

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 508**

51 Int. Cl.:

**E01B 9/10** (2006.01)

**E01B 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2008** **E 08786235 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2173947**

54 Título: **Dispositivo para la fijación de carriles ferroviarios**

30 Prioridad:

**20.07.2007 EP 07112883**

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

**28.09.2016**

73 Titular/es:

**HF HOLDING S.A. (100.0%)  
Rue du Commerce 19  
1400 Nivelles, BE**

72 Inventor/es:

**COUVREUR, THIERRY y  
LENS, MICHEL**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 584 508 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**

Dispositivo para la fijación de carriles ferroviarios

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la sujeción de un carril de una vía de ferrocarril (o vía férrea), y en particular a un dispositivo para la sujeción de un carril ferroviario sometido a cargas muy pesadas tal como un carril para una grúa puente o una grúa portuaria.

La presente invención también se refiere a las partes que constituyen dicho dispositivo de sujeción, y por extensión cubre cualquier sistema que comprenda dicho dispositivo, y especialmente que comprenda al menos dicho dispositivo y el carril ferroviario.

10 La presente invención también se refiere al método para la fabricación de tal dispositivo.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los dispositivos para la sujeción de carriles como carriles ferroviarios o de vías de rodadura, son bien conocidos. Son preferiblemente utilizados por pares, estando posicionados los dispositivos de cada par enfrentados entre sí, a cada lado del pie de dichos carriles, con el fin de sujetarlos a la superficie de un soporte preferiblemente plano.

15 De acuerdo con el estado de la técnica, se hace una distinción entre diferentes tipos de dispositivos de sujeción, dispositivos de sujeción que han de ser emperrados y sistemas de sujeción que han de ser soldados. La presente invención se encuadra más específicamente dentro del marco de dispositivos de sujeción que han de ser emperrados, e incluso más específicamente dentro del marco de los denominados dispositivos de sujeción flexibles. Estos últimos, que también son llamados comúnmente "grapas de sujeción", se componen de al menos dos elementos, denominados  
20 "elemento principal" y "elemento secundario".

El "elemento principal" comprende generalmente dos partes. La primera parte está soportada en el soporte y está sujeta firmemente al mismo. La segunda parte permite el confinamiento del carril, y más particularmente de la suela o del pie del carril, por ejemplo teniendo una superficie lateral en voladizo que entra en contacto con la suela o el pie del carril.

25 El "elemento secundario", que define el tipo de sujeción aquí, es un medio para sujetar la primera y segunda partes entre sí. Generalmente, el medio de sujeción comprende al menos un tornillo, cuya cabeza es introducida en una abertura presente en el primer y en el segundo elemento y sobre el que se sujetará una tuerca. Cualesquiera elementos de sujeción de tuerca y de perno, en particular que incluyen arandela o arandelas que pueden ser asociadas con ellos, se agrupan de forma más global como elementos secundarios.

30 Además, se observará que la superficie lateral de la segunda parte del elemento principal, que sobresale por encima y entra en contacto con la suela o el pie del carril, puede tener una nariz de elastómero. La presencia de esta nariz permite una cierta flexibilidad vertical, particularmente adaptada para absorber las tensiones inducidas por el paso de las ruedas de los vehículos que ruedan a lo largo del carril. En otras palabras, por medio de estas grapas, el carril no es totalmente restringido, ya que se mantiene firmemente hacia los lados pero conserva la capacidad de moverse verticalmente dentro de ciertos límites.

35 En ciertos casos, el elemento principal también puede constar solamente de una sola parte, teniendo luego el tornillo (elemento secundario) que cruzar el soporte sobre el que descansa esta parte. El soporte, que muy a menudo es una viga de metal, puede estar perforado para este propósito.

40 La utilización de una tira continua o almohadilla de caucho, que está situada bajo el soporte del carril, conjuntamente con la de estas grapas, contribuye a proporcionar en condiciones de funcionamiento, una cierta flexibilidad vertical del carril y de este modo obtener una sujeción flexible del carril.

Con el fin de obtener un montaje apropiado por el que el aprieto requerido pueda ser garantizado para la sujeción perfecta del carril en su soporte, es imperativo posicionar los medios de sujeción de forma muy precisa.

La ventaja de este tipo de sistemas es que puede ser ajustado y desmontado de forma relativamente fácil.

45 Además, esta solución es particularmente ventajosa en el caso de cargas significativas o en el caso de tasas de utilización particularmente intensas como en el caso de funcionamiento continuo de grúas.

50 El documento US 4251030 describe un conjunto de grapa de carril que comprende un cuerpo para solapar una parte de un carril y para solapar una parte adyacente de un medio de soporte de carril, y medios de aseguramiento. Los medios de aseguramiento incluyen un primer miembro de aseguramiento para solapar el cuerpo y para recibir un segundo miembro de aseguramiento que se extiende a su través y a través de una abertura alargada en el cuerpo. El cuerpo tiene forma de cuña, que aumenta de grosor en la dirección de aproximación al carril, teniendo el primer miembro de aseguramiento de modo complementario forma de cuña.

El documento EP 272874 describe un conjunto de grapa de carril, particularmente para asegurar un carril de grúa a una viga maestra con pestaña. El conjunto comprende una primera parte adaptada para ser unida a la superficie de soporte del carril adyacente al carril, una segunda parte que solapa la primera parte, y medios de fijación para fijar la segunda parte a la primera parte. Las partes tienen aberturas alineadas a través de las cuales se extienden los medios de fijación, siendo alargada una de las aberturas para permitir que la segunda parte asuma diferentes posiciones en relación a la primera parte. La primera parte tiene superficies superior e inferior paralelas y la segunda parte tiene una superficie superior que, adyacente a la abertura, está inclinada hacia la horizontal. Los medios de fijación se extienden a través de las aberturas en una dirección perpendicular a la superficie inclinada de la segunda parte y así inclinada con respecto a la vertical.

5 En el caso particular de grúas o de grúas puente, este tipo de sujeción además tiene ciertos inconvenientes técnicos, relacionados con la ocurrencia de nuevas limitaciones específicas adicionales para estas aplicaciones.

Ciertamente, grúas (portuarias) y grúas puente son actualmente tanto más pesadas, como más altas y más voluminosas que previamente. Además, se mueven y funcionan más rápidamente. Comparativamente, el número de ruedas y sus diámetros no disminuyen en proporción, lo que tiene el efecto de aumentar la carga por rueda de esas grúas o grúas puente.

Por consiguiente, se ve que los carriles y por lo tanto los sistemas de sujeción están sometidos a nuevas tensiones mecánicas, esencialmente debidas a las vibraciones, a las que tienen que ser capaces de responder.

En términos concretos, las vibraciones provocan la rotación del carril, lo que provoca tensiones y holgura en los sistemas de sujeción y de este modo incluso desgaste o desatornillado de las piezas.

20 A estas tensiones mecánicas son añadidas aquellas generadas por defectos durante el asentamiento (una grapa mal aplicada contra el carril, mala aplicación del tornillo, ...) lo que también provoca que se produzca holgura en los sistemas de sujeción y en el carril durante el transcurso del tiempo.

#### OBJETIVOS DE LA INVENCION

25 La presente invención pretende proponer una solución que supere parte o todos los inconvenientes citados anteriormente.

Más particularmente, la presente invención pretende proponer un dispositivo de sujeción que comprende una grapa nueva y una tuerca adecuada y sujetadores de perno y que puede ser utilizado para carriles para grúas y/o grúas puente que tienen cargas particularmente altas, y en particular mayores de 100 toneladas.

30 Otro objeto de la invención es proponer un dispositivo de sujeción para tales carriles (vías férreas o vías de rodadura, pero más generalmente vías) que pueden ser montadas/desmontadas fácil y simplemente mientras que proporcionan máxima seguridad.

Finalmente, la presente invención pretende proponer un dispositivo de sujeción con el mínimo volumen.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

35 Los objetivos de la invención se cumplen proporcionando un dispositivo para la sujeción de un carril como se ha descrito en las reivindicaciones adjuntas.

40 La presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción (flexible) (o una grapa) para la sujeción (sujetar firmemente) de un carril ferroviario (vías de rodadura, vía férrea o vía) o en un soporte, que comprende un elemento principal y un elemento secundario. El elemento secundario se refiere a sujetadores de tuerca y de perno. El elemento secundario comprende al menos una tuerca y un tornillo, comprendiendo el tornillo un cuerpo de tornillo y una cabeza de tornillo. El elemento principal comprende dos partes, estando atravesada cada una de dichas partes en su grosor por al menos una abertura adaptada para recibir dicho tornillo.

Dicha abertura está formada por un primer rebaje, denominado "rebaje superior", situado en la parte superior y destinado a recibir el cuerpo de tornillo de dicho tornillo, y un segundo rebaje, denominado "rebaje inferior", situado en la parte inferior y destinado a recibir la cabeza del tornillo.

45 En los bordes del rebaje superior hay previstos medios para inclinar el tornillo. El tornillo es inclinado a lo largo de una cierta pendiente de inclinación con relación al plano de la superficie superior.

Los medios para inclinar el tornillo son tales como para crear, cuando el dispositivo está sujeto sobre el carril, una componente horizontal de la fuerza que es ejercida sobre el tornillo en la dirección del carril.

La inclinación del propio tornillo tiene el efecto de hacer deslizar (empujar) el elemento principal hacia el carril.

50 El elemento principal comprende al menos dos partes parcialmente superponibles, una parte, denominada "parte inferior"

y una parte, denominada "parte superior".

Cada una de la parte superior y de la parte inferior tiene una superficie superior y una superficie inferior. La parte superior y la parte inferior son atravesadas en su grosor por al menos una abertura adaptada para recibir dicho tornillo.

5 La abertura está formada por un primer rebaje, situado en la parte superior y configurado para recibir el cuerpo de tornillo de dicho tornillo, y un segundo rebaje, situado en la parte inferior y configurado para recibir la cabeza de tornillo.

La superficie superior de la parte inferior está inclinada de acuerdo con una primera pendiente y la superficie inferior de la parte superior está inclinada de acuerdo con una segunda pendiente. La primera pendiente y la segunda pendiente tienen ambas una inclinación complementaria.

10 El término inclinación complementaria (o pendiente complementaria) se refiere a una pendiente que compensa a la otra pendiente.

Por lo tanto, la idea de la presente invención es diseñar un dispositivo de sujeción que, una vez que está montado, no sólo ejerce una fuerza esencialmente vertical sobre el tornillo (perpendicularmente al plano del soporte), sino que tiende a provocar la ocurrencia de una nueva componente preferiblemente horizontal, de modo que inclina el tornillo (hace que se incline) en la dirección del carril y de este modo hace deslizar el elemento principal en la dirección del carril.

15 De este modo se obtiene una mejor sujeción del carril a su soporte.

El eje del rebaje superior y el eje del rebaje inferior coinciden (mismo eje central común para ambos rebajes).

20 Preferiblemente, los medios para inclinar el tornillo están configurados para inclinar el tornillo sobre un ángulo que cae en el intervalo de entre 1° y aproximadamente 45°, preferiblemente entre aproximadamente 1° y aproximadamente 30°, y preferiblemente entre aproximadamente 1° y aproximadamente 15°, y preferiblemente entre aproximadamente 5° y aproximadamente 45°, y preferiblemente entre 5° y 30°, y preferiblemente entre 5° y 15°.

Preferiblemente, el ángulo de inclinación de la primera pendiente cae en el intervalo de entre 1° y 45°, preferiblemente entre 1° y 30°, y preferiblemente entre 1° y 15°, y preferiblemente entre 5° y 45°, y preferiblemente entre 5° y 30°, y preferiblemente entre 5° y 15°, con referencia a un plano formado por el soporte.

25 Preferiblemente, el ángulo de inclinación de la primera pendiente y el ángulo de inclinación del tornillo por los medios para inclinar tienen un mismo valor. Alternativamente, dichos ángulos tienen diferentes valores.

De acuerdo con una realización de la invención, los medios de inclinación (el elemento de inclinación) son una parte integral de la superficie superior de la parte (superior).

De acuerdo con otra realización, los medios de inclinación (el elemento de inclinación) corresponden a una o más partes diferentes de la parte que forma el elemento principal.

30 Los medios para inclinar el tornillo pueden por tanto formar una pieza unitaria con la parte superior. Alternativamente, los medios para inclinar el tornillo puede estar formados de una o más partes que son distintas (es decir, extraíbles) de la parte superior.

35 El elemento de inclinación (los medios de posicionamiento) puede asumir diferentes formas. El elemento puede así por ejemplo asumir la forma de una protuberancia presente en los bordes de la superficie superior (bordes del primer rebaje) de la parte (superior).

El elemento de inclinación también puede asumir la forma de un resorte presente en los bordes de la superficie superior (bordes del primer rebaje) de la parte (superior).

Otras formas son además posibles para los medios de inclinación, tales como principalmente un conjunto de calzos sesgados o un calzo comprimible.

40 Preferiblemente, el segundo rebaje comprende topes configurados para bloquear la cabeza del tornillo cuando el dispositivo está montado.

Preferiblemente, dichos topes están inclinados a lo largo de una pendiente inclinada en relación a la horizontal o a un plano de base de la parte inferior o del soporte.

45 Debería comprenderse que en este caso, los medios para inclinar el tornillo pueden comprender dichos topes que están inclinados a lo largo de una cierta pendiente inclinada paralela a la pendiente inclinada del elemento de inclinación.

Preferiblemente, la superficie superior de la parte superior comprende una parte que sobresale más allá de la superficie inferior de dicha parte y es capaz de entrar en contacto con la suela del carril cuando el dispositivo está fijado al carril.

Preferiblemente, dicha parte tiene un miembro más flexible preferiblemente de elastómero, configurado para establecer contacto con la suela del carril cuando el dispositivo está fijado al carril. Un experto en la técnica puede referirse a un dispositivo análogo descrito en el documento WO-A-01/66858 de la Solicitante.

5 Preferiblemente, el rebaje (inferior) segundo tiene un área de introducción, a través de la cual el tornillo es introducido en el rebaje en una posición inicial, y un área de aprieto, que corresponde a una posición final del tornillo que permite el bloqueo y el aprieto de dicho tornillo, cuando el último está posicionado en ella.

De acuerdo con una realización, pasar el tornillo al rebaje inferior desde el área de introducción al área de aprieto es conseguido por rotación.

10 De acuerdo con otra realización, pasar el tornillo al rebaje inferior desde el área de introducción al área de aprieto es conseguido por traslación.

Alternativamente, pasar el tornillo al rebaje inferior desde el área de introducción al área de aprieto es conseguido por rotación y traslación.

15 La presente invención también se refiere a un dispositivo de sujeción (flexible) (o grapa) para la sujeción de un carril ferroviario en un soporte, que comprende un elemento principal y un elemento secundario. El elemento secundario corresponde a sujetadores de tuerca y de perno que comprenden al menos una tuerca y un tornillo con un cuerpo de tornillo y una cabeza de tornillo. El elemento principal comprende al menos una parte con una superficie superior y una superficie inferior, estando atravesada dicha parte en su grosor por al menos una abertura capaz de recibir dicho tornillo. Dicha abertura está formada por un primer rebaje, denominado "rebaje superior", situado sobre (en) la superficie superior de dicha parte y destinado a recibir el cuerpo de tornillo de dicho tornillo, y un segundo rebaje, denominado "rebaje inferior", situado sobre (en) la superficie inferior de dicha parte y destinado a recibir la cabeza del tornillo,

20 teniendo el rebaje inferior un área de introducción, a través de la cual el tornillo es introducido en el rebaje en una posición inicial, y un área de aprieto, que corresponde a una posición final del tornillo que permite el bloqueo y el aprieto de dicho tornillo, cuando el último está posicionado en ella.

25 Preferiblemente, el rebaje inferior de la parte comprende topes situados en el área de aprieto (21) y diseñados para bloquear la cabeza del tornillo cuando el dispositivo está montado.

Pasar el tornillo al rebaje inferior desde el área de introducción al área de aprieto puede ser conseguido bien por rotación o bien por traslación, o por rotación y traslación.

30 Ventajosamente, el elemento principal comprende al menos dos partes parcialmente superponibles, una parte, denominada "parte inferior", en la que está situado el rebaje inferior, y una parte, denominada "parte superior", en la que está situado el rebaje superior.

Debería comprenderse entonces que cuando el tornillo es inclinado hacia el carril por la acción de los medios de inclinación, en este caso es en su lugar la parte superior la que desliza (que es empujada) hacia el carril.

De acuerdo con la invención, el tornillo del elemento secundario puede ser un tornillo de cabeza hexagonal o un tornillo de cabeza rectangular.

35 Preferiblemente, la cabeza de tornillo rectangular tiene una base rectangular con una cierta anchura y una base cuadrada de menor anchura, situada por encima de dicha base rectangular, es decir entre la base rectangular y el cuerpo del tornillo.

De una manera particularmente ventajosa, el dispositivo de acuerdo con la invención comprende al menos dos rebajes superiores y dos rebajes inferiores.

40 La invención también se refiere a una semi-grapa para un dispositivo (flexible) destinado a sujetar un carril ferroviario a un soporte que corresponde a la parte inferior o a la parte superior como se ha definido anteriormente.

45 De acuerdo con otro aspecto de la invención, hay previsto un tornillo para un dispositivo (flexible) para la sujeción de un carril ferroviario sobre un soporte, que comprende un cuerpo de tornillo y una cabeza de tornillo rectangular. La cabeza de tornillo rectangular tiene una base rectangular que tiene una cierta anchura (longitud) y una base cuadrada de menor anchura, situada por encima de dicha base rectangular, es decir entre la base rectangular y el cuerpo del tornillo.

De acuerdo aún con otro aspecto, hay prevista una semi-grapa, que está en la parte superior o en la parte inferior del elemento principal como se ha identificado con anterioridad.

La invención también se refiere a las utilizaciones del dispositivo y/o de la semi-grapa y/o del tornillo como se ha identificado con anterioridad en instalaciones que comprenden (carriles y) grúas portuarias y/o grúas puente.

50 La invención también cubre un conjunto que comprende al menos un dispositivo de sujeción como se ha mencionado

anteriormente y un carril ferroviario y/o un soporte para dicho carril, y/o una almohadilla.

Por "almohadilla" se entiende una tira continua, generalmente de caucho, que está situada bajo el soporte del carril.

5 Puede observarse que de una manera incluso más general, los medios de inclinación, que tienen la función de empujar el elemento principal (su parte superior) hacia (contra) el carril, también pueden estar situados en otros elementos de este conjunto (no sólo en el dispositivo de sujeción), principalmente por ejemplo en el soporte del carril (como un calzo comprimible o un resorte, situado bajo el soporte, por ejemplo).

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 La fig. 1 corresponde a una vista en perspectiva de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una realización de la invención, montado y que está montado (vista despiezada ordenadamente) en el carril y su soporte, y que comprende una parte inferior, una parte superior y sujetadores de tuerca y de perno.

La fig. 2 corresponde a una vista lateral del dispositivo montado en el carril.

Las figs. 3, 4, y 5 a 7 corresponden a una vista en perspectiva, superior y lateral de este mismo dispositivo, respectivamente.

15 Las figs. 8a y 8b corresponden a una vista en perspectiva y una vista lateral de la parte superior de este dispositivo, respectivamente.

La fig. 9 muestra una vista en perspectiva de una parte inferior del dispositivo, cuyos rebajes están adaptados con el fin de recibir tornillos de cabeza rectangular tales como los ilustrados en la fig. 10.

Las figs. 11 y 12 muestran una vista inferior y superior de esta misma parte, respectivamente.

La fig. 13a muestra diferentes vistas en perspectiva de esta misma parte inferior bajo ángulos diferentes.

20 Las figs. 13b y 13c son vistas laterales de una parte superior del dispositivo de acuerdo con la invención destinadas a mostrar más claramente la forma afilada que se encuentra en ella.

La fig. 14 muestra una vista en perspectiva superior e inferior de una parte superior de un dispositivo de acuerdo con la invención.

25 La fig. 15 muestra una vista en perspectiva superior e inferior de una parte inferior de acuerdo con otra realización de un dispositivo de la invención, cuyos rebajes están adaptados con el fin de recibir tornillos de cabeza hexagonal como se ha ilustrado en la fig. 18.

La fig. 16 corresponde a una vista superior de esta misma parte.

La fig. 17 muestra un detalle de uno de los rebajes de la parte.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 Se describirán ahora de forma detallada realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas, la invención no está limitada a las mismas sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de alguno de los elementos puede ser exagerado y no dibujado a escala para propósitos ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden necesariamente a las reducciones reales para la puesta en práctica de la invención. Los expertos en la técnica pueden reconocer numerosas variaciones y modificaciones de esta invención que están abarcadas por su marco. Por consiguiente, la descripción de las realizaciones preferidas no debe ser considerada como limitativa del marco de la presente invención.

35 Además, los términos primer, segundo y similar en la descripción y en las reivindicaciones son utilizados para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe comprenderse que los términos así utilizados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y esas realizaciones de la invención descritas aquí son capaces de funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas aquí.

40 Además, los términos superior, inferior, izquierda, derecha, sobre, bajo y similares en la descripción y las reivindicaciones son utilizados para propósitos descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Los términos así utilizados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y realizaciones de la invención descritas aquí pueden funcionar en otras orientaciones que las descritas o ilustradas aquí. Por ejemplo, "izquierda" y "derecha" de un elemento indican que está situado en lados opuestos de este elemento.

45 Ha de observarse que el término "que comprende" no debería ser interpretado como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos u operaciones. Así, el marco de la expresión "un dispositivo que comprende medios A y B" no debería limitarse a dispositivos que constan sólo de componentes A y B. Esto significa que

con respecto a la presente invención, A y B son componentes relevantes del dispositivo.

Donde se dan valores numéricos con respecto a limitaciones de cantidad, o el resultado de una medición, para la evaluación de aquellos valores, deben tenerse en cuenta variaciones debida a impurezas, métodos utilizados para determinar mediciones, errores humanos, varianza estadística, etc.

- 5 Donde un intervalo de valores numéricos es definido como extendiéndose entre un límite inferior y un límite superior, el intervalo ha de ser considerado como que incluye dicho límite inferior y dicho límite superior, a menos que se indique de otra manera.

10 Se hará en primer lugar referencia a las figs. 1 y 2 que muestran generalmente, en vista a su utilización, cómo elementos diferentes (partes diferentes) de un dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención están dispuestos relativamente entre sí y con relación a un soporte 4, a un carril 10 y principalmente a su suela 5.

Como se ha ilustrado por las figuras, el dispositivo 100 para la sujeción de un carril ferroviario 10 sobre un soporte 4 de acuerdo con la invención, comprende al menos un elemento principal 101 diseñado para confinar la suela o el pie 5 del carril 10 y un elemento secundario 102 que permite sujetar el elemento principal 101 al soporte 4.

15 De acuerdo con la descripción, el elemento principal 101 puede bien constar de una sola y misma parte, o bien constar de dos partes superponibles que corresponden a una parte inferior 1 (primera parte) y a una parte superior 2 (segunda parte). En el último caso, el elemento secundario 102 tiene también la función de sujetar firmemente las partes 1 y 2 del elemento principal 101.

En las figuras, se han ilustrado ejemplos de dispositivos, en los que el elemento principal 101 comprende dos partes 1 y 2, pero debería comprenderse por lo tanto que es posible que las partes 1 y 2 pueden estar formadas por una sola parte.

20 De acuerdo con una primera realización de la invención, el dispositivo de sujeción repite las características principales del dispositivo de sujeción descrito en la patente BE-843.657 y tiene además características técnicas que son específicas de él.

25 Cuando el dispositivo de sujeción está montado en el carril, es decir bajo condiciones de funcionamiento, la parte superior 2 es superpuesta sobre la parte inferior 1. La parte inferior 1 (primera parte) es superpuesta al soporte 4 y está fijada firmemente a él por medio de pernos o por soldadura. La parte superior 2 (segunda parte) permite el confinamiento del carril 10, y más particularmente de la suela o del pie 5 del carril 10 a diferentes niveles. La segunda parte 2 tiene una superficie lateral 7 capaz de entrar en contacto con la cara lateral del pie 5 del carril 10 por un lado. Por otro lado, la segunda parte 2 tiene un parte 3 diseñada para sobresalir por encima y entrar en contacto con la suela o el pie 5 del carril 10 a través de un miembro elástico 6 (nariz de elastómero) de modo que restrinja los movimiento verticales del carril 10 mientras que provee al dispositivo con cierta flexibilidad.

30 La superficie superior 11 de la primera parte 1 está inclinada de acuerdo con una primera pendiente 12 con un cierto ángulo llamado un ángulo de inclinación de modo que, cuando el dispositivo 100 está en la posición de funcionamiento, la inclinación (posición elevada hacia la posición baja) está orientada hacia el carril. Preferiblemente, este ángulo de inclinación está comprendido entre 1 y 45°, preferiblemente entre 1 y 30°, y preferiblemente entre uno 1 y 15°, y preferiblemente entre 5 y 45°, preferiblemente entre 5 y 30°, y preferiblemente entre 5 y 15° (con referencia a la horizontal, o al plano de base de la parte 1, es decir el plano del soporte 4).

Los ángulos de inclinación de un plano han de ser medidos en un plano perpendicular a la dirección longitudinal del carril.

35 La superficie inferior 13 de la segunda parte 2 (es decir de hecho la base de la parte 2) está inclinada por un cierto ángulo de acuerdo con una segunda pendiente 14 que corresponde al ángulo de inclinación simétrico de la superficie superior 11 de la primera parte 1, de modo que cuando el dispositivo 100 está en la posición de funcionamiento, la inclinación de esta superficie 13 está orientada en la dirección del carril y que la superficie inferior 13 de la segunda parte 2 establece contacto óptimo con la superficie superior 11 de la primera parte 1.

45 Preferiblemente, este ángulo de inclinación está comprendido entre 1 y 45°, preferiblemente entre 1 y 30°, y preferiblemente entre 5 y 45°, preferiblemente entre 5 y 30°, y preferiblemente entre 5 y 15° (con referencia a un mismo plano de referencia que para la pendiente 12).

Debería por lo tanto comprenderse que la primera pendiente 12 y la segunda pendiente 14 son complementarias (se compensan entre sí) y que el elemento principal 101 está esencialmente orientado paralelo (en la dirección de su longitud) al soporte 4 del carril 10 cuando está en la posición de funcionamiento (es decir, cuando está montado en el carril).

50 Esta complementariedad de las pendientes 12 y 14 con el miembro elástico 6 contribuye a proveer al dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención con una fuerza resistente esencialmente vertical con la que el carril 10 puede ser sujeto a su soporte 4 con relativa eficacia.

También tiene el efecto de llevar la grapa de nuevo contra el carril y de reducir la holgura entre ambas partes.

Además, cada parte 1, respectivamente 2, del elemento principal 101 tiene al menos un rebaje (alojamiento) 8', respectivamente 8, destinado a recibir un tornillo 9 de los sujetadores de tuerca y de perno que forman el elemento secundario 102 del dispositivo de sujeción 100, con el objetivo de sujetar firmemente la primera parte 1 y la segunda parte 2 del elemento principal 101.

En las realizaciones ejemplares ilustradas por las figuras, cada parte 1, respectivamente 2 comprende dos alojamientos 8', respectivamente 8.

El rebaje 8' situado en la parte inferior 1 está configurado para recibir la cabeza del tornillo 9, mientras que en el rebaje 8 es atravesado por el cuerpo de este tornillo 9.

Pueden utilizarse diferentes tipos de tornillos 9 en el dispositivo de acuerdo con la invención. Así por ejemplo, se puede utilizar bien un tornillo de cabeza hexagonal o bien un tornillo 9 con una cabeza rectangular.

La forma del rebaje 8' situada en la parte inferior 1 está adaptada preferiblemente a un tipo de tornillo. Las figs. 1, 9, 11, 12 y 13a dan un ejemplo de un dispositivo de sujeción, cuyo rebaje 8' está adaptado a tornillos 9 de cabeza rectangular, mientras que las figs. 15 a 17 dan un ejemplo de un dispositivo de sujeción, cuyo rebaje 8' está adaptado a los tornillos 9 que tienen una cabeza hexagonal, teniendo entonces el rebaje 8' una forma arqueada (forma de arco).

Puede observarse que realizaciones del dispositivo que utilizan tornillos de cabeza hexagonal pueden proporcionar una solución específica al problema de volumen encontrado en los dispositivos de sujeción de la técnica anterior.

Comparativamente, realizaciones del dispositivo que utilizan tornillos de cabeza rectangular, debido a que las superficies de contacto entre la cabeza del tornillo y el rebaje 8' son optimizadas en él, facilitan y aseguran el aprieto de los tornillos 9 y por lo tanto facilitan y aseguran el montaje de los elementos del dispositivo.

El rebaje 8' de la primera parte 1 (parte inferior) tiene en su grosor uno o más topes 84 que permiten bloquear la cabeza de tornillo 9 después de haber sido introducida en él.

Más específicamente, el rebaje 8' tiene un área de introducción 20, a través de la cual es introducido el tornillo 9 en el rebaje 8' en una posición inicial 20, y un área de aprieto 21, que corresponde a una posición final 21 del tornillo 9, que permite bloquear y por lo tanto asegurar el aprieto de dicho tornillo 9, cuando el último es posicionado en él.

Pasar el tornillo 9 al rebaje 8' desde el área de introducción 20 (posición inicial 20) al área de aprieto 21 (posición final 21) puede ser conseguido de diferentes maneras: bien por traslación simple, o bien por rotación, o por rotación y traslación.

En el caso de una forma arqueada del rebaje 8', por este movimiento del tornillo al rebaje 8' y por la forma arqueada real del rebaje 8', el tornillo 9 es empujado espontáneamente (automáticamente) a la parte inferior del rebaje 8' (área de aprieto y posición final 21).

El bloqueo del tornillo 9 en el área de aprieto 21 del rebaje 8' es proporcionado por la presencia de los topes 84 contra los que hará tope el tornillo 9 de modo que resulte bloqueado en ella.

Puede preverse además utilizar para este propósito tornillos de cabeza rectangular especialmente diseñados con el fin de optimizar las superficies de contacto entre la cabeza del tornillo y el rebaje 8', tal como por ejemplo el ilustrado por la fig. 10. El último tiene la particularidad de tener una cabeza de tornillo con una base cuadrada 90 situada por encima de la base rectangular 91, es decir entre la base rectangular 91 y el cuerpo real 92 del tornillo 9 (refuerzo del efecto de bloqueo de los topes 84 utilizando tornillos 9 adaptados).

De una forma particularmente interesante, en este dispositivo, pero de forma general en todos los dispositivos de sujeción de acuerdo con la invención, el rebaje 8 de la segunda parte 2 del elemento principal 101 tiene en la superficie, es decir en la superficie superior 15 de la segunda parte 2, un elemento de inclinación 81 que tiene una pendiente 82 de un cierto ángulo orientado de tal manera que en la posición de funcionamiento, la inclinación del elemento 81 es girada en la dirección opuesta al carril 10. La inclinación de la pendiente 82 es tal que crea una componente horizontal en la fuerza que es ejercida sobre el tornillo bajo condiciones de funcionamiento. De esta forma, en la posición de funcionamiento, este tornillo 9 y la segunda parte 2 del elemento principal 101 están sujetos contra el carril 10. Preferiblemente, el ángulo de inclinación de la pendiente cae en el intervalo de entre 1 y 45°, preferiblemente entre 1 y 30°, y preferiblemente entre 1 y 15°, preferiblemente 5 y 30°, y preferiblemente entre 5 y 15° (con referencia a la horizontal o a un plano de base de la parte 1 o a un plano formado por el soporte 4).

La inclinación de este tornillo 9 bajo el efecto del elemento de inclinación 81 tiene el efecto de hacer deslizar (empujar) el elemento principal 101, y más particularmente la parte superior 2, hacia el carril.

Se entiende por inclinación del tornillo la inclinación (inclinación) de la cabeza de tornillo en la dirección del carril y la inclinación (inclinación) del cuerpo de tornillo en la dirección opuesta al carril.

- 5 El elemento de inclinación es un medio para inclinar el tornillo. El elemento de inclinación fuerza al tornillo (y la tuerca) para que adopte una orientación tal en la que el eje del tornillo es perpendicular al plano de la pendiente 82. Como resultado, el eje de tornillo es inclinado sobre un ángulo que preferiblemente cae en el intervalo de entre 1 y 45°, preferiblemente entre 1 y 30°, y preferiblemente entre 1 y 15°, preferiblemente 5 y 30°, y preferiblemente entre 5 y 15° (con referencia a la vertical, o a una línea perpendicular al plano de base de la parte 1 o del soporte 4). El ángulo de inclinación ha de ser medido en un plano perpendicular a la dirección longitudinal del carril.
- 10 En las realizaciones en las que el dispositivo tiene en las partes 1 y 2 del elemento principal 101, pendientes 12 y 14, como por ejemplo las realizaciones que repiten las características esenciales del dispositivo descrito en la patente BE-843.657, la inclinación de la pendiente 82 del elemento 81 puede ser seleccionada de acuerdo con la de las pendientes 12 y 14.
- Más generalmente, de acuerdo con las realizaciones, el ángulo de inclinación del elemento 81 (pendiente 82) puede ser elegido bien de una manera independiente o bien de una manera dependiente del ángulo de inclinación de las pendientes 12 y 14.
- 15 El elemento de inclinación 81 puede asumir diferentes formas dependiendo del dispositivo, siempre que este elemento de inclinación 81 tiene una pendiente 82 y que se ha obtenido el mismo efecto técnico (creación de una componente horizontal en la fuerza que está siendo ejercida sobre el tornillo 9 bajo condiciones de funcionamiento).
- El elemento de inclinación 81 puede bien ser una parte integral de la parte 2 (misma composición), o ser un elemento integral de la parte 2 (misma composición o diferente composición).
- 20 El elemento de inclinación 81 puede así por ejemplo asumir la forma de una protuberancia situada en los bordes del rebaje 8, como se ha ilustrado en las figuras.
- El elemento de inclinación 81 puede también por ejemplo asumir la forma de un resorte, por ejemplo situado en los bordes del rebaje 8.
- Además, la orientación del rebaje 8 en la parte 2 también puede ser seleccionada dependiendo de la orientación relativa de la superficie 13 de la parte 2 y de la superficie 11 de la parte 1, de modo que con el elemento de inclinación 81, contribuye al efecto de inclinación del tornillo en la dirección (hacia) el carril.
- 25 Las figuras dan un ejemplo de orientación del rebaje 8 para un dispositivo similar al dispositivo descrito en la patente BE-843.657.
- En estas figuras, el rebaje 8 tiene así la característica de tener una abertura 80, cuyo eje principal está desplazado en unos pocos grados con respecto a la perpendicular a la base de la primera parte 1 (parte inferior), lo que contribuye al efecto de inclinación lateral del tornillo 9 contra el carril 10 por un lado, y de la segunda parte 2 del elemento principal 101 por otro lado. El rebaje 8 también está orientado paralelo al plano de la pendiente 14.
- Además de su función de bloqueo, los topes 84 en el rebaje 8 también pueden tener una función de inclinación (orientación) del tornillo 9 contra el carril 10 que entonces será añadida a la del elemento de inclinación 81 (creando una componente horizontal en la fuerza que es ejercida sobre el tornillo 9 bajo condiciones de funcionamiento).
- 35 Por ejemplo, para este propósito, los topes 84 pueden tener una inclinación que puede ser seleccionada en un plano de inclinación paralelo al de la pendiente 82 del elemento de inclinación 81.
- Como ya se ha mencionado antes, de acuerdo con una realización del dispositivo de acuerdo con la invención, la primera parte 1 y la segunda parte 2 del elemento principal 101 pueden tener más de un rebaje 8, es decir, dos, tres rebajes, o incluso más si es necesario, de modo que proporcione mayor eficacia de sujeción del carril 10 a su soporte 4.
- 40 Se observará que la superficie lateral de la segunda parte del elemento principal, que sobresale por encima de y entra en contacto con la suela o el pie del carril, puede tener un nariz de elastómero 6. La presencia de esta nariz permite cierta flexibilidad vertical, particularmente adaptada para absorber tensiones inducidas por el paso de las ruedas de los vehículos ferroviarios sobre el carril. En otras palabras, por medio de estas grapas, el carril no es totalmente restringido, ya que está sujeto firmemente en ambos lados pero retiene la capacidad de moverse verticalmente en ciertas
- 45 proporciones.
- La utilización de una tira de caucho continua llamada una almohadilla que es situada bajo el soporte del carril, junto con la de estas grapas, contribuye a proporcionar, bajo condiciones de funcionamiento, cierta flexibilidad vertical del carril y a obtener así una sujeción flexible del carril.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (100) para la sujeción de un carril ferroviario (10) sobre un soporte (4), comprendiendo el dispositivo un elemento principal (101) y un elemento secundario (102), en el que
- 5 - el elemento secundario (102) corresponde a sujetadores de tuerca y de perno que comprenden al menos una tuerca y un tornillo (9) con un cuerpo de tornillo (92) y una cabeza de tornillo (91),
- el elemento principal (101) comprende una parte inferior (1) y una parte superior (2) que son al menos parcialmente superponibles, teniendo cada una de dichas partes una superficie superior (11) y una superficie inferior (13), estando atravesadas dichas partes en su grosor por al menos una abertura (80) adaptada para recibir dicho tornillo (9),
- 10 estando formada dicha abertura por un primer rebaje (8) situado en la parte superior (2) y configurado para recibir el cuerpo de tornillo (92) de dicho tornillo (9), y un segundo rebaje (8') situado en la parte inferior (1) y configurado para recibir la cabeza de tornillo (91) y en que:
- 15 - la superficie superior (11) de la parte inferior (1) está inclinada de acuerdo con una primera pendiente (12) y la superficie inferior (13) de la parte superior (2) está inclinada de acuerdo con una segunda pendiente (14), siendo complementarias la primera pendiente (12) y la segunda pendiente (14), en que, cuando el dispositivo está en una posición operativa, la primera pendiente (12) tiene una inclinación desde una posición elevada a una posición baja orientada hacia el carril (10),
- 20 caracterizado por que la parte superior (2) comprende medios (81) para inclinar el tornillo (9), dichos medios situados en los bordes del primer rebaje (8), en el que los medios (81) para inclinar el tornillo (9) están configurados para crear, cuando el dispositivo está sujeto sobre el carril (10), una componente horizontal de la fuerza que es ejercida sobre el tornillo en la dirección del carril (10), teniendo la inclinación del tornillo (9) el efecto de hacer deslizar la parte superior (2) hacia el carril (10).
2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la parte superior (2) comprende una superficie lateral (7) capaz de entrar en contacto con una cara lateral de un pié (5) del carril (10) y una parte (3) que comprende un miembro elástico (6), la parte (3) diseñada para sobresalir por encima del pié (5) del carril, y para entrar en contacto con el pié del carril (10) a través del miembro elástico (6) de modo que limite el movimiento vertical del carril (10) mientras que proporciona al
- 25 dispositivo cierta flexibilidad.
3. El dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios (81) para inclinar el tornillo están configurados para inclinar el tornillo sobre un ángulo que cae en el intervalo de entre 1° y 45°, preferiblemente entre 1° y 30°, y preferiblemente entre 1° y 15°, y preferiblemente entre 5° y 45°, y preferiblemente entre 5° y 30°, y preferiblemente entre 5° y 15° con referencia a una línea perpendicular a un plano formado por el soporte.
- 30 4. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el ángulo de inclinación de la primera pendiente (12) cae en el intervalo de entre 1° y 45°, preferiblemente entre 1° y 30°, y preferiblemente entre 1° y 15°, y preferiblemente entre 5° y 45°, y preferiblemente entre 5° y 30°, y preferiblemente entre 5° y 15° con referencia a un plano formado por el soporte.
- 35 5. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el ángulo de inclinación de la primera pendiente (12) y el ángulo de inclinación del tornillo por los medios (81) para inclinar son elegidos independientemente entre sí.
6. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 4, en el que el ángulo de inclinación de la primera pendiente (12) y el ángulo de inclinación del tornillo por los medios (81) para inclinar son elegidos de una manera dependiente entre sí.
- 40 7. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios (81) para inclinar son una parte integral de la parte superior (2).
8. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 6, en el que los medios para inclinar forman una o varias partes, diferentes de la parte superior (2).
- 45 9. El dispositivo según la reivindicación 7, en el que los medios (81) para inclinar asumen la forma de una protuberancia situada en los bordes del primer rebaje (8).
10. El dispositivo según la reivindicación 8, en el que los medios para inclinar asumen la forma de un resorte presente en el primer rebaje.
11. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo rebaje (8') comprende topes (84) configurados para bloquear la cabeza del tornillo (9) cuando se monta el dispositivo.
- 50 12. El dispositivo según la reivindicación 11, en el que dichos topes (84) están configurados para cooperar con los medios para inclinar con el fin de inclinar el tornillo sobre un mismo ángulo.

13. El dispositivo según la reivindicación 12, en el que los medios (81) para inclinar y los topes (84) comprenden cada uno un plano inclinado, siendo paralelos entre sí los planos inclinados cuando el dispositivo está en una condición de funcionamiento.
- 5 14. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo rebaje (8') comprende un área de introducción (20), configurada para introducir el tornillo (9) a su través, estando el tornillo en una posición inicial (20), y un área de aprieto (21), configurada para bloquear y apretar dicho tornillo (9), estando el tornillo en una posición final.
15. El dispositivo según la reivindicación 14, en el que el área de introducción (20) y el área de aprieto (21) están así configuradas de modo que impartan una rotación al tornillo (9) cuando pasa de la posición inicial a la posición final.
- 10 16. El dispositivo según la reivindicación 14, en el que el área de introducción (20) y el área de aprieto (21) están así configuradas de modo que impartan una traslación al tornillo (9) cuando pasan de la posición inicial a la posición final.
17. El dispositivo según la reivindicación 14, en el que el área de introducción (20) y el área de aprieto (21) están así configuradas de modo que impartan una rotación y una traslación al tornillo (9) cuando pasan de la posición inicial a la posición final.
- 15 18. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tornillo (9) comprende una cabeza hexagonal.
19. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que el tornillo (9) comprende una cabeza rectangular.
- 20 20. El dispositivo según la reivindicación 19, en el que la cabeza rectangular comprende una base rectangular (91) y una base cuadrada (90) que tiene una longitud lateral menor que la longitud de la base rectangular, la base cuadrada situada entre la base rectangular (91) y el cuerpo (92) del tornillo (9).
21. Una utilización del dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en instalaciones con grúas y/o grúas puente.
- 25 22. Un conjunto que comprende al menos un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20 y un carril ferroviario.

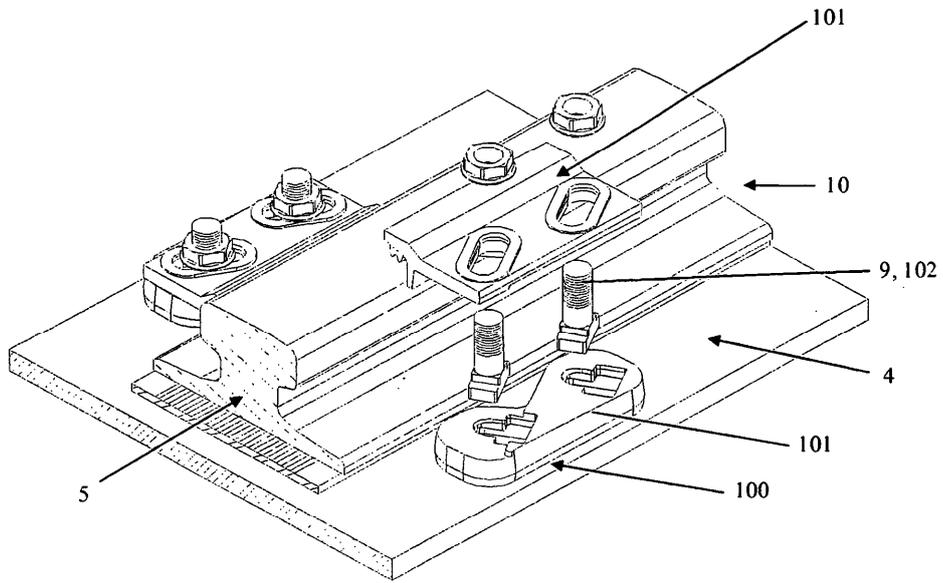


Figura 1

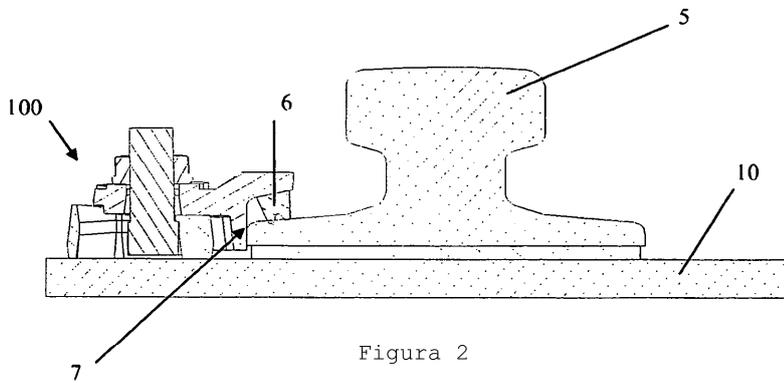


Figura 2

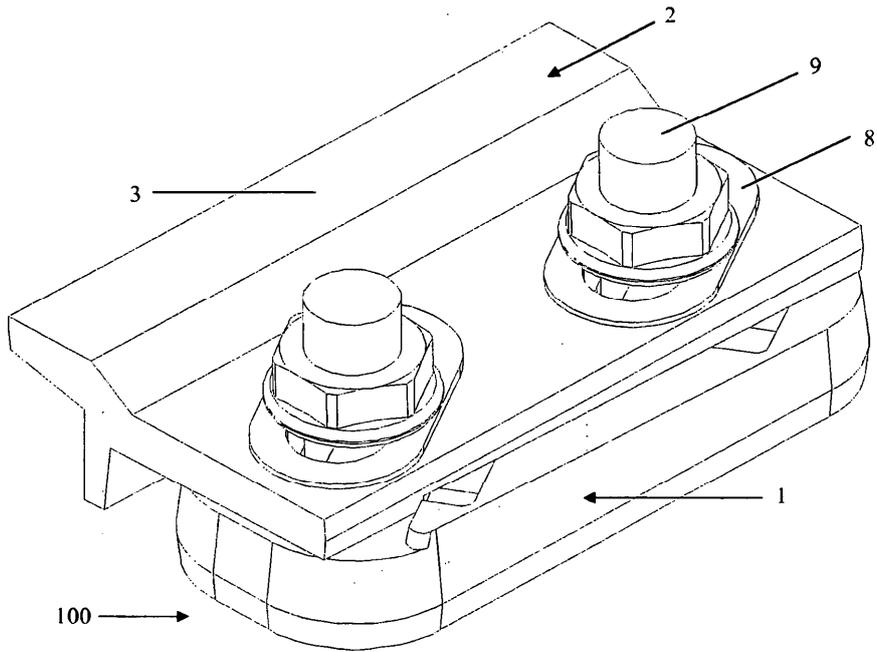


Figura 3

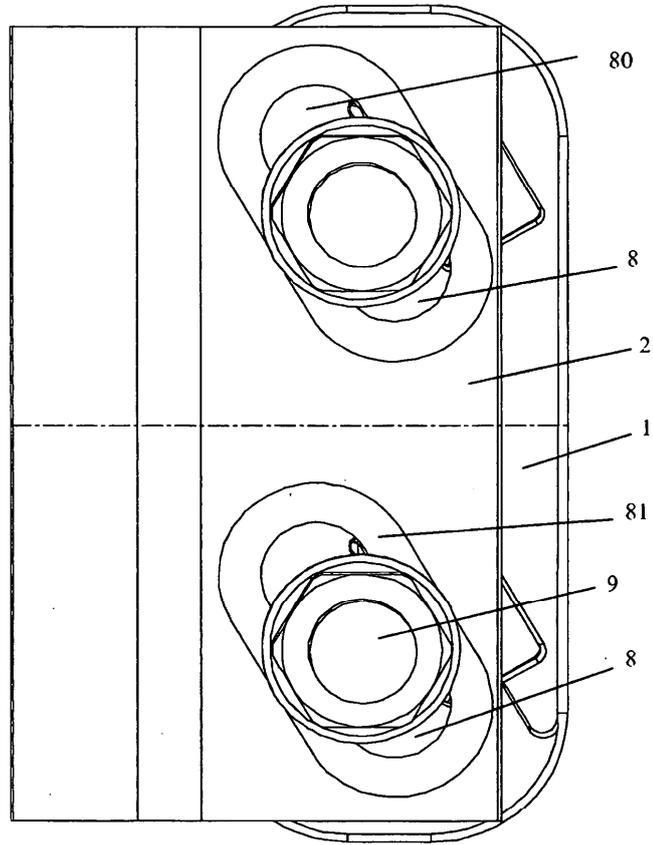


Figura 4

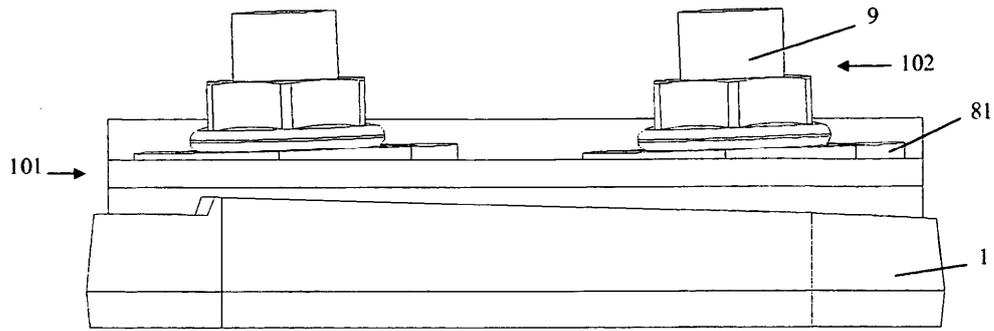


Figura 5

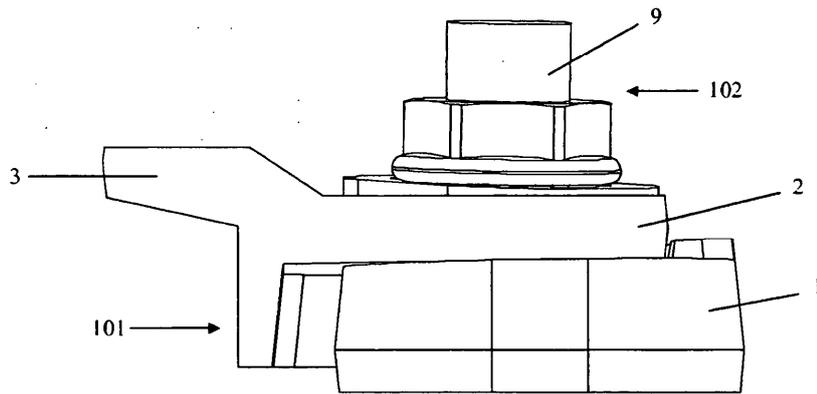


Figura 6

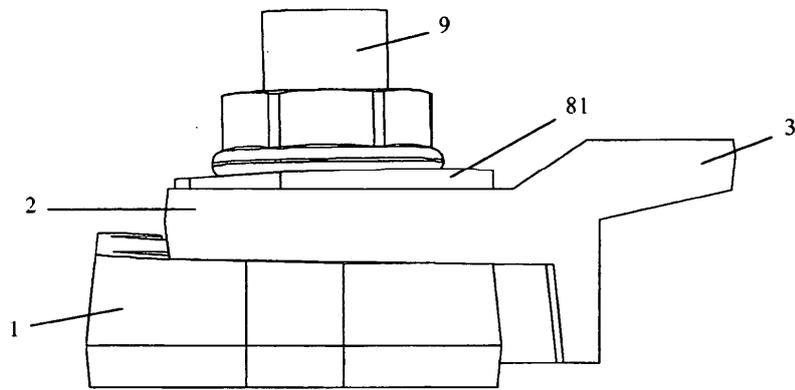


Figura 7

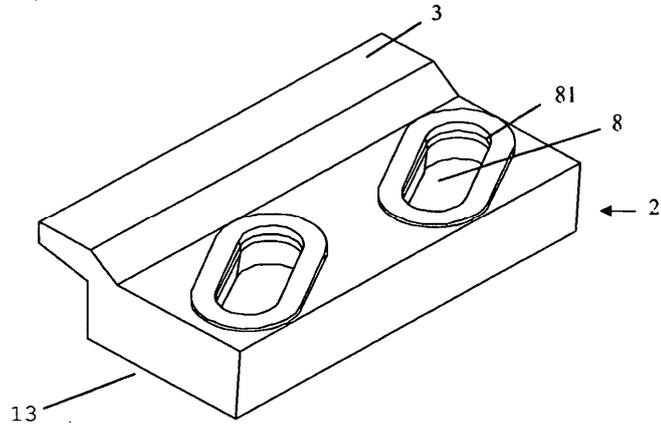


Figura 8a

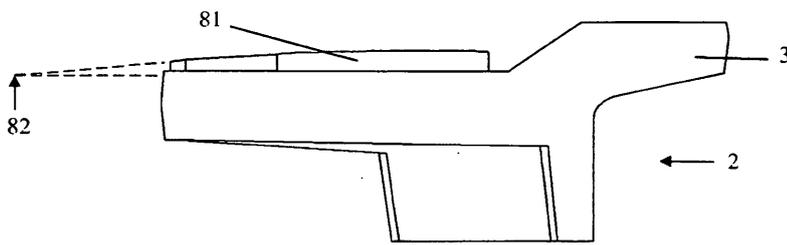


Figura 8b

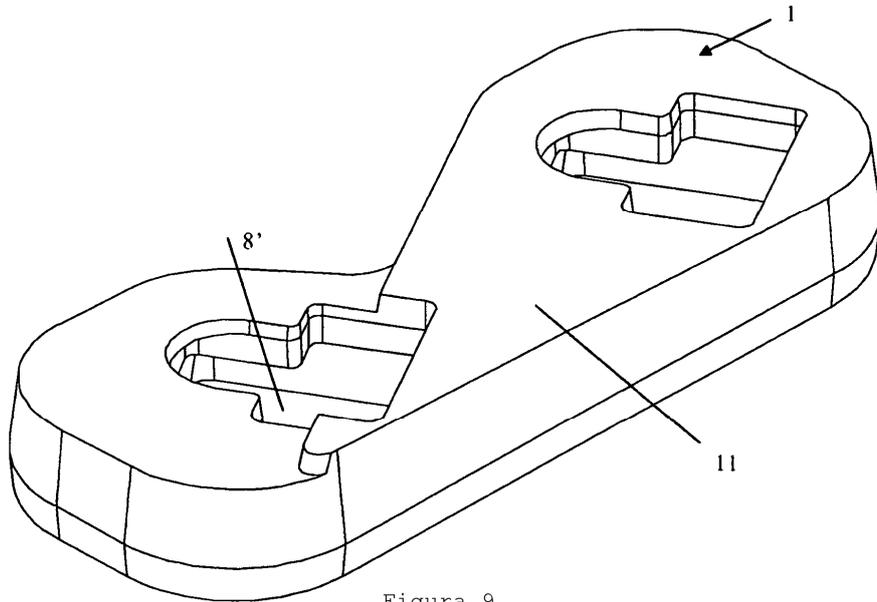


Figura 9

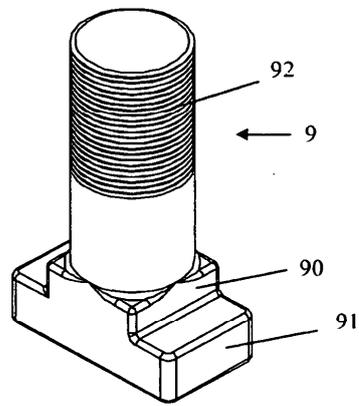


Figura 10

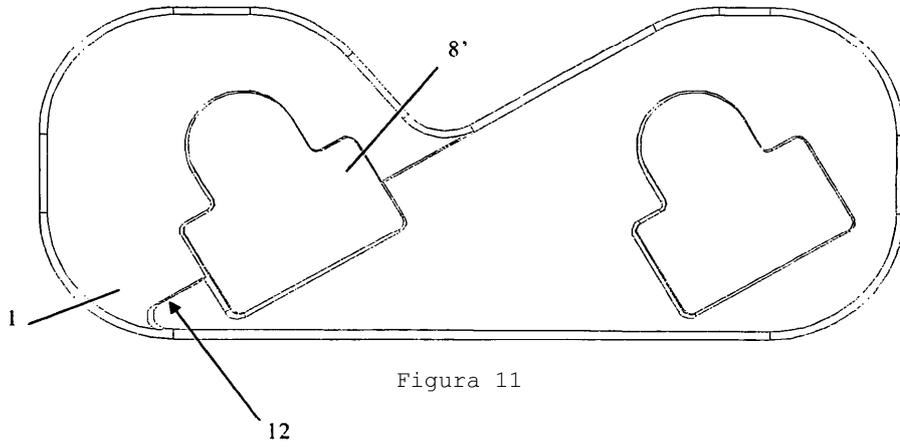


Figura 11

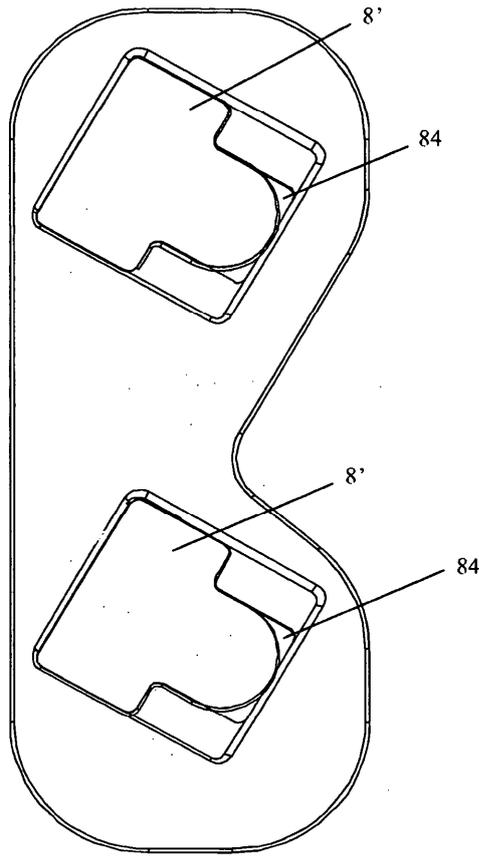


Figura 12

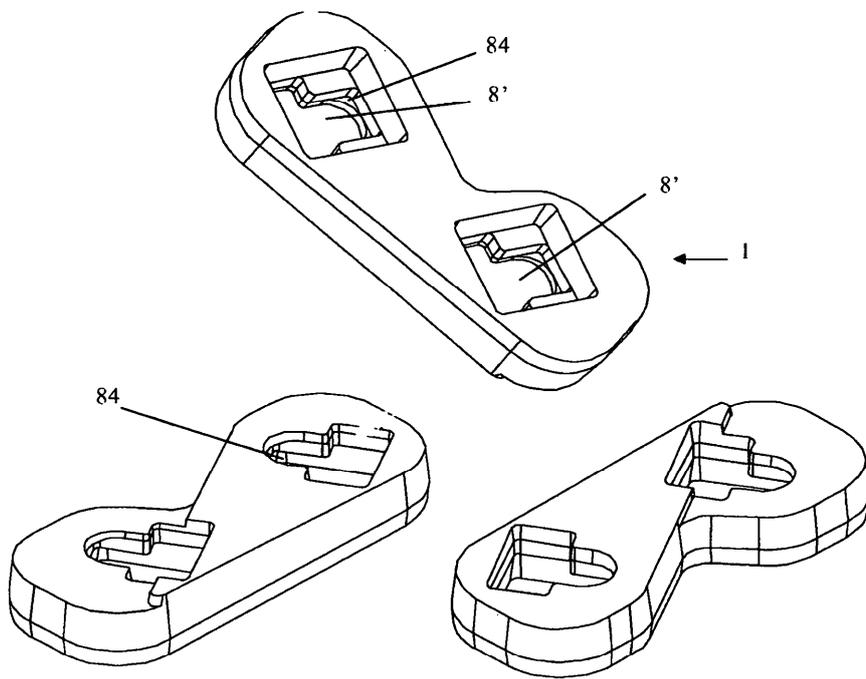


Figura 13a

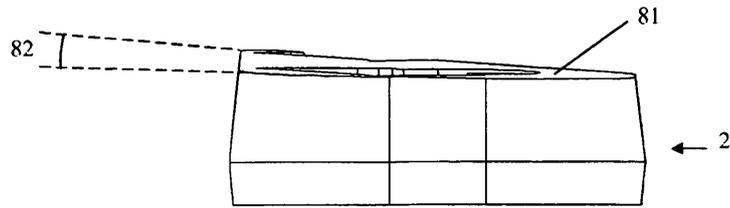


Figura 13b

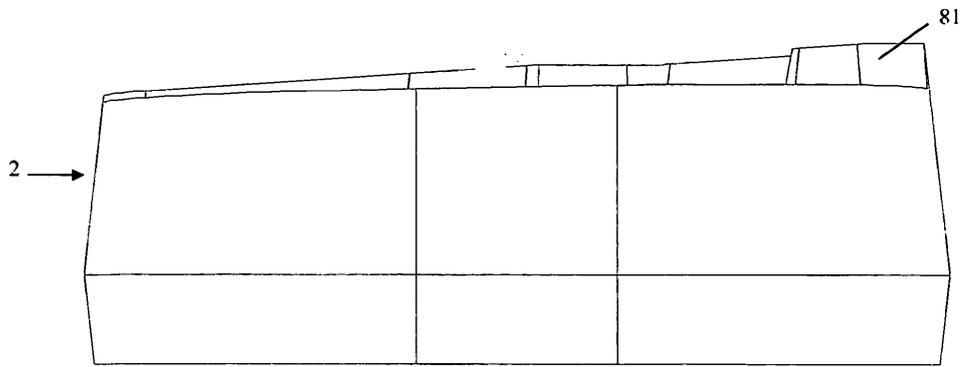


Figura 13c

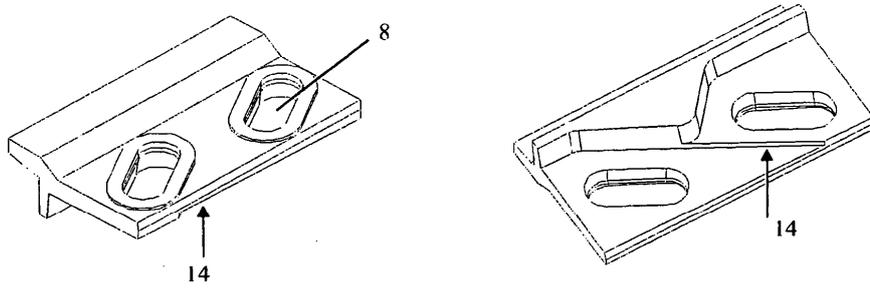


Figura 14

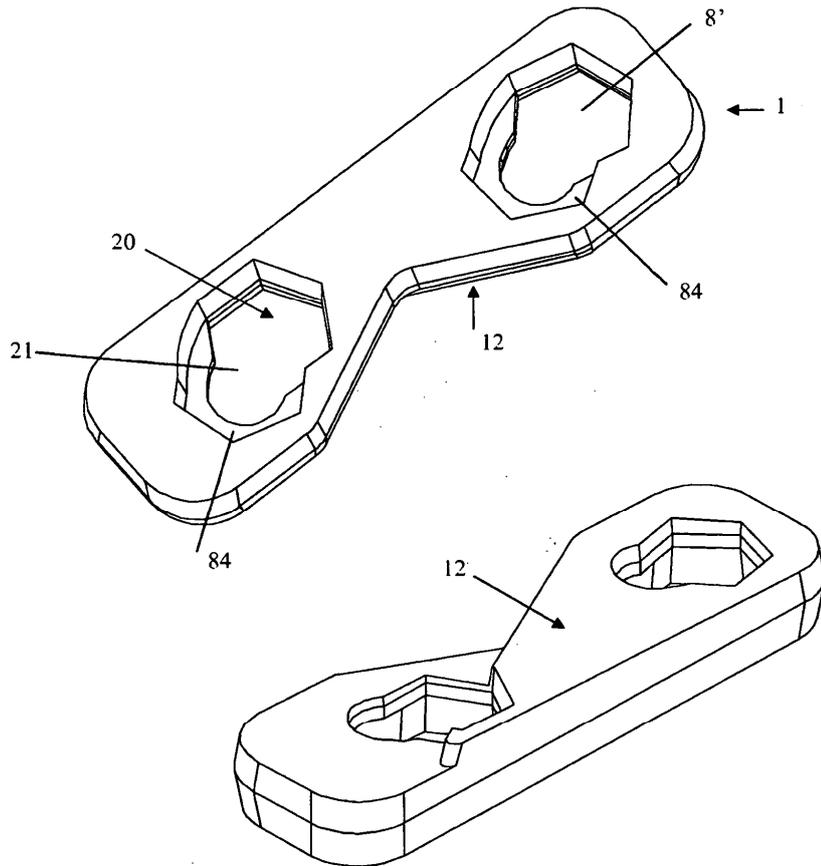


Figura 15

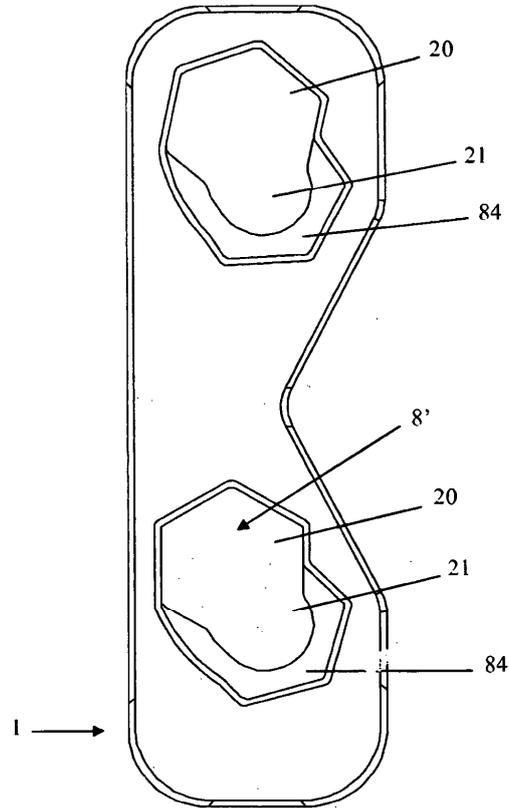


Figura 16

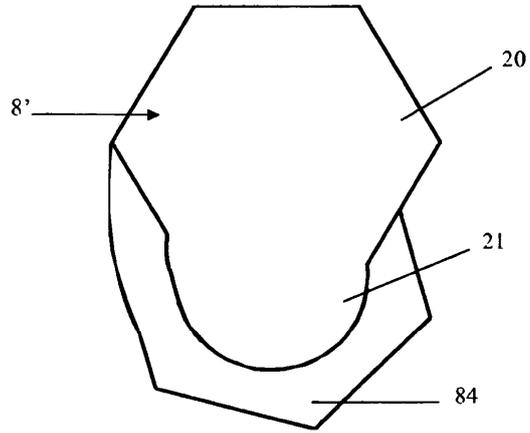


Figura 17

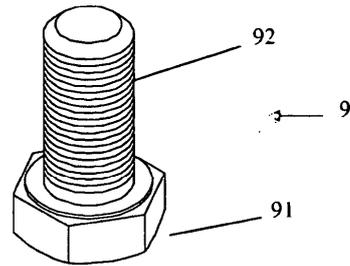


Figura 18