

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 165**

51 Int. Cl.:

E01B 9/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2011 PCT/EP2011/068134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO12059318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2011 E 11776140 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2635743**

54 Título: **Grapa tensora para la fijación de un carril y sistema**

30 Prioridad:

04.11.2010 DE 102010050200

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**VOSSLOH-WERKE GMBH (100.0%)
Vosslohstrasse 4
58791 Werdohl , DE**

72 Inventor/es:

KRIEG, NIKOLAJ

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 753 165 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

Grapa tensora para la fijación de un carril y sistema

5 La invención se refiere a una grapa tensora para la fijación de un carril de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Las grapas tensoras de este tipo generalmente se arquean de una sola pieza a partir de un acero para resortes.

10 Asimismo, la invención se refiere a un sistema para la fijación de un carril, que presenta un patín, un alma verticalmente encima y una cabeza, con una placa de guía, una grapa tensora sujeta sobre la placa de guía y un medio tensor para tensar la grapa tensora contra un suelo que soporta el carril. Sistemas de carriles y grapas tensoras del tipo explicado anteriormente se describen, por ejemplo, en los documentos de patente estadounidense US 3.690.551 A o US 3.439.874 A. Los brazos de sujeción de las grapas tensoras en forma de ω conocidas a partir de estos documentos de patente presentan, en vista en planta, un recorrido de forma arqueada con secciones de extremo cuyas caras frontales están dirigidas una contra la otra. A este respecto, las secciones de extremo pueden estar configuradas en sí mismas curvas o rectilíneas, en paralelo a la respectiva sección de torsión asociada de la grapa tensora.

20 En la posición de montaje terminada, los extremos libres de los brazos de sujeción descansan sobre el patín del carril que va a fijarse. La parte central de la grapa tensora se enrolla, a este respecto, alrededor del vástago del tornillo de fijación. Después de colocar el carril, la grapa tensora se desplaza en dirección al patín y, atornillando el tornillo, se presiona hacia la posición de montaje terminada. Esta presión hacia abajo va acompañada de un tensado de la grapa tensora, que provoca sobre el patín la fuerza de sujeción necesaria para sujetar el carril, que es transmitida elásticamente por los brazos de sujeción.

25 A partir del documento DE 10 2007 046 543 A1 se conocen otra grapa tensora y un sistema del tipo indicado al inicio. En el sistema conocido, como elemento de resorte para generar la fuerza de sujeción elástica necesaria para retener el carril, se utiliza una grapa tensora que está diseñada, teniendo en cuenta la longitud de la placa portadora medida en la dirección longitudinal del carril que va a fijarse, de tal modo que su al menos un brazo de sujeción pueda recorrer recorridos de resorte máximos. A este respecto, la sección de extremo del brazo de sujeción está acodada alejándose de la sección de torsión de tal manera que, en la posición de montaje, señala en dirección al alma del carril que va a fijarse. Gracias a esta medida, por un lado, la región de soporte estrechamente definida, formada en la punta libre de la respectiva sección de extremo, en la cual el brazo de sujeción ejerce con su sección de extremo, en uso, sobre el patín la fuerza de retención necesaria, se desplaza desde el borde del patín en dirección al alma del carril que va a fijarse. Esto garantiza que la fuerza de sujeción necesaria se transmita siempre correctamente desde el respectivo brazo de sujeción al patín, también cuando el patín, debido a las fuerzas transversales que se producen al pasar sobre el carril y a un soporte lateral en determinadas circunstancias inexacto sobre la placa portante, se mueve demasiado transversalmente a su dirección longitudinal. Además, el desplazamiento de la región de soporte en dirección al alma provoca una mayor resistencia frente a una torsión no deseada, por lo que en particular se facilita el montaje posicionalmente correcto de la grapa tensora.

45 La experiencia práctica con el sistema explicado anteriormente muestra que la sujeción segura del carril está garantizada por la forma acodada de las secciones de extremo de los brazos de sujeción de la grapa tensora, incluso en el caso de un desplazamiento transversal mayor. No obstante, aunque la forma especial de la grapa tensora utilizada en el sistema conocido descrito anteriormente resulta ventajosa en cuanto a una elasticidad máxima del resorte, existe, sin embargo, la necesidad de grapas tensoras que no solo puedan aplicar elevadas fuerzas de retención, sino que también tengan una resistencia a la fatiga optimizada. Tales requisitos existen, por ejemplo, en el ámbito de los tramos de vía por los que pasan trenes de transporte extremadamente pesados con gran frecuencia.

50 En el contexto del estado de la técnica explicado anteriormente, el objetivo de la invención se basó en crear una grapa tensora y un sistema para la fijación de un carril, que sean capaces, con una alta resistencia a la fatiga, de aplicar elevadas fuerzas de retención y en los que, al mismo tiempo, se garantice que, incluso con un desgaste progresivo de la fijación del carril, actúen fuerzas de retención suficientemente elevadas sobre el carril. Con respecto a una grapa tensora, este objetivo se ha logrado de acuerdo con la invención por que una grapa tensora de este tipo presenta las características especificadas en la reivindicación 1.

60 Con respecto a un sistema para la fijación de un carril, la solución de acuerdo con la invención del objetivo mencionado anteriormente consiste en que un sistema de este tipo comprende una grapa tensora configurada de acuerdo con la invención. Configuraciones ventajosas de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes y se explican a continuación en detalle al igual que el concepto inventivo general. Una grapa tensora de acuerdo con la invención para la fijación de un carril está configurada en simetría especular y presenta, coincidiendo con el estado de la técnica descrito anteriormente, una sección central en forma de bucle desde la cual parten dos secciones de torsión orientadas de manera opuesta entre sí, a las que está conectado, a través de en cada caso una sección de transición, en cada caso un brazo de sujeción con una sección de extremo en cada caso en su extremo libre. En uso, la grapa tensora está soportada sobre el patín del carril que va a fijarse en cada caso a

través de las secciones de extremo.

De acuerdo con la invención, los brazos de sujeción de la grapa tensora están curvados de manera continua al menos en una sección curva que llega hasta el extremo libre de sus secciones de extremo, de tal manera que las secciones de extremo de los brazos de sujeción señalan, en una vista en planta de la grapa tensora, en dirección a la sección central y al eje longitudinal de la sección de torsión asociada al respectivo brazo de sujeción.

En el caso de una grapa tensora de acuerdo con la invención, por lo tanto, la sección de extremo presente en el respectivo brazo de sujeción está arqueada, en la posición instalada, señalando alejándose del alma de carril que va a fijarse, en dirección al eje longitudinal de la sección de torsión de la grapa tensora asociada al respectivo brazo de sujeción. A este respecto, la flexión de la sección curva con la sección de extremo del brazo de sujeción preferiblemente no se limita a una flexión en un plano. Más bien, la flexión tiene lugar ventajosamente en tres direcciones espaciales. De esta manera, en la respectiva sección de extremo puede formarse una superficie de apoyo estrechamente definida, aproximadamente de forma puntual, a través de la cual está soportada, en uso, la sección de extremo sobre el patín del carril que va a fijarse.

La superficie de apoyo estrechamente definida, presente en la región de la sección de extremo arqueada de acuerdo con la invención, a través de la cual está soportada una grapa tensora de acuerdo con la invención sobre la superficie del patín, se ha desplazado así, en el caso de una grapa tensora de acuerdo con la invención, a un punto que tiene, con respecto a la sección de torsión asociada al respectivo brazo de sujeción, una distancia medida transversalmente a la extensión longitudinal del carril que, en la vista en planta desde arriba sobre la grapa tensora, es menor que la distancia más grande medida también transversalmente a la extensión longitudinal del carril. Por lo tanto, el brazo de sujeción, realizado arqueado hasta su extremo libre, de una grapa tensora de acuerdo con la invención presenta, debido a su arco sobresaliente, en uso, en dirección al alma del carril que va a fijarse con respecto a la superficie de apoyo, desde la sección de torsión hasta la superficie de apoyo de su sección de extremo, una longitud total aumentada en relación con las tensores grapas convencionales. Debido a esta longitud aumentada y a la forma arqueada en una trayectoria curva, los brazos de sujeción pueden absorber elevadas cargas alternas sin riesgo de daños. En consecuencia, con una grapa tensora de acuerdo con la invención, se pueden aplicar grandes fuerzas de retención con una resistencia a la fatiga optimizada de la grapa tensora.

La configuración de acuerdo con la invención de una grapa tensora tiene igualmente un efecto positivo cuando, como consecuencia del desgaste se produce un desplazamiento del carril transversalmente a su extensión longitudinal y en relación con la placa de guía sobre la cual está soportada la grapa tensora. Debido a la forma arqueada predeterminada de acuerdo con la invención de la sección de extremo que conduce a la sección de extremo del brazo de sujeción y de la sección de extremo en sí misma, que en la posición de uso señala alejándose del alma del carril que va a sujetarse, se garantiza que incluso entonces exista todavía un contacto seguro entre el patín y la grapa tensora así como que actúen suficientes fuerzas de retención sobre el patín cuando entre la placa de guía y el patín se haya formado debido al desgaste un intersticio tan grande que la sección de extremo que actúa sobre el patín sobresalga en una parte de su longitud sobre este intersticio. En este caso, aunque la grapa tensora ya no presiona sobre el patín con la superficie de apoyo de la respectiva sección de extremo cargada en el estado nuevo, gracias a la forma de la sección de extremo arqueada en dirección a la sección de torsión de la grapa tensora o en la dirección de su extensión o eje longitudinal imaginario, se garantiza que la grapa tensora actúe también en esta situación todavía de manera segura sobre el carril. Por lo tanto, la grapa tensora "rueda" durante un desplazamiento del carril con su sección de extremo arqueada sobre el carril, con el resultado de que, de manera correspondiente al desplazamiento del carril relacionado con el desgaste, se desplaza también la superficie de apoyo a través de la cual la sección de extremo actúa sobre el carril. En particular, este efecto se produce cuando la sección de extremo está arqueada, a este respecto, en tres direcciones espaciales, es decir, cuando, en uso, solo se asienta sobre el carril a través de una superficie de apoyo estrechamente definida y aproximadamente puntual.

Debido a la forma de su sección curva, guiada en un arco relativamente amplio, el brazo de sujeción de una grapa tensora de acuerdo con la invención presenta una longitud aumentada. Esto conduce a una mayor elasticidad del brazo de sujeción y, en consecuencia, a una carga menor, con el resultado de que aumenta su resistencia a la fatiga. Como medida de la longitud mínima del brazo de sujeción puede recurrirse, a este respecto, a la distancia más pequeña entre la sección de extremo configurada de acuerdo con la invención y la sección de torsión asociada. Esta distancia debería ser mayor que la distancia más pequeña entre la sección de torsión y el borde del patín asociado a una superficie de contacto de la placa de guía en el estado nuevo de un sistema de acuerdo con la invención montado, terminado. De esta manera, se garantiza que la sección de extremo se asiente siempre sobre el patín por una longitud suficiente, incluso con una orientación imprecisa del patín y la placa de guía como resultado del desgaste o de errores de montaje, para aplicar la fuerza de retención necesaria.

Las ventajas resumidas anteriormente de alineación y conformación de la sección de extremo de una grapa tensora de acuerdo con la invención se producen en particular cuando la longitud de la sección de extremo arqueada del brazo de sujeción corresponde al menos al 20 % de la longitud de la sección de torsión.

En un brazo de sujeción de acuerdo con la invención, de acuerdo con una variante de realización solo la sección curva en el lado de extremo, que abarca la respectiva sección de extremo, se realiza arqueada de manera continua,

mientras que el brazo de sujeción está configurado en al menos otra sección en línea recta, por ejemplo, para salvar grandes distancias.

5 Al estar realizado el brazo de sujeción, de acuerdo con otra variante de realización, globalmente como una sección curva arqueada de manera continua, pueden reducirse los esfuerzos que actúan en el brazo de sujeción, de modo que se logra una capacidad de carga continua máxima. Al mismo tiempo, es posible una fabricación sencilla de la grapa tensora con esta forma.

10 El brazo de sujeción se puede conformar de modo que solo se deforme mínimamente durante el tensado. Esto permite orientar la sección de extremo del brazo de sujeción con respecto al resto de su parte desde el principio, de modo que se asiente ya con la grapa tensora relajada sobre la superficie del patín. Para este propósito, la forma y orientación del brazo de sujeción se elige de modo que el brazo de sujeción sirva en gran medida exclusivamente como una palanca con baja elasticidad inherente, de modo que la fuerza elástica ejercida por la grapa tensora en el estado tensado se genere en esencia exclusivamente por la torsión de la sección de torsión. Esto se puede lograr por que el brazo de sujeción está orientado con respecto a la sección de torsión de tal modo que la sección de torsión y el brazo de sujeción, en una vista en planta sobre la grapa tensora, forman un ángulo de 80° - 110°, en particular 85° - 95°, en donde un ángulo formado en el marco de las opciones de fabricación próximo a 90° da resultados óptimos.

20 La rigidez del brazo de sujeción se puede optimizar mediante una parte de forma arqueada del brazo de sujeción que discurre en un plano que atraviesa la sección de torsión en un ángulo de 80° - 100°. En la práctica, esta orientación de la parte de forma arqueada del brazo de sujeción puede implementarse por que la sección de transición entre el brazo de sujeción y la sección de torsión describe, con la grapa tensora situada sobre una superficial horizontal, un arco dirigido hacia arriba que abarca un intervalo angular de 80° - 110°. En una configuración de forma arqueada de la parte relevante del brazo de sujeción de una grapa tensora de acuerdo con la invención, el brazo de sujeción en una vista lateral en la región de esta parte presenta un diseño en forma de arco o cúpula, mediante el cual se garantiza que el brazo de sujeción, incluso bajo elevadas fuerzas de retención elásticas o en el caso de un desplazamiento transversal del carril, mantenga su forma esencialmente sin cambios. Como resultado, su sección de extremo en el estado tensado se sitúa siempre de manera óptima sobre el patín.

30 La concentración de la generación de la fuerza de retención sobre la sección de torsión se puede favorecer aún más al formar la sección central con la sección de torsión un ángulo de 80° - 110°, en una vista en planta. En esta configuración, la sección central actúa también en esencia exclusivamente como una palanca para la torsión de la sección de torsión sin ser elásticamente flexible en sí misma.

35 Las grapas tensoras de acuerdo con la invención pueden fabricarse, al igual que las grapas tensoras conocidas por el estado de la técnica, de una sola pieza a partir de un alambre de acero para resortes formando una trayectoria curva arqueada sin discontinuidad.

40 El almacenamiento y la manipulación de una grapa tensora de acuerdo con la invención se pueden simplificar de una manera conocida en sí misma, al ser la distancia del extremo libre de la sección de extremo arqueada con respecto a la sección central menor que el espesor más pequeño de la sección central, de la sección de torsión, de la sección de transición, del brazo de sujeción y de la sección de extremo. De esta manera, se puede evitar con seguridad que las grapas tensoras almacenadas sueltas se enganchen entre sí.

45 La grapa tensora de acuerdo con la invención está configurada, al igual que las grapas tensoras conocidas, con simetría especular estando conformada la sección central en forma de bucle y partiendo de la misma dos secciones de torsión orientadas de manera opuesta entre sí, a las que se conecta en cada caso un brazo de sujeción con una sección de extremo arqueada a través de en cada caso una sección de transición. La grapa tensora de acuerdo con la invención presenta, entonces, un diseño en forma de W u ω.

50 La concentración buscada de acuerdo con la invención de la generación de la fuerza de retención elástica sobre la sección de torsión permite un diseño que ahorra particularmente espacio de una grapa tensora de acuerdo con la invención. De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, la longitud del brazo de torsión está dimensionada, para ello, en cada caso tan corta que el respectivo brazo de sujeción está guiado al menos por secciones por encima de la placa de guía.

A continuación, la invención se explica con más detalle mediante un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran esquemáticamente:

60 la Figura 1 el punto de fijación representado en la figura 4 a lo largo de la línea de corte X-X dibujada en la figura 4;

la Figura 2 una grapa tensora utilizada en el sistema mostrado en las figuras 4 y 5 en una vista frontal;

65 la figura 3 la grapa tensora de acuerdo con la figura 2 en una vista en planta desde arriba;

la Figura 4 un punto de fijación formado por dos sistemas para la fijación de un carril, en vista en planta;

la Figura 5 el punto de fijación de acuerdo con la figura 4 en una vista lateral, parcialmente cortada.

5 La grapa tensora 1, formada de una sola pieza en una trayectoria curva arqueada sin discontinuidad a partir de un alambre de acero para resortes, para la fijación de un carril S soportado sobre un sustrato U, formado en este caso, a modo de ejemplo, a partir de una travesía de hormigón, está diseñada con simetría especular con respecto a un plano N1 orientado horizontalmente respecto a la superficie de base 2 del sustrato U. Presenta una sección central 3 en forma de U configurada, en una vista en planta, en forma de bucle (Fig. 4), con dos brazos 4,5 orientados
10 paralelos y distanciados entre sí y una sección de conexión 6 semicircular que conecta entre sí los brazos 4,5 y asociada con el patín F del carril S que va a fijarse.

A través de en cada caso una sección de transición 7,8 arqueada 90° está conectada a cada uno de los brazos 4,5 de la sección central 3 en cada caso una sección de torsión 9,10 que parte en dirección lateral. A este respecto, las secciones de torsión 9,10 señalan en direcciones opuestas alejándose de la sección central 3 y, en una vista en planta, forman en cada caso un ángulo α de aproximadamente 90° con el brazo 4,5 de la sección central asociado en cada caso con las mismas.
15

A los extremos de las secciones de torsión 9,10 alejadas de la sección central 3 se conecta en cada caso una sección de transición 11,12 adicional que, con la grapa tensora 1 tumbada sobre su parte inferior (figura 1,2), se dirige hacia arriba en un arco circular que abarca un ángulo de aproximadamente 90°.
20

Las secciones de transición 11,12 pasan a ser, en su extremo alejado de la respectiva sección de torsión 9,10, en cada caso un brazo de sujeción 13,14 arqueado de manera continua. Debido a su forma arqueada de manera continua en las tres direcciones espaciales X,Y,Z, los brazos de sujeción 13,14 representan, como tales, en cada caso una sección curva única. Las subporciones 15,16 de los brazos de sujeción conectados a la respectiva sección de transición 11,12 forman, en una vista en planta, en cada caso un ángulo β de aproximadamente 90° con la sección de torsión 9,10 asociada, de modo que, en una vista en planta, están orientadas sustancialmente en paralelo a los brazos 4,5 de la sección central 3.
25

El eje central M de la respectiva parte 15,16 de los brazos de sujeción 13,14 discurre, por consiguiente, en un plano N2, que es atravesado por el eje longitudinal L común de las secciones de torsión 9, 10 en cada caso en un ángulo de aproximadamente 90° +/- 5°. A este respecto, las subporciones 15,16 de los brazos de sujeción 13,14 están configuradas arqueadas a modo de puntal de cúpula y abarcan un intervalo angular de aproximadamente 180°.
30

En su extremo alejado de la respectiva sección de torsión 9,10, las subporciones 15,16 de los brazos de sujeción 13,14 pasan a ser en cada caso una sección de extremo 19,20 en cada caso en una sección de transición 17,18 que conduce alrededor de aproximadamente 90° en dirección a la sección central 3 y hacia abajo. Estas secciones de extremo 19,20 están arqueadas, en una vista en planta (figura 3), como una prolongación de las secciones de transición 17,18, en cada caso en dirección al eje longitudinal L de las secciones de torsión 9,10 y en dirección a la sección central 3 en las tres direcciones espaciales X,Y,Z, de tal modo que, cuando se sitúan sobre una superficie plana, están soportadas en cada caso sobre la superficie en cuestión con una superficie de apoyo 21,22 estrechamente definida, aproximadamente puntual. La longitud y la flexión de las secciones de extremo 19,20 se eligen en cada caso, a este respecto, teniendo en cuenta la longitud de las subporciones 15,16 de los brazos de sujeción 13,14 que se extienden esencialmente en paralelo a los brazos 4,5 de la sección central 3, de tal modo que las secciones de extremo 19,20 terminan a una distancia a de la sección de conexión 6 de la sección central 3, que es menor que el espesor d más pequeño del acero para resortes, a partir del cual se arquea la grapa tensora 1. La anchura de la distancia existente entre la sección central 3 y las secciones de extremo 19,20 es, por lo tanto, tan pequeña que ninguna otra grapa tensora 1 puede pasar a través de esta distancia.
35

Para fijar el carril S al sustrato U se utilizan dos sistemas S1,S2 contruidos de manera idéntica, montados en lados opuestos del carril S, que comprenden en cada caso una grapa tensora 1, una placa de guía 23 y un tornillo tensor 24 necesario, como medio tensor, para tensar la grapa tensora 1.
40

La placa de guía 23 está configurada, en el ejemplo de realización descrito en este caso, a modo de una placa de guía en ángulo convencional y presenta, en su parte inferior asociada al sustrato U, un resalto que se extiende por su anchura B medida en la dirección longitudinal del carril S, el cual se asienta, con la placa de guía 23 situada en la posición de montaje, en una acanaladura conformada de manera correspondiente, prevista en el sustrato U. Además, en la posición de montaje, la placa de guía 23 está soportada en cada caso, con su parte trasera orientada en sentido opuesto al carril S, en un hombro configurado igualmente en el sustrato U. En su parte delantera ensanchada con respecto a la parte trasera, asociada al patín F, la placa de guía 23 presenta en cada caso una superficie de contacto contra la cual está soportado el patín F con su borde longitudinal. Las fuerzas transversales producidas por el carril S al pasar sobre el mismo un vehículo ferroviario, no mostrado aquí, son absorbidas, por tanto, por la placa de guía 23 y conducidas al sustrato U.
45

Adyacente a su parte trasera, la placa de guía 23 presenta en su parte superior en cada caso una acanaladura que
50

5 se extiende en paralelo a la superficie de contacto de la placa de guía 23 así como elementos conformados adicionales, que no se muestran aquí en detalle, para guiar la grapa tensora 1 montada en cada caso sobre la placa de guía 23 y una abertura de paso, tampoco visible aquí, que conduce de la parte superior al sustrato U, a través de la cual se inserta el tornillo tensor 24. El tornillo tensor 24 está enroscado, a este respecto, en cada caso en un taco empotrado en el sustrato U, no visible aquí.

10 La grapa tensora 1 dispuesta sobre la respectiva placa de guía 23 se asienta con sus secciones de torsión 9,10 en la acanaladura de la placa de guía 23. La longitud L_t de las secciones de torsión 9,10 está dimensionada en cada caso de tal manera que los brazos de sujeción 13,14 están guiados en cada caso por encima de la placa de guía 23 y al menos por la región delantera ensanchada, asociada al patín F, de la placa de guía. La anchura ocupada en cada caso por las grapas tensoras 1 es, por consiguiente, solo ligeramente mayor que la anchura B de las placas de guía 23.

15 Al mismo tiempo, la longitud de los brazos 4,5 de la sección central 3 está dimensionada de tal manera que la grapa tensora 1 puede asentarse en una posición de premontaje ya está atornillada, pero aún no completamente apretada, en la cual sus secciones de torsión 9,10 están dispuestas desplazadas en dirección a la parte trasera de la placa de guía 23 fuera de la acanaladura asociada a la misma de la placa de guía 23 hasta el punto de que las secciones de extremo 19,20 arqueadas de la grapa tensora 1 ya no sobresalen adentrándose en la región prevista para el carril S. Después de colocar el carril S en el espacio previsto para ello entre las placas de guía 23 de los sistemas S1,S2, las
20 grapas tensoras 1 pueden empujarse, entonces, desde su posición de premontaje a la posición de montaje final, en la que descansan, con sus secciones de extremo 19,20 arqueadas alejándose del alma G del carril S, sobre la parte superior O del patín F. A continuación, el respectivo tornillo tensor 24 se aprieta. A este respecto, la sección central 3 de las grapas tensoras 1 se mueve en cada caso en dirección al sustrato U. Dado que los brazos de sujeción 13,14 están al mismo tiempo sustancialmente soportados rígidamente sobre el patín F, durante el tensado de las grapas
25 tensoras 1 se retuercen esencialmente solo sus secciones de torsión 9,10. Como resultado, están disponibles elevadas fuerzas elásticas para la retención elástica del carril S. Estas se aplican al patín F a través de una superficie de contacto relativamente grande, de modo que, a pesar de las fuerzas de retención aumentadas, se minimiza el riesgo de un desgaste abrasivo en la región del contacto entre la grapa tensora 1 y el patín F. Con el fin de garantizar la flexibilidad requerida del soporte del carril S también en dirección al sustrato U, se puede prever una
30 capa elástica E entre el patín F y el sustrato de una manera conocida en sí misma.

35 La longitud L_h de los brazos de sujeción 13,14, medida transversalmente a la extensión longitudinal del carril S y al eje longitudinal L, está dimensionada de tal manera que, en el estado nuevo, con el sistema S1,S2 ensamblado terminado, la distancia w más pequeña entre la respectiva sección de torsión 9,10 que discurre con ejes paralelos con respecto al eje longitudinal L y la sección de extremo 19,20 asociada en cada caso es mayor que la distancia v entre el borde del patín F asociado a la respectiva placa de guía 23 y la respectiva sección de torsión 9,10. Con este dimensionamiento de los brazos de sujeción 13,14 se garantiza que las secciones de extremo 19,20 estén siempre soportadas de manera segura sobre el patín F. Si, como resultado del desgaste, el carril S se desplaza con respecto
40 a la placa de guía 23, como resultado de lo cual las superficies de apoyo 21,22, originalmente cargadas, de las secciones de extremo sobresalen adentrándose en un intersticio formado entre la placa de guía 23 y el patín F, las secciones de extremo 19,20 continúan, aun así, descansando sobre el patín F a través de secciones de apoyo que están correspondientemente distanciadas del lado frontal libre de las secciones de extremo 19,20.

45 REFERENCIAS

- 1 grapa tensora
- 2 superficie de base del sustrato U
- 3 sección central de la respectiva grapa tensora 1
- 4,5 brazos de la respectiva grapa tensora 1
- 6 sección de conexión de la sección central 3
- 7,8 secciones de transición de la respectiva grapa tensora 1
- 9,10 secciones de torsión la respectiva grapa tensora 1
- 11,12 secciones de transición de la respectiva grapa tensora 1
- 13,14 brazos de sujeción de la respectiva grapa tensora 1
- 15,16 subporciones de los brazos de sujeción de la respectiva grapa tensora 1
- 17,18 secciones de transición de la respectiva grapa tensora 1
- 19,20 secciones de extremo de la respectiva grapa tensora 1
- 21,22 superficie de apoyo de la respectiva grapa tensora 1
- 23 placas de guía
- 24 tornillos tensores

ES 2 753 165 T3

| | |
|----------|---|
| a | distancia |
| B | anchura de las placas de guía 23 |
| d | espesor del acero para resortes de la respectiva grapa tensora 1 |
| E | capa elástica |
| F | patín del carril S |
| G | alma del carril S |
| L | eje longitudinal de las secciones de torsión 9,10 |
| Le | longitud de las secciones de extremo 19,20 |
| Lt | longitud de las secciones de torsión 9, 10 |
| Lh | longitud de los brazos de sujeción 13,14 |
| M | eje central de las subporciones 15,16 |
| N1 | plano |
| N2 | plano |
| O | parte superior del patín F |
| S | carril |
| S1,S2 | sistemas para la fijación de un carril S |
| U | sustrato |
| w | distancia más pequeña entre los brazos de torsión 9,10 de la grapa tensora 1 y el extremo de la sección de extremo 19,20 asociada en cada caso a los mismos |
| v | distancia entre los brazos de torsión 9,10 de la grapa tensora 50 y el borde del patín F asociado en cada caso a los mismos |
| α | ángulo |
| β | ángulo |
| X,Y,Z | direcciones espaciales |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Grapa tensora para la fijación de un carril (S), en donde la grapa tensora está configurada con simetría especular y presenta una sección central en forma de bucle (3) desde la cual parten dos secciones de torsión (9,10) orientadas de manera opuesta entre sí, a las que está conectado, a través de en cada caso una sección de transición (11,12), a cada una un brazo de sujeción (13,14), en cuyo extremo libre está configurada una sección de extremo (19,20), a través de la cual está soportada la grapa tensora, en uso, sobre el patín (F) del carril (S) que va a fijarse en cada caso, **caracterizada por que** los brazos de sujeción (13,14) están curvados de manera continua al menos en una sección curva que llega hasta el extremo libre de sus secciones de extremo (19,20) de tal manera que las secciones de extremo (19,20) de los brazos de sujeción (13,14) señalan, en una vista en planta sobre la grapa tensora (1), en dirección a la sección central (3) y al eje longitudinal de la sección de torsión (9,10) asociada al respectivo brazo de sujeción (13,14).
- 15 2. Grapa tensora según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la sección curva de los brazos de sujeción (13,14) y sus secciones de extremo (19,20) están curvadas en tres direcciones espaciales.
- 20 3. Grapa tensora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los brazos de sujeción (13,14) y la sección de torsión (9,10) asociada en cada caso a los mismos forman, en una vista en planta, un ángulo (α) de $80^\circ - 110^\circ$.
- 25 4. Grapa tensora según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el ángulo formado por el respectivo brazo de sujeción (13,14) y por la respectiva sección de torsión (9,10) asciende, en una vista en planta, a $85^\circ - 95^\circ$.
5. Grapa tensora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** una parte de forma arqueada (15,16) del respectivo brazo de sujeción (13,14) discurre en un plano que atraviesa la respectiva sección de torsión (9,10) en un ángulo de $80^\circ - 100^\circ$.
- 30 6. Grapa tensora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que**, en una vista en planta, la sección central (3) forma con la sección de torsión (9,10) un ángulo de $80^\circ - 110^\circ$.
- 35 7. Grapa tensora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** forma una trayectoria curva arqueada sin discontinuidad.
- 40 8. Grapa tensora según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la distancia (a) del extremo libre de la sección de extremo (19,20) de los brazos de sujeción (13,14) con respecto a la sección central (3) es menor que el espesor (D) más pequeño de la sección central (3), de las secciones de torsión (9,10), de las secciones de transición (11,12), de los brazos de sujeción (13,14) y de las secciones de extremo (19,20).
- 45 9. Sistema para fijar un carril (S) que presenta un patín (F), un alma verticalmente encima y una cabeza, con una placa de guía, una grapa tensora sujeta sobre la placa de guía y un medio tensor para tensar la grapa tensora contra un suelo que soporta el carril, **caracterizado por que** la grapa tensora está configurada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 y por que la distancia (w) más pequeña entre las secciones de torsión (9,10) y la sección de extremo (19,20) asociada a cada una de las mismas es mayor que la distancia (v) más pequeña entre las secciones de torsión (9,10) y el borde del patín (F) asociado a una superficie de contacto de la placa de guía (23).
10. Sistema según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la longitud (Lt) de las secciones de torsión (9,10) está dimensionada en cada caso de tal modo que el respectivo brazo de sujeción (13,14) está guiado, en la posición de montaje, al menos por secciones por encima de la placa de guía (23).

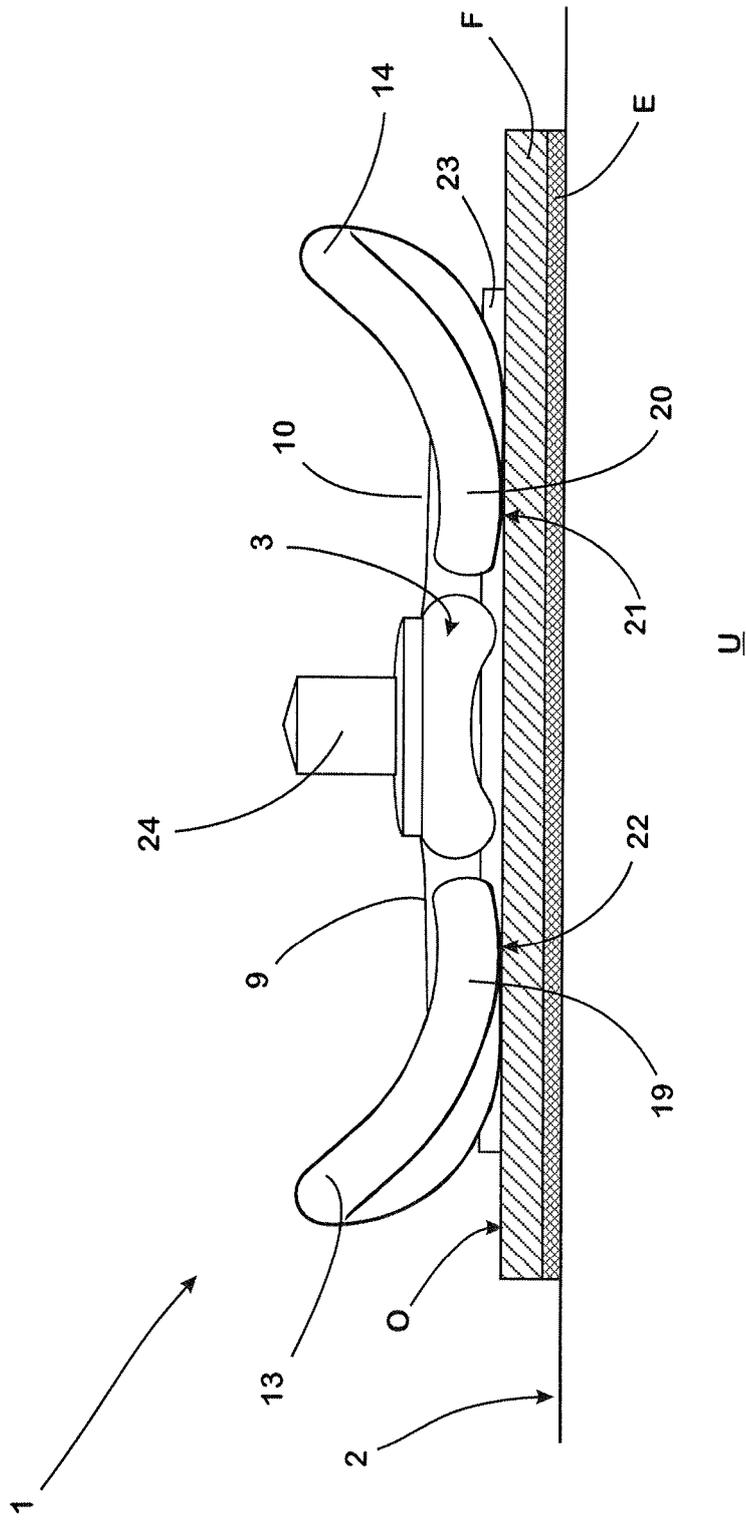


Fig. 1

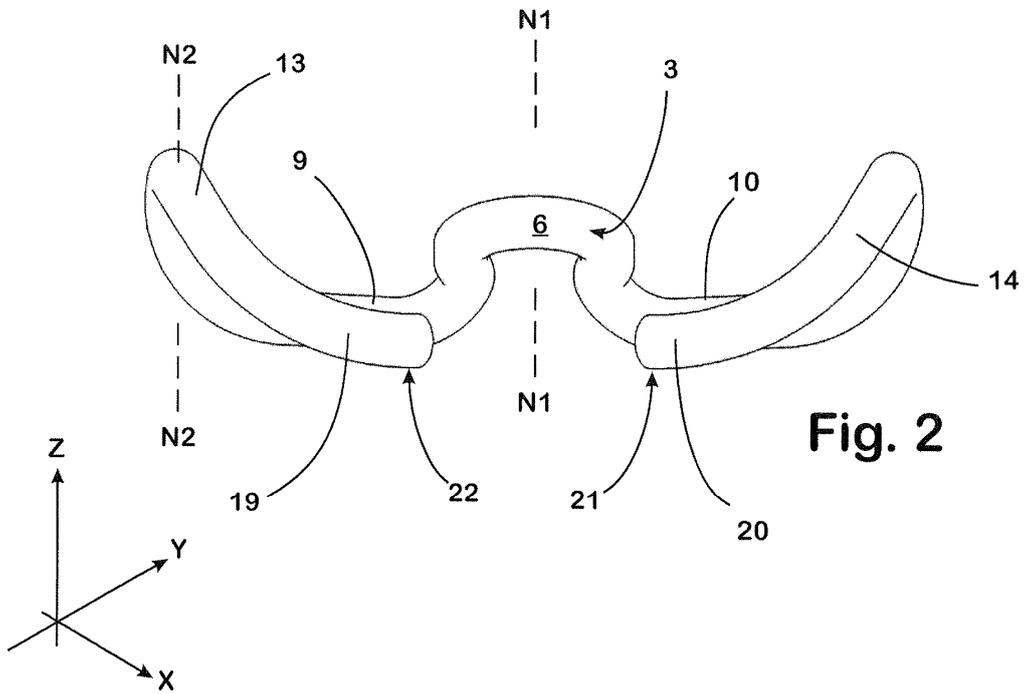


Fig. 2

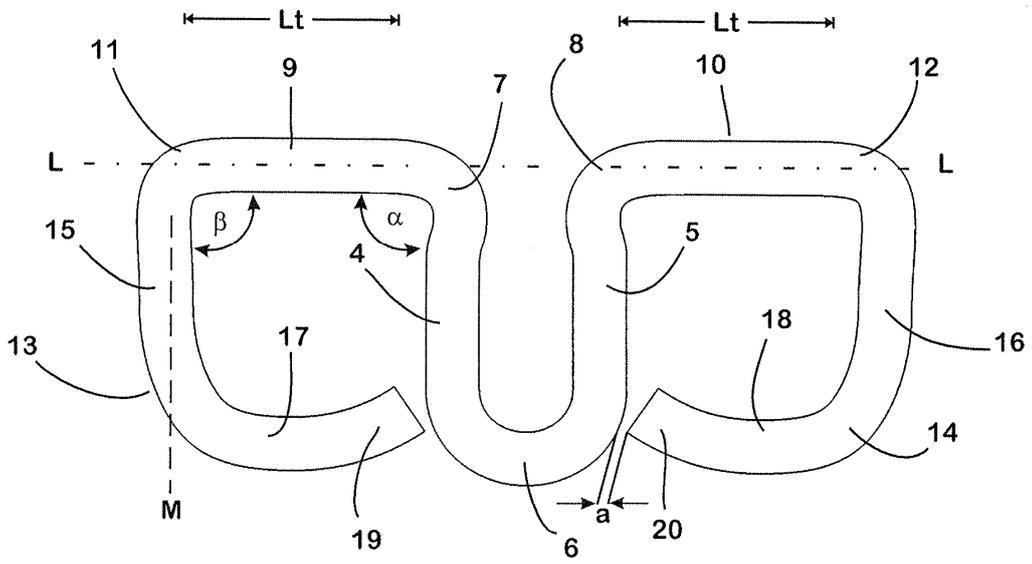


Fig. 3

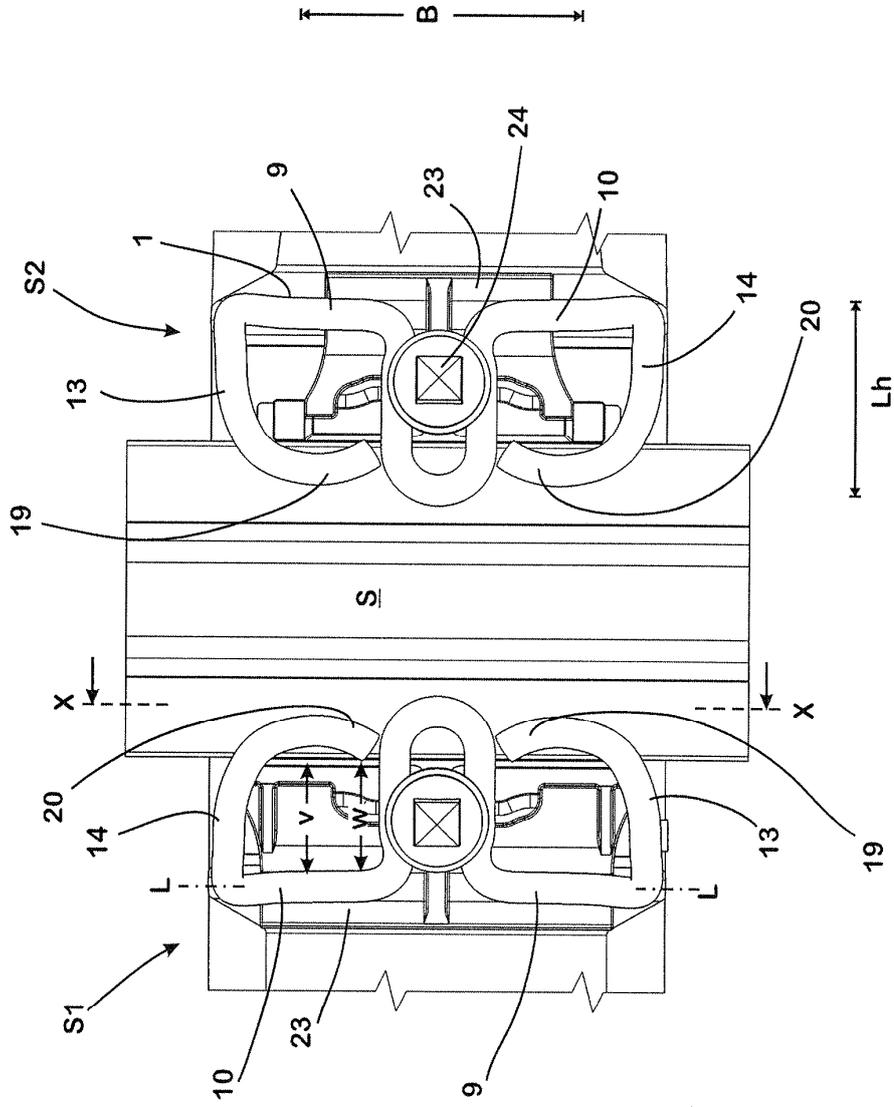


Fig. 4

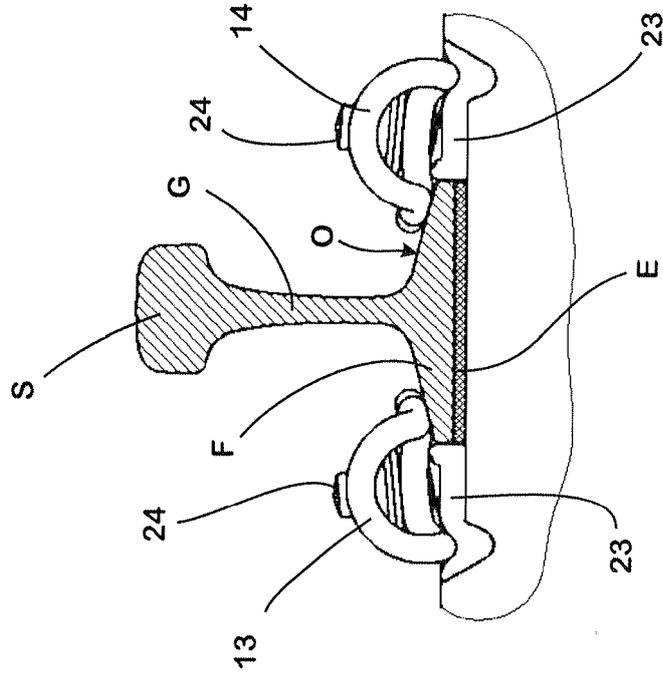


Fig. 5