Al mismo tiempo, la profundidad de los alojamientos de tuerca 23, 24 está dimensionada de tal forma que las tuercas 25, 26 quedan orientadas con su lado asignado al sustrato U a ras con el lado inferior 6 de la placa de base 3.

20 Con su cabeza de tornillo 31, 32, los tornillos tensores 27, 28 actúan sobre el bucle central 33 de sendas grapas tensoras 34, 35 en forma de  $\omega$  que con los extremos libres de sus brazos de sujeción 36, 37 están apoyadas sobre el lado del pie de carril 15 asignado a ellas respectivamente, ejerciendo allí una fuerza de sujeción elástica.

25 Entre el sustrato U y la placa de base 3 está dispuesta una placa intermedia 38 elástica que se extiende a través del ancho y la longitud de la placa de base 3. En la zona de las aberturas de paso 21, 22 de la placa de base 3, en la placa intermedia 38 están conformadas cavidades 39, 40 que están realizadas como aberturas de paso y cuyas medidas están dimensionadas de tal forma que el vástago roscado 29, 30 del tornillo tensor 27, 28 correspondiente puede hacerse pasar por deslizamiento por las cavidades 39, 40 con holgura.

30 La placa intermedia 38 asienta sobre una placa de soporte 41, cuyo ancho y longitud están dimensionados de tal forma que con una zona marginal sobresale del ancho y la longitud de la placa intermedia 38.

35 En la placa de soporte 41 están conformados salientes 42, 43 en forma de olla que sobresalen en dirección hacia el sustrato U y que delimitan circunferencialmente cavidades 44, 45 abiertas en dirección hacia la placa de base 3. Las cavidades 44, 45 están orientadas de forma alineada con las aberturas de paso 21, 22 y las cavidades 39, 40 y están dimensionadas de tal forma que los extremos libres de los vástagos roscados 29, 30 de los tornillos tensores 27, 28 también pueden insertar en las mismas de forma suelta con holgura.

40 Los salientes 42, 43 están encastrados en el sustrato U y circundados por el material de sustrato U formando allí igualmente cavidades en las que asientan por unión geométrica los salientes 42, 43. De esta manera, las cavidades 44, 45 constituyen espacios libres para el movimiento de los tornillos tensores 27, 28 que se produce en dirección hacia el sustrato U durante el enroscado en las tuercas 25, 26.

45 La inmovilización de la placa de base 3, móvil en el sentido de altura H, pero fijada en el sentido longitudinal L y el sentido transversal Q, se realiza de una manera conocida por el documento DE102009041848A1 a través de tornillos de fijación 46, 47 que pasan por aberturas de paso conformadas en las secciones finales laterales de la placa de base 3, de la placa intermedia 38 y de la placa de soporte 41, estando enroscados en tacos sintéticos 48, 49 encastrados en el sustrato U.

50 Los tornillos de fijación 46, 47 están guiados en elementos de tope 50, 51 realizados a modo de un casquillo que se han hecho pasar por las aberturas de paso correspondientes de la placa de base 3 y de la placa intermedia 11 apoyándose sobre la placa de soporte 41. Los elementos de tope 50, 51 presentan en su borde superior, en el que está apoyada la cabeza del tornillo de fijación 46, 47 correspondiente, un collar 52 circunferencial que sobresale radialmente y que forma un tope para el movimiento de la placa de base 3 en el sentido de altura H. Como ya se ha descrito también en el documento DE102009041848A1, a través de los elementos de tope 50, 51 se puede realizar un ajuste excéntrico para ajustar la posición de la placa de base 3 en el sentido longitudinal L y el sentido transversal Q.

60 En el estado premontado, representado en la figura 2 en el lado a la derecha del carril 2, el tornillo tensor 28 está enroscado con la sección roscada de su vástago roscado 47 en la tuerca 26, tanto que el extremo libre del vástago roscado 47 llega hasta el interior de la cavidad 40 de la placa intermedia 38. En este estado, la grapa tensora 35 está pretensada solo ligeramente, su bucle central aún está orientado hacia arriba.

65 Para el montaje final, la grapa tensora 35 se desliza en dirección hacia el carril 2, hasta que el extremo libre de sus brazos de sujeción asiente sobre el lado asignado del pie de carril 15. A continuación, se aprieta el tornillo tensor 30, de tal forma que su bucle central se pivota en dirección hacia el sustrato U, hasta que alcance su posición final y la fuerza de sujeción requerida sea ejercida sobre el pie de carril 15 por la grapa tensora 35. En el marco del apriete, el tornillo tensor 30 sigue penetrando con su extremo de vástago roscado libre en la cavidad 45 asignada, hasta

alcanzar la posición final representada en la figura 2 en el lado a la izquierda del carril 2 para la grapa tensora 34 y el tornillo tensor 27.

**SIGNOS DE REFERENCIA**

5	1	Punto de fijación para fijar
	2	Carril
	3	Placa de base
	4	Lado superior libre de la placa de base 3
10	5	Superficie de apoyo plana de la placa de base 3
	6	Lado inferior de la placa de base 3
	7	Superficie de apoyo de la placa de base 3
	8, 9	Hombros de la placa de base 3
	10	Saliente
15	11	Placa de cuña
	12	Superficie de apoyo del sustrato U
	13	Superficie de apoyo de la placa de cuña 11
	14	Placa de compensación de altura
	15	Pie de carril
20	16	Superficie de apoyo de la placa de cuña 11
	17, 18	Listones de adaptación
	19, 20	Hombros de la placa de cuña 11
	21, 22	Aberturas de paso de la placa de base 3
	23, 24	Alojamientos de tuerca
25	25, 26	Tuercas (con rosca puesta a disposición)
	27, 28	Tornillos tensores
	29, 30	Vástago roscado de los tornillos tensores 27, 28
	31, 32	Cabeza de tornillo de los tornillos tensores 27, 28
	33	Bucle central correspondiente de las grapas tensoras 34, 35
30	34, 35	Grapa tensora (elemento de resorte)
	36, 37	Brazos de sujeción de las grapas tensoras 34, 35
	38	Placa intermedia
	39, 40	Cavidades de la placa intermedia 38
	41	Placa de soporte
35	42, 43	Salientes de la placa de soporte 41
	44, 45	Cavidades de la placa de soporte 41 (espacios libres)
	46, 47	Tornillos de fijación
	48, 49	Tacos sintéticos
	50, 51	Elementos de tope
40	52	Collar circunferencial de los elementos de tope 50, 51
	H	Sentido de altura
	L	Sentido longitudinal del carril 2
	Q	Sentido transversal
	U	Sustrato
45		

## REIVINDICACIONES

1. Punto de fijación en el que un carril (2) como parte de una vía para vehículos ferroviarios está fijado sobre un sustrato (U), que comprende

- 5
- una placa de base (3) dispuesta en una superficie de apoyo (12) del sustrato (U), que presenta una superficie de apoyo (5) realizada en el lado superior (4), asignado al carril (2), de la placa de base (3), una superficie de contacto (7) realizada en el lado inferior (6), asignado al sustrato (U), de la placa de base (3), así como una abertura de paso (21, 22) que se extiende desde el lado inferior (6) hasta el lado superior (4) de la
  - 10 placa de base (3),
  - un elemento de resorte (34, 35) que ejerce una fuerza de sujeción elástica desde arriba sobre el pie de carril (15), y
  - un tornillo tensor (27, 28) que tensa el elemento de resorte (34, 35) contra la placa de base (3), pasando el tornillo tensor (27, 28) con su vástago roscado (29, 30) por la abertura de paso (21, 22) de la placa de base (3),
  - 15 - el tornillo tensor (27, 28) actúa con su cabeza de tornillo (31, 32) contra el elemento de resorte (34, 35), estando previsto en una zona existente en dirección hacia el sustrato (U) por debajo de la placa de base (3), como prolongación de la abertura de paso (21, 22) de la placa de base (3) un espacio libre (44, 45) en el que puede introducirse con su extremo libre el vástago roscado (29, 30) del tornillo tensor (27, 28),

20 **caracterizado por que**

el tornillo tensor (27, 28) está enroscado con la sección roscada de su vástago roscado (29, 30) en una rosca (25, 26) proporcionada en la zona de la abertura de paso (21, 22) en la placa de base (3).

25 2. Punto de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por que** entre la placa de base (3) y el sustrato (U) está dispuesta una placa intermedia elástica (38) en el sentido de la fuerza de gravedad, en la que está conformada una cavidad (39, 40) dispuesta de forma alineada con la abertura de paso (21, 22) de la placa de base (3), que forma el espacio libre en el que se puede introducir el extremo libre del vástago roscado (29, 30) del tornillo tensor (27, 28).

30 3. Punto de fijación según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la cavidad (39, 40) está realizada como abertura de paso que se extiende desde el lado inferior, asignado al sustrato (U), de la placa intermedia (38), hasta su lado superior asignado a la placa de base (3).

35 4. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la superficie de apoyo (12) del sustrato (U) está conformada una cavidad que está dispuesta de forma alineada con la abertura de paso (21, 22) de la placa de base (3) y que forma el espacio libre en el que puede introducirse el extremo libre del vástago roscado (29, 30) del tornillo tensor (27, 38).

40 5. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** sobre la superficie de apoyo (12) del sustrato (U) se asienta una placa de soporte (41) sobre la que está apoyada la placa de base (3).

45 6. Punto de fijación según las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado por que** la placa de soporte (41) se asienta, con un saliente (42, 43) realizado en su lado inferior asignado al sustrato (U), en la cavidad conformada en el sustrato (U) y **por que** en la placa de soporte (41), partiendo de su lado superior asignado a la placa de base (3), en la zona del saliente (42, 43) está realizada una cavidad (44, 45) que está dispuesta de forma alineada con la abertura de paso (21, 22) de la placa de base (3) y que puede introducirse en el extremo libre del vástago roscado (29, 30) del tornillo tensor (27, 28).

50 7. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la rosca prevista en la zona de la abertura de paso (21, 22), asignada al tornillo tensor (27, 28), de la placa de base (3), la proporciona una tuerca (25, 26) dispuesta en el lado inferior (6) de la placa de base (3).

55 8. Punto de fijación según la reivindicación 7, **caracterizado por que** en el lado inferior (6) de la placa de base (3), en la zona de su abertura de paso (21, 22) asignada al tornillo tensor (27, 28) está conformado un alojamiento de tuerca (23, 24) en el que la tuerca (25, 26) está sujeta de forma no giratoria con respecto al eje longitudinal del tornillo tensor (27, 28).

60 9. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa de base (3) presenta al menos una abertura de paso adicional que se extiende desde su lado inferior hasta su lado inferior, por la que pasa un elemento de fijación (46, 47) que está fijado al sustrato (U) y mediante el que la placa de base (3) queda inmovilizada en el sentido longitudinal (L) del carril (2) y en un sentido transversal (Q) orientado transversalmente al sentido longitudinal (L) del carril (2) y paralelamente a la superficie de apoyo (12) del sustrato (U), por unión geométrica, pero de forma deslizante en un sentido de altura (H) orientado normalmente con respecto a la superficie de apoyo (12) del sustrato (U).

65 10. Punto de fijación según la reivindicación 9, **caracterizado por que** está previsto un elemento de tope (50, 51)



que forma un tope que delimita la carrera de ajuste máxima de la placa de base (3) en el sentido de altura (H).

11. Punto de fijación según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** el elemento de fijación es un tornillo (46, 47) que para la fijación está enroscado en un taco (48, 49) encastrado en el sustrato (U).

5 12. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa de base (3) está hecha de una materia sintética.

10 13. Punto de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre el pie de carril (15) y la superficie de apoyo (5) de la placa de base (3) está dispuesta una placa de cuña (11) que presenta una superficie de contacto (13) asignada a la superficie de apoyo (5) y una superficie de apoyo (16) asignada al carril (2), sobre la que está apoyado el pie de carril (15), y **por que** la superficie de apoyo (13) y la superficie de contacto (16) encierran en sección transversal, transversalmente a la extensión longitudinal (L) del carril (2), un ángulo agudo.

15 14. Punto de fijación según la reivindicación 13, **caracterizado por que** la placa de cuña (11) queda inmovilizada entre dos hombros (8, 9) realizados en el lado superior (4) de la placa de base (3), por unión geométrica con respecto al sentido transversal (Q) y al sentido longitudinal (L), pero de forma deslizante en el sentido de altura (H).

20 15. Punto de fijación según la reivindicación 14, **caracterizado por que** la placa de cuña (11) es recambiable.

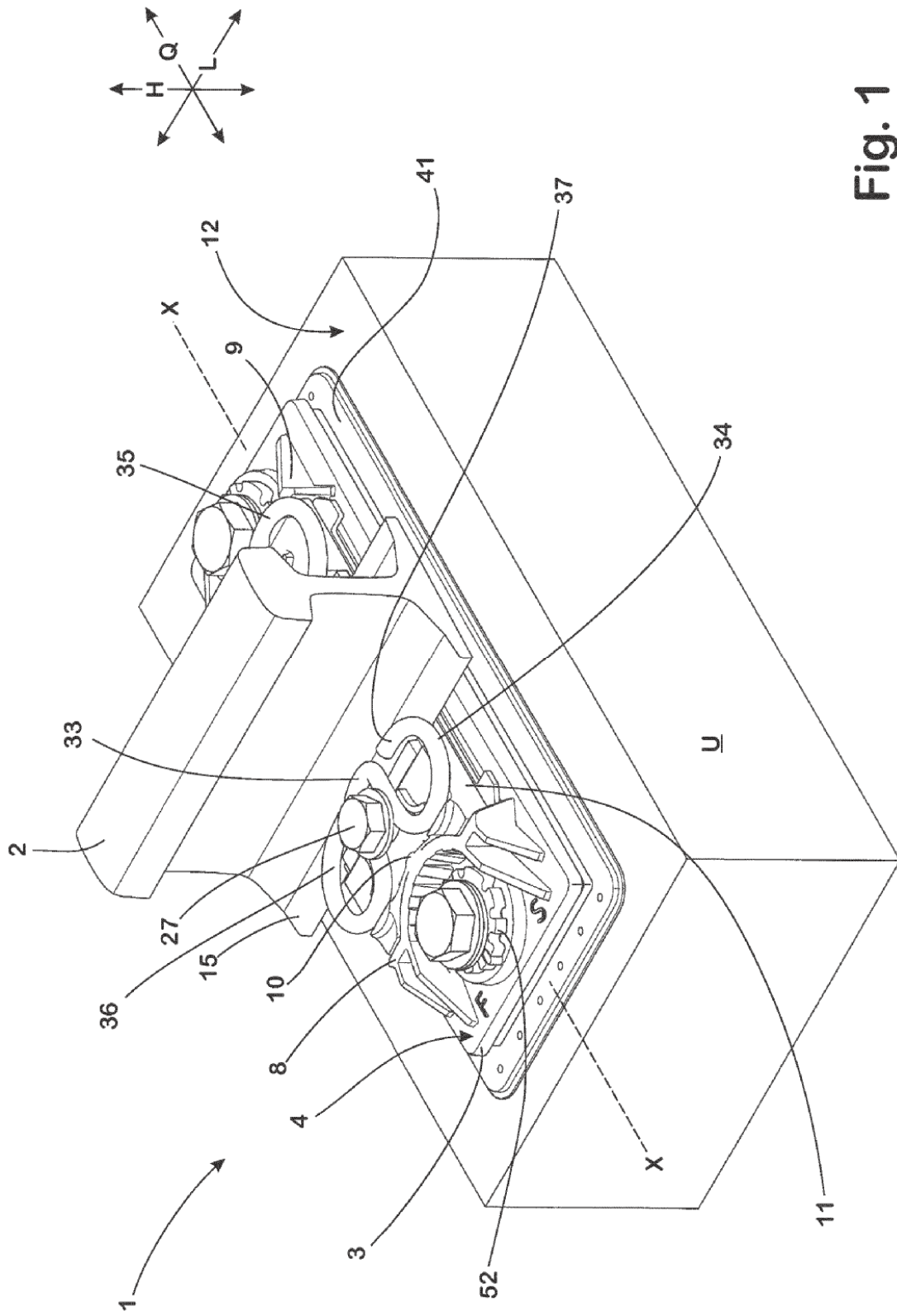


Fig. 1

