



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 066 596**

⑫ Número de solicitud: U 200701676

⑮ Int. Cl.:
E01B 9/62 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **02.08.2007**

⑰ Solicitante/s: **MONDRAGÓN SOLUCIONES, S.L.U.**
Polígono Industrial del Mediterráneo
c/ La Fila, Parcela 5
46550 Albuixech, Valencia, ES

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2008**

⑱ Inventor/es: **Vives Clavel, Juan**

⑳ Agente: **Carpintero López, Francisco**

㉑ Título: **Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas.**

ES 1 066 596 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas que tiene aplicación en el ámbito de la industria ferroviaria, permitiendo minimizar costes mediante una estructura sencilla que no requiere un elevado número de elementos y piezas, a la vez que permite fijar elástica-mente el carril a la vía férrea, tanto en dirección normal como en dirección paralela a dicha vía férrea.

Antecedentes de la invención

En la actualidad en el ámbito ferroviario es conocida la utilización de placas que se colocan entre los raíles y la superficie soterrada de una vía férrea, habitualmente de hormigón, con el objeto de absorber las vibraciones que se producen durante el paso del material rodante por dicha vía férrea soterrada.

Estas placas son utilizadas para prolongar la vida útil de los elementos que comprende la vía férrea, permitiendo mejorar su conservación mediante una reducción de las tensiones que absorbe la superficie, lo que repercute en un incremento del grado de amortiguación, eliminando o reduciendo en gran medida los fenómenos de desgaste por fatiga que se producen como consecuencia de la alternancia de esfuerzos que supone el paso de material rodante.

En particular, dentro del ámbito ferroviario, para el tráfico urbano se suelen utilizar vehículos más ligeros, como por ejemplo metros, tranvías o trenes ligeros, los cuales habitualmente circulan por vías férreas que están soterradas.

La patente europea no. EP 1121491, cuya validación en España se corresponde con la patente española no. ES 2220129, se refiere a un sistema de carril con aislamiento eléctrico en el que el sistema de carril comprende un carril de acanaladura, que está formado por una cabeza de carril, un nervio de carril y un patín de carril. En el sistema descrito en dicha patente, por debajo del patín de carril se encuentra dispuesto un perfil de base o placa aislante de elastómero.

Asimismo, el sistema del párrafo anterior comprende una vía de rodadura, por ejemplo de hormigón, que tiene un hueco en el que se encuentra asentado el carril de acanaladura, quedando el firme de la vía de rodadura al nivel superior de la cabeza del carril.

Por otro lado, este sistema comprende un cuerpo de relleno, hecho de resina, que se encuentra dispuesto a ambos lados del carril de acanaladura, adaptándose el relleno al contorno del carril, esto es en su parte inferior, su nervio central por ambos lados y la parte superior del patín. Asimismo el relleno se adapta al contorno de los tirafondos de fijación, con lo que el llenado del hueco es completo. Superiormente al relleno el sistema comprende una capa protectora, por ejemplo de hormigón.

El sistema comprende una placa base metálica para la fijación del carril, sobre la que se ubica la placa aislante de elastómero y sobre la que se asienta el patín del carril.

Con dicha placa base colaboran al menos dos tirafondos, junto con otros elementos de apriete como arandelas, muelles, placas acodadas y vainas metálicas, con el objeto de sujetar todos los elementos del conjunto, que quedan soterrados y anclado a la subestructura.

Asimismo la placa base metálica de este sistema dispone de un ranurado para la disposición de los elementos del encofrado que delimitan el hueco interno para disponer en su interior el relleno, mientras que en el exterior se dispone hormigón.

El principal inconveniente que presenta el sistema anteriormente expuesto es que tiene un coste muy elevado, como consecuencia de que los costes de las placas acodadas metálicas, las vainas metálicas, la placa base metálica y los muelles se disparan sobremanera.

Por otro lado, el modelo de utilidad español no. ES 1040050 U describe un dispositivo de fijación de carril sobre su soporte, en el que la fijación comprende una nervadura o hendidura, de tal manera que al apretar la fijación y dejarla instalada en condiciones de uso, dicha nervadura entra en contacto con un brazo inferior directamente sobre el patín del carril.

En realidad, en el dispositivo referido en el párrafo anterior, la fijación consiste en una lámina de muelle doblada en forma de horquilla que trabaja al mismo tiempo como fijación elástica en la parte inferior y como fijación rígida en la parte superior.

Con relación al primer aspecto, la fijación trabaja como una fijación elástica en la parte inferior, dado que cuando pasa el tren, la suela elástica se comprime y el brazo inferior de la lámina muelle acompaña dicho movimiento, con lo cual siempre hay una carga aplicada sobre el raíl en todo momento. Este funcionamiento es idéntico al de todas las fijaciones elásticas.

Con relación al segundo aspecto, la fijación trabaja como una fijación rígida en la parte superior, dado que cuando no hay paso de tren, la fijación es rígida, ya que toda la carga aplicada por el tornillo con el que está apretada la fijación se transmite sobre el raíl. El efecto es como si se tuviera el raíl apretado directamente con un tirafondo, lo que produce mayor fatiga en los materiales de la fijación, así como un golpeteo entre piezas cuando se produce el paso del tren.

Asimismo, en el Modelo de Utilidad ES 1040050 U, se especifica que el brazo superior de la lámina presenta un dispositivo que permite la fijación rígida, lo que en realidad significa que la fijación es semirígida, es decir, es elástica en una dirección, concretamente en la inferior, y rígida en la dirección superior, con lo que se consigue una fijación firme que permite evitar que el raíl oscile durante el paso del tren.

El principal inconveniente que presenta esta fijación es que al ser rígida, se fatigan más los materiales y se pierde parte de la elasticidad de funcionamiento, con lo que en realidad sólo un semiciclo es elástico.

Por otro lado, en este dispositivo, la lámina resorte doblada en forma de horquilla tiene unas dimensiones notables respecto a las dimensiones que tiene el patín del carril, donde dicha lámina abarca las dos pendientes del patín quedando muy próxima, en ambos lados, al nervio central del carril, de forma que las láminas aplican la carga del brazo inferior sobre una superficie considerable del patín, es decir, que para conseguir un carácter elástico requieren una lámina muy larga y de dimensiones considerables.

Además, en este dispositivo, el brazo superior está en contacto, bien de manera directa o indirecta, con el patín del carril cuando la lámina está fijada sobre la guía, lo que conlleva una serie de inconvenientes como consecuencia de su considerable tamaño.

Otro inconveniente que presenta el dispositivo expuesto en párrafos anteriores es que la placa base es

metálica, lo que conlleva que tenga una elasticidad baja, así como una pobre absorción de vibraciones y una mala amortiguación, con lo que dichas vibraciones se transmiten al interior del tren, es decir a los coches o vagones, con lo inconvenientes que ello conlleva desde un punto de vista de confort y ruido para el pasaje.

Por último, cabe señalar que el dispositivo descrito en el Modelo de Utilidad ES 1040050 U no permite un adecuado aislamiento eléctrico entre el carril y tierra, con los riesgos para la seguridad que ello conlleva.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas que permite fijar elásticamente el carril a la vía férrea, tanto en dirección normal como en dirección paralela a dicha vía férrea, mediante una estructura sencilla que no requiere un elevado número de elementos, con la consiguiente reducción de costes que ello conlleva.

El dispositivo de la invención comprende una placa base que está configurada para situarse entre un patín de un carril y una superficie de apoyo de la vía férrea, con el objeto de dotar al apoyo de un carácter elástico, para lo cual la placa tiene una configuración monopieza.

Por su parte, el carril soterrado tiene un patín, un nervio y una cabeza en cuya cara superior se encuentra una acanaladura configurada para alojar y guiar las ruedas del material rodante.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas comprende una placa base monopieza que comprende dos resaltes laterales o guías, cada una de las cuales tiene un tramo central que está sobreelevado y configurado para alojar medios elásticos de fijación.

Dichos medios elásticos de fijación están configurados para contactar con un tramo extremo, próximo a los resaltes laterales, de una cara superior del patín y sujetar el carril.

Los medios elásticos de fijación pueden consistir, por ejemplo, en una lámina elástica plegada, es decir, doblada en forma de U a modo de horquilla, de reducidas dimensiones en comparación con las dimensiones del patín.

De acuerdo con una realización preferente del dispositivo que la invención propone, los medios elásticos de fijación consisten en una lámina elástica plegada que comprende una parte superior recta y una parte inferior, de menores dimensiones que la parte superior, que comprende un primer tramo y un segundo tramo inclinados cuya línea de convergencia está configurada para contactar, apoyar, sobre el tramo extremo de la cara superior del patín del carril.

Obviamente los resaltes laterales de la placa base están separados por la anchura del propio patín.

Con el dispositivo de la invención se consigue evitar una deformación excesiva en la parte superior de los medios elásticos de fijación, al mismo tiempo que permite soportar cargas en el punto de contacto en un rango entre 750 N y 1000 N con una deformación máxima en los medios elásticos de 2,35 Mm., existiendo contacto entre el patín del carril y dichos medios elásticos durante el paso del tranvía, además de un óptimo aislamiento eléctrico.

Por otra parte, el dispositivo de la invención permite minimizar costes, considerando la estructura y el material ligero de la placa base, no requiriendo el uso de los resortes, vainas metálicas y placas acodadas,

elementos en definitiva que encarecerían el dispositivo.

Con relación a los dispositivos del estado de la técnica, anteriormente comentados, y más concretamente con relación al dispositivo descrito en el Modelo de Utilidad no. ES 1040050 U, el dispositivo que la invención propone funciona como una fijación elástica en la parte inferior, es decir, cuando pasa el tren la suela elástica se comprime y el brazo inferior de la lámina elástica acompaña dicho movimiento, con lo cual siempre hay una carga aplicada sobre el raíl en todo momento.

Además, la lámina de la invención tiene dimensiones más reducidas o restringidas con respecto a las dimensiones del patín, abarcando tan solo el primer tramo, o primera pendiente, del patín, que es la zona más próxima a los resaltes laterales. Considerando que el grado de elasticidad de la fijación está determinado en gran medida por el grado de curvatura de los medios elásticos, es decir entre la parte inferior y la parte superior de la lámina, mediante una variación de su radio, hacia una forma más pronunciada o cerrada, es decir un mayor radio, se consigue obtener una elasticidad mayor en la fijación.

Se contempla como posibilidad que la parte superior de los medios elásticos de fijación esté configurada para alojarse en un vaciado que tiene cada tramo central en una cara superior, comprendiendo dichos medios elásticos de fijación un apéndice perpendicular, como medio antivuelco, que emerge desde la parte superior hacia la parte inferior, estando configurado dicho apéndice para no contactar la parte inferior en una situación normal de trabajo del carril en la que las acciones a las que está sometido dicho carril son sustancialmente normales al patín.

Asimismo se contempla que el primer tramo de la parte inferior de los medios elásticos de fijación esté configurado para flexar y contactar, constituyendo un tope de seguridad, con el apéndice en una situación extrema de trabajo del carril en la que las acciones a las que está sometido dicho carril no son sustancialmente normales al patín, lo que puede producir un vuelco del carril, y en cualquier caso esfuerzos de torsión del mismo.

Por lo tanto, la fijación que la invención propone es elástica en ambas direcciones, hasta encontrar un punto de antivuelco, momento en el cual aparece un aumento brusco de carga que mantiene el raíl en sus sitio hasta ciertos límites. En el dispositivo de la invención cuando la fijación se encuentra en situación de apriete, la función o actuación antivuelco está aplicada al carril de manera continua.

En el dispositivo de la invención cuando la lámina está fijada y en condiciones de trabajo no existe contacto directo ni indirecto del brazo superior con el patín cuando está fijado en la placa base, con lo que la lámina actúa o se comporta de la siguiente forma. Ante una compresión como consecuencia del paso de un tren, la lámina en su totalidad acompaña al movimiento del raíl, sin existir contacto entre la parte superior e inferior de dicha lámina u horquilla. Una vez que ha pasado el tren, la lámina sube y baja, de manera similar a unas oscilaciones, desde unas cotas más altas a otras inferiores hasta volver a su posición normal o de reposo.

El brazo inferior es el que oscila cuando se producen golpeteos muy bruscos y el raíl tiende a volcar, por lo que en condiciones fuera de las normales, es

decir en condiciones extremas de vibraciones o carga durante el paso del tren, el tramo inferior oscila o flecta, pudiendo llegar a tocar el apéndice perpendicular que emerge desde el brazo superior, sirviendo como medida y medio antivuelco del raíl, pero siendo dicha parte inferior la que tiende a buscar el apéndice para efectuar el tope.

Por tanto en el dispositivo de la invención, únicamente puede llegar a haber un contacto indirecto y solo cuando el brazo inferior flecta, tocando el apéndice perpendicular que emerge del brazo superior en condiciones extremas en las que existe la posibilidad de vuelco del raíl. De este modo, la propia lámina elástica actúa como tope de seguridad antivuelco del raíl durante situaciones potenciales de accidentes.

Se contempla la posibilidad de que el apéndice comprenda un estampado situado en un acodamiento de 90° que forma con la parte superior, estando configurado dicho estampado para reforzar y dar rigidez y una mayor robustez a dicho apéndice, evitando que se doble.

Asimismo, se contempla que la parte superior de los medios elásticos de fijación comprenda al menos dos embuticiones transversales configuradas para reforzar y dar rigidez a dicha parte superior.

Por otro lado se contempla que la parte superior comprenda un extremo curvo, arqueado con un determinado radio, configurado para contactar con dos topes inclinados de seguridad que comprende el vaciado, situados en unas esquinas más alejadas del raíl. De esta manera se consigue el alojamiento del extremo curvo de la parte superior del medio elástico en dicho vaciado abierto, que está situado en la cara superior del tramo central de la placa base. Dicho extremo curvo está configurado para sobresalir ligeramente con holgura de dicho vaciado, con el objeto de tener holgura frente a posibles movimientos.

Se contempla la posibilidad de que la parte superior comprenda un orificio configurado para alojar medios de fijación, que pueden consistir en un tirafondo, configurados para alojarse en un orificio pasante, que atraviesa desde la cara superior del tramo central hasta una cara inferior de la placa base, y mantener los medios de fijación en contacto con el tramo extremo de la cara superior del patín del carril.

Así la parte superior recta de los medios elásticos presenta una longitud mayor que la parte inferior, de modo que el medio de fijación tan solo atraviesa esta parte superior a través de un orificio.

Se contempla la disposición otros elementos en el sistema, tales como arandelas de apriete, fundas/vainas para los medios de fijación, tirafondos. Puesto que las vainas quedan ubicadas en el tramo inferior de la placa base e introducidas en el hormigón, se han practicado los respectivos acodamientos para el encaje de la parte superior de las vainas en orden a evitar la entrada de impurezas tales como polvo o similar.

Dado que todas aquellas partes que no sujeta el medio de fijación o tirafondo son susceptibles de deformarse ante cargas, las embuticiones que tienen los medios elásticos de fijación trabajan para evitar deformaciones en la parte superior y otorgarle mayor rigidez, siendo más resistente en dicho tramo, flectando solo desde el radio de la curvatura.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, la placa base está configurada para alojar una placa aislante entre los dos resaltes laterales, es-

tando configurada dicha placa aislante para contactar con una base o cara inferior del patín, de forma que para la sujeción del carril dicha cara inferior del patín está apoyada o se asienta en la placa aislante.

Asimismo, se contempla que la placa base comprenda dos ranuras extremas, cada una situada en un extremo de dicha placa base de manera externa a los resaltes laterales, estando configurada cada ranura extrema para alojar medios de encofrado para el soterramiento del carril.

Por otro lado, se contempla la posibilidad de que en proximidad a la cara inferior de la placa base los orificios pasantes estén configurados para alojar parcialmente una vaina extraíble o funda de fijación configurada para alojar los medios de fijación, teniendo dichos orificios pasantes, en proximidad con la cara inferior, un escalonamiento configurado para actuar como tope de posición de la vaina extraíble.

De acuerdo con una realización preferente, los escalonamientos tienen una pluralidad de dientes, ranuras o resaltes en todo su perímetro, configurados para acoplarse a una pluralidad de dientes complementarios que comprenden las vainas extraíbles en un tramo superior, impidiendo un movimiento relativo de rotación entre dichas vainas extraíbles y la placa base.

Asimismo se contempla que la cara inferior tenga una pluralidad de nervios, para un asentamiento más consistente de la misma.

La placa base es, preferentemente, de material plástico, como por ejemplo poliamida con fibra de vidrio, lo que le confiere ventajas sustanciales. En primer lugar le confiere mayor elasticidad, por lo que al paso del tren absorbe mejor las vibraciones, amortiguándolas y evitando que estas vibraciones pasen al interior del tren, consiguiendo por tanto un mayor confort de los pasajeros y menor fatiga de la estructura del material rodante o al entorno y menor ruido transmitido al entorno y edificios colindantes a la vía, así como menor impacto ambiental. En segundo lugar, el hecho de que la placa base sea de material plástico le confiere un óptimo aislamiento eléctrico entre los raíles y tierra.

En línea con lo anterior, de acuerdo con una realización preferente, la placa aislante es de material elastómero.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del dispositivo de fijación de carriles que la invención propone, en una posición en la que el carril está fijado.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva, desde un punto de vista inferior de uno de los medios elásticos de fijación que comprende la invención.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva como la de la figura anterior pero desde un punto de vista superior.

La figura 4.- Muestra un detalle, según una vista en perspectiva, de la disposición de uno de los medios elásticos de fijación respecto del patín del carril.

La figura 5.- Muestra un detalle como el de la figura anterior pero según una vista en alzado.

La figura 6.- Muestra una vista en perspectiva, desde un punto de vista inferior, de la placa base que comprende la invención, en la que pueden apreciarse el nervio que tiene en su cara inferior.

La figura 7.- Muestra una vista en perspectiva como la de la figura anterior pero desde un punto de vista superior.

La figura 8.- Muestra un detalle, según una vista en perspectiva, de uno de los orificios pasantes que comprende la placa base, en el que pueden apreciarse los dientes que tiene en un escalonamiento situado en correspondencia con la cara inferior de dicha placa base.

La figura 9.- Muestra una vista en perspectiva de una de las vainas extraíbles que comprende el dispositivo de la invención para la fijación del carril a la vía férrea.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como en una de las posibles realizaciones de la invención el dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterrados comprende una placa base (1) monopieza de poliamida con fibra de vidrio que está configurada para situarse entre un patín (3) de un carril (4) y una superficie de apoyo de la vía férrea.

Tal y como puede apreciarse en la figura 1, el carril (4) soterrado tiene un patín (3), un nervio (24) y una cabeza (23) en cuya cara superior se encuentra una acanaladura (22) configurada para alojar y guiar las ruedas de un tren.

De acuerdo con la invención, la placa base (1) comprende dos resaltes laterales (5) que están separados por la anchura del propio patín (3), cada una de las cuales tiene un tramo central (6) que está sobreelevado y configurado para alojar medios elásticos de fijación (12).

Dichos medios elásticos de fijación (12) consisten en una lámina elástica plegada en forma de U a modo de horquilla, que está configurada para contactar con un tramo extremo (9'), próximo a los resaltes laterales (5), de una cara superior (9) del patín (3) y sujetar el carril (4).

La lámina elástica comprende una parte superior (14) recta y una parte inferior (13), de menores dimensiones que la parte superior (14), que comprende un primer tramo (13') y un segundo tramo (13'') inclinados cuya línea de convergencia (1''') está configurada para contactar, apoyar, sobre el tramo extremo (9') de la cara superior (9) del patín (3) del carril (4).

La parte superior (14) de los medios elásticos de fijación (12) está configurada para alojarse en un vaciado (11) que tiene cada tramo central (6) en una cara superior (10), comprendiendo dichos medios elásticos de fijación (12) un apéndice (7) perpendicular que emerge desde la parte superior (14) hacia la parte inferior (13), estando configurado dicho apéndice (7) para no contactar la parte inferior (13) en una situación normal de trabajo del carril (4) en la que las acciones a las que está sometido dicho carril (4) son sustancialmente normales al patín (3) tal y como se ha representado en las figuras 4 y 5.

Por otro lado el primer tramo (13') de la parte inferior (13) de los medios elásticos de fijación (12) está configurado para flexar y contactar con el apéndice (7) en una situación extrema de trabajo del carril (4) en la que las acciones a las que está sometido di-

cho carril (4) no son sustancialmente normales al patín (3).

Dicho apéndice (7) comprende un estampado (8) situado en un acodamiento de 90° que forma con la parte superior (14), estando configurado dicho estampado (8) para reforzar y dar rigidez y una mayor robustez a dicho apéndice (7), evitando que se doble.

Asimismo, la parte superior (14) de los medios elásticos de fijación (12) comprende dos embuticiones (26) transversales configuradas para reforzar y dar rigidez a dicha parte superior (14).

Además dicha parte superior (14) comprende un extremo curvo (15) configurado para contactar con dos topos inclinados (16) de seguridad que comprende el vaciado (11) situados en unas esquinas más alejadas del raíl. Tal y como se puede apreciar en las figuras 1 y 7, así se consigue el alojamiento dicho extremo curvo (15) en dicho vaciado (11) abierto situado en la cara superior (10) del tramo central (6) de la placa base (1), estando configurado dicho extremo curvo (15) para sobresalir ligeramente con holgura del vaciado (11).

Por otro lado la parte superior (14) comprende un orificio (18) configurado para alojar medios de fijación (17), que consisten en un tirafondo, configurados para alojarse en un orificio pasante (19), que atraviesa desde la cara superior (10) del tramo central (6) hasta una cara inferior (21) de la placa base (1), y mantener los medios de fijación (12) en contacto con el tramo extremo (9') de la cara superior (9) del patín (3) del carril (4). Tal y como puede apreciarse en la figura 6, dicha cara inferior (21) tiene una pluralidad de nervios (24).

Así la parte superior (14) recta de los medios elásticos (12) presenta una longitud mayor que la parte inferior (13), de modo que el medio de fijación (17) tan solo atraviesa esta parte superior (14) a través de un orificio (18).

El dispositivo comprende la disposición arandelas de apriete, fundas/vainas requeridos para los medios de fijación (17). Puesto que las vainas quedan ubicadas en el tramo inferior de la placa base (1) e introducidas en el hormigón, se han practicado los respectivos acodamientos para el encaje de la parte superior de las vainas con el objeto de evitar la entrada de impurezas.

La placa base (1) está configurada para alojar una placa aislante (2) de material elastómero entre los dos resaltes laterales (5), estando configurada dicha placa aislante (2) para contactar con una cara inferior del patín (3), de forma que para la sujeción del carril (4) dicha cara inferior del patín (3) está apoyada en la placa aislante (2).

Asimismo, la placa base (1) comprende dos ranuras extremas (20), cada una situada en un extremo de dicha placa base (1) de manera externa a los resaltes laterales (5), estando configurada cada ranura extrema (20) para alojar medios de encofrado para el soterramiento del carril (4).

Tal y como puede apreciarse en las figuras 6, 7 y 8, en proximidad a la cara inferior (21) de la placa base (1) los orificios pasantes (19) están configurados para alojar parcialmente una vaina extraíble (25) configurada para alojar los medios de fijación (17), teniendo dichos orificios pasantes (19), en proximidad con la cara inferior (21), un escalonamiento (19') configurado para actuar como tope de posición de la vaina extraíble (25).

Los escalonamientos (19') tienen una pluralidad de dientes (27) configurados para acoplarse a una pluralidad de dientes complementarios (28) que comprenden las vainas extraíbles (25) en un tramo superior, impidiendo un movimiento relativo de rotación entre dichas vainas extraíbles (25) y la placa base (1).

A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las rea-

lizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención. La invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero para el experto en la materia resultará evidente que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes sin exceder el objeto de la invención reivindicada.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, que comprende un carril (4) soterrado que tiene un patín (3), **caracterizado** porque comprende una placa base (1) monopieza que comprende dos resaltes laterales (5) que tienen un tramo central (6) configurado para alojar medios elásticos de fijación (12) configurados para contactar con un tramo extremo (9') de una cara superior (9) del patín (3) y sujetar el carril (4), consistiendo dichos medios elásticos de fijación (12) en una lámina elástica plegada que comprende una parte superior (14) recta y una parte inferior (13), de menores dimensiones, que comprende un primer tramo (13') y un segundo tramo (13'') inclinados cuya línea de convergencia (13''') está configurada para contactar con el tramo extremo (9') de la cara superior (9) del patín (3).

2. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la parte superior (14) de los medios elásticos de fijación (12) está configurada para alojarse en un vaciado (11) que tiene cada tramo central (6) en una cara superior (10), comprendiendo dichos medios elásticos de fijación (12) un apéndice (7) perpendicular que emerge desde la parte superior (14) hacia la parte inferior (13), estando configurado dicho apéndice (7) para no contactar la parte inferior (13) en una situación normal de trabajo del carril (4) en la que las acciones a las que está sometido dicho carril (4) son sustancialmente normales al patín (3).

3. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el primer tramo (13') de la parte inferior (13) de los medios elásticos de fijación (12) está configurado para flectar y contactar con el apéndice (7) en una situación extrema de trabajo del carril (4) en la que las acciones a las que está sometido dicho carril (4) no son sustancialmente normales al patín (3) torsionando el carril (4).

4. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque el apéndice (7) comprende un estampado (8) situado en un acodamiento con la parte superior (14) configurado para reforzar y dar rigidez a dicho apéndice (7).

5. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte superior (14) comprende al menos dos embuticiones (26) transversales configuradas para reforzar y dar rigidez a dicha parte superior (14).

6. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque la parte superior (14) comprende un extremo curvo (15) configurado para contactar con dos topos inclinados (16) que comprende el vaciado (11) en unas esquinas, estando configurado dicho extremo curvo (15) para sobresalir con holgura de dicho vaciado (11).

7. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte superior (14) comprende un orificio (18) configurado para alojar medios de fijación (17) configurados para alojarse en un orificio pasante (19), que atraviesa desde la cara superior (10) del tramo central (6) hasta una cara inferior (21) de la placa base (1), y mantener los medios de fijación (12) en contacto con el tramo extremo (9') de la cara superior (9) del patín (3) del carril (4).

8. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la placa base (1) está configurada para alojar una placa aislante (2) entre los dos resaltes laterales (5), estando configurada dicha placa aislante (2) para contactar con una base del patín (3).

9. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la placa base (1) comprende dos ranuras extremas (20), cada una situada en un extremo de dicha placa base (1) de manera externa a los resaltes laterales (5), estando configurada cada ranura extrema (20) para alojar medios de encofrado para el soterramiento del carril (4).

10. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque en proximidad a la cara inferior (21) de la placa base (1) los orificios pasantes (19) están configurados para alojar parcialmente una vaina extraíble (25) configurada para alojar medios de fijación (17), teniendo dichos orificios pasantes (19), en proximidad con la cara inferior (21), un escalonamiento (19') configurado para actuar como tope de posición de la vaina extraíble (25).

11. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque los escalonamientos (19') tienen una pluralidad de dientes (27) configurados para acoplarse a una pluralidad de dientes complementarios (28) que comprenden las vainas extraíbles (25) en un tramo superior, impidiendo un movimiento relativo de rotación entre dichas vainas extraíbles (25) y la placa base (1).

12. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado** porque la cara inferior (21) tiene una pluralidad de nervios (24).

13. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la placa base (1) es de material plástico.

14. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la placa base (1) es de poliamida con fibra de vidrio.

15. Dispositivo de fijación de carriles de vías férreas soterradas, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** porque la placa aislante (2) es de material elastómero.

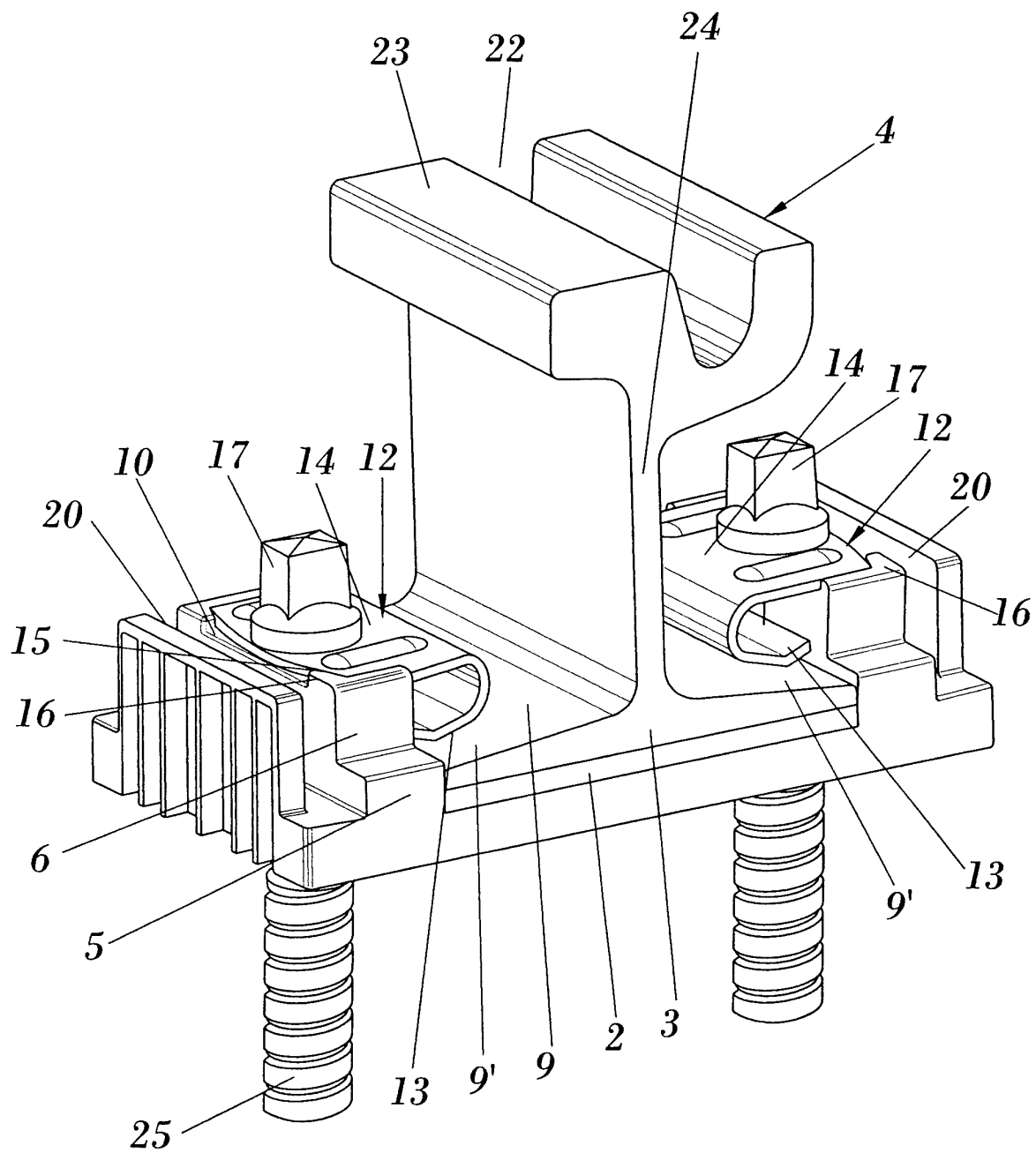


FIG. 1

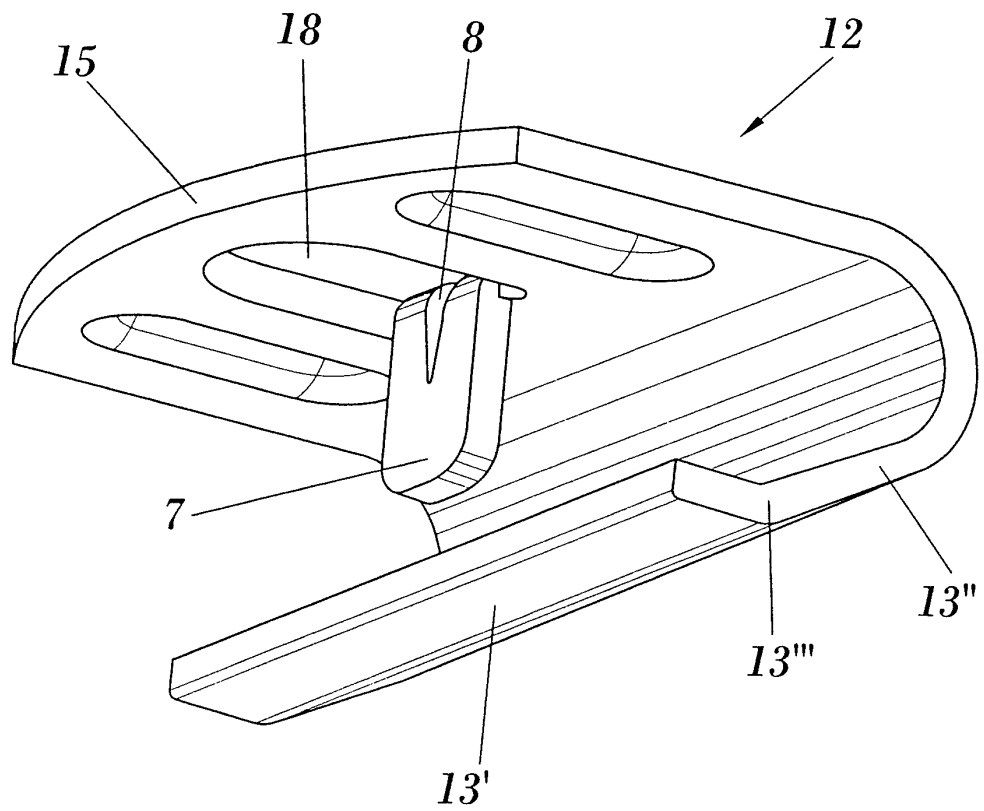


FIG. 2

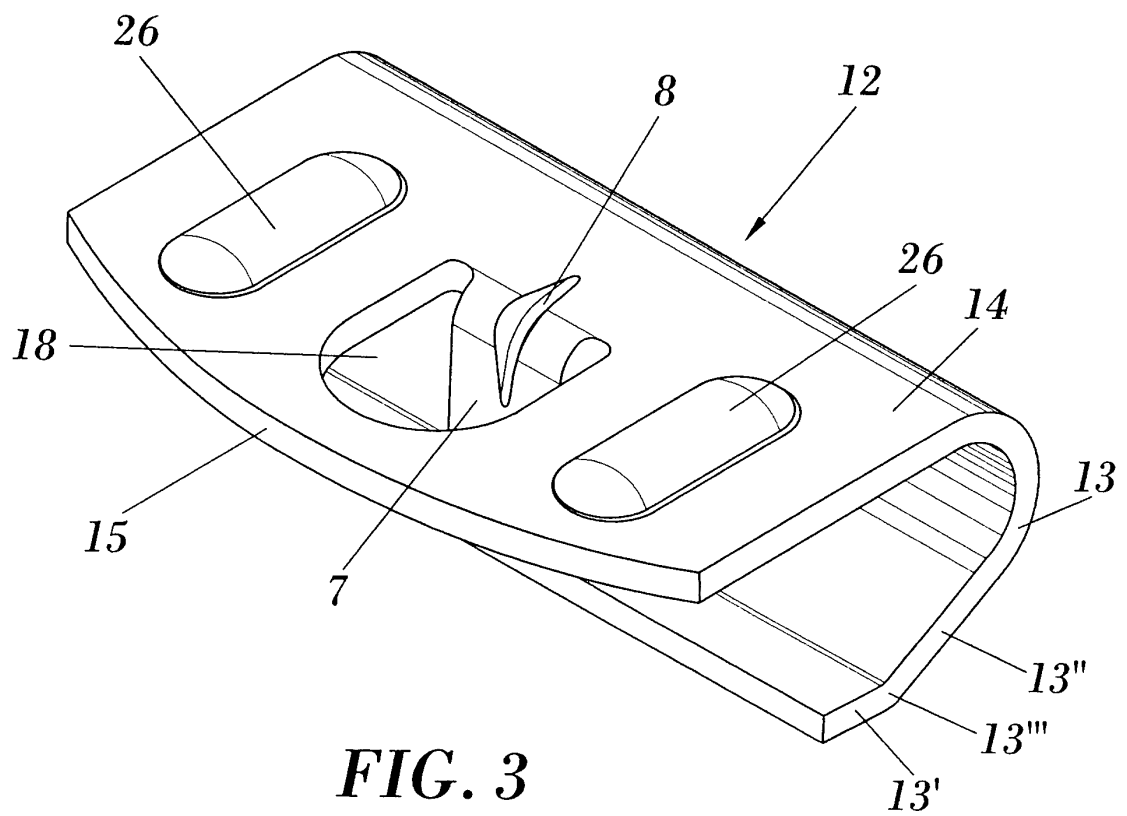


FIG. 3

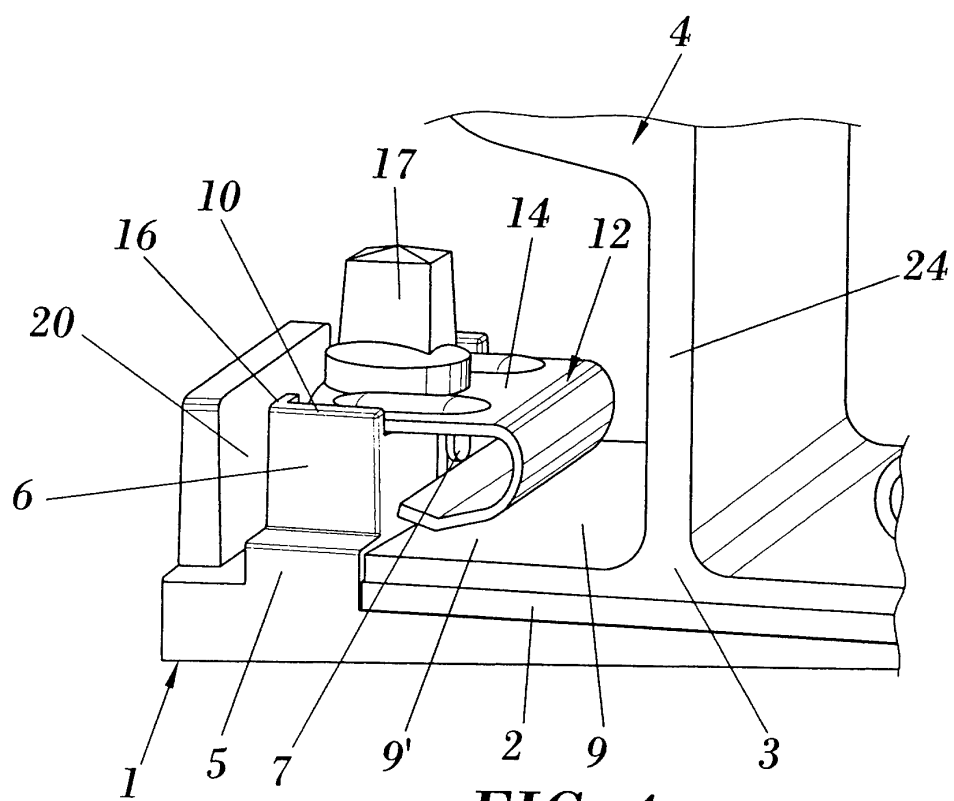


FIG. 4

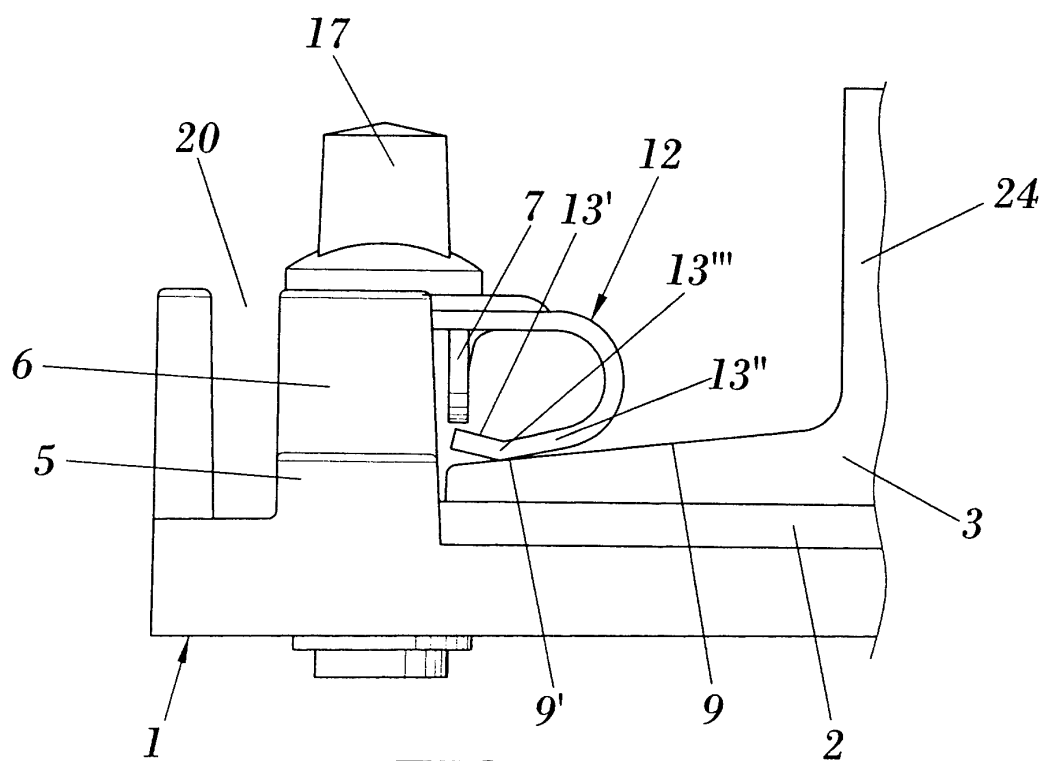


FIG. 5

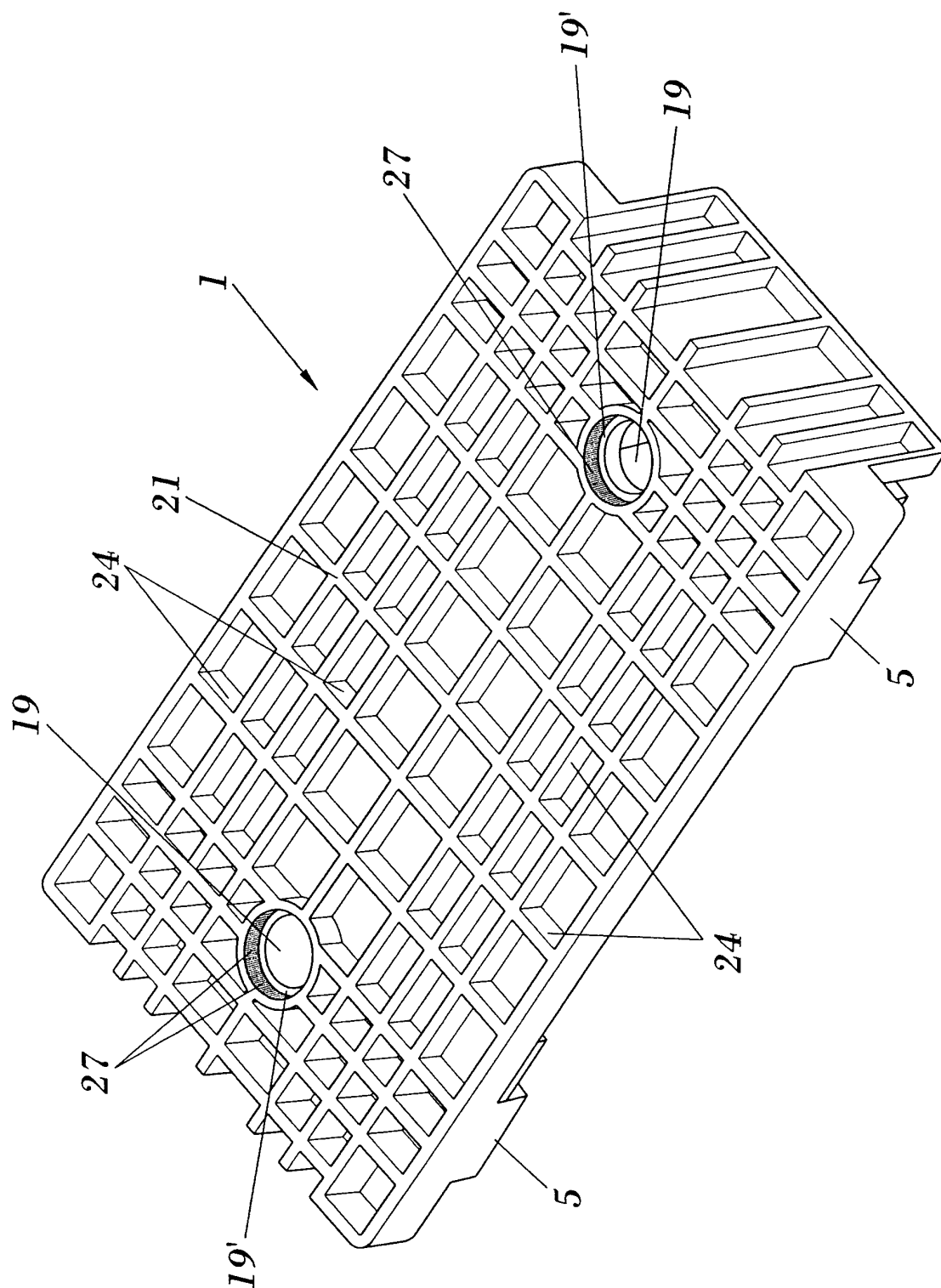


FIG. 6

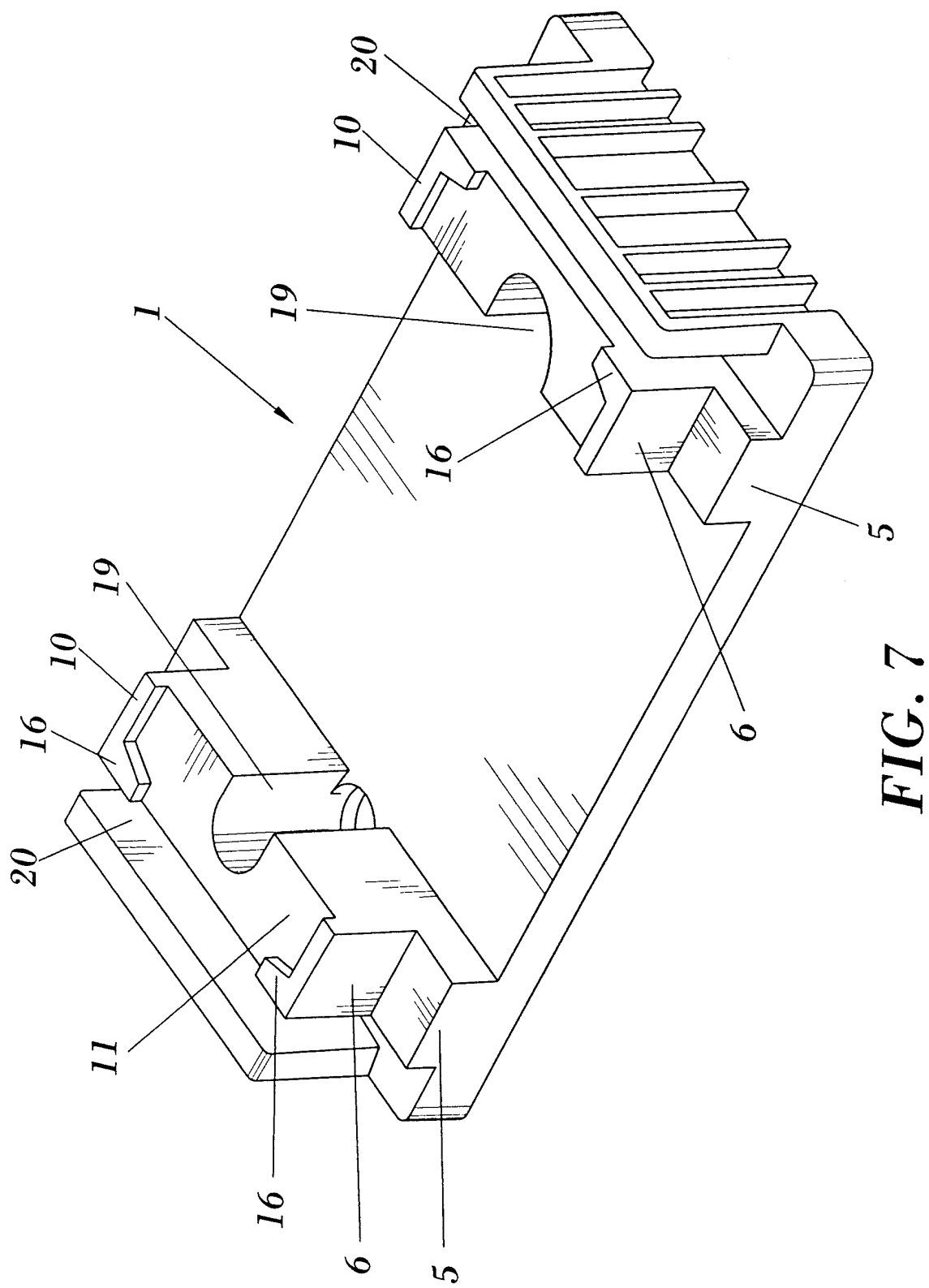


FIG. 7

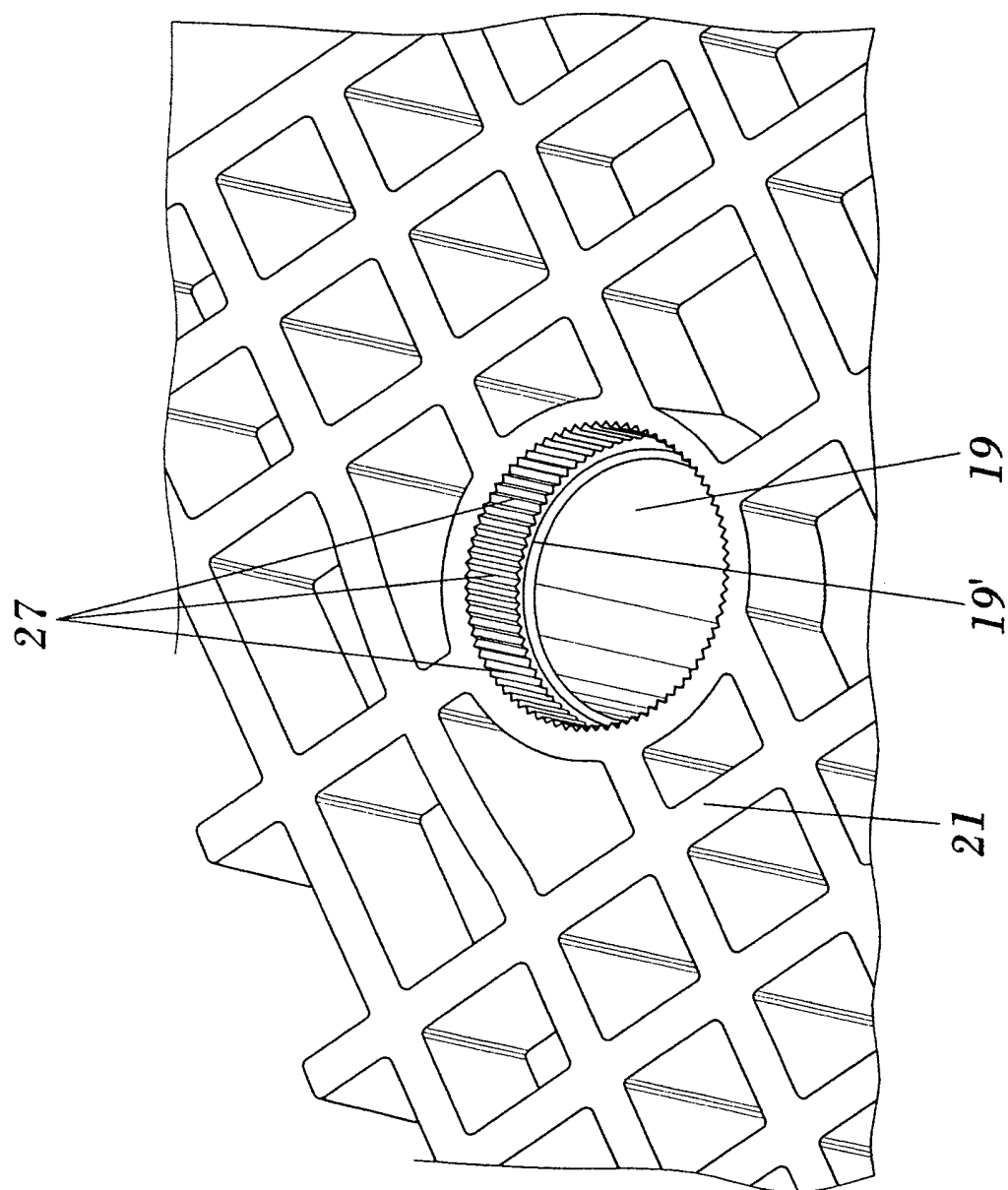


FIG. 8

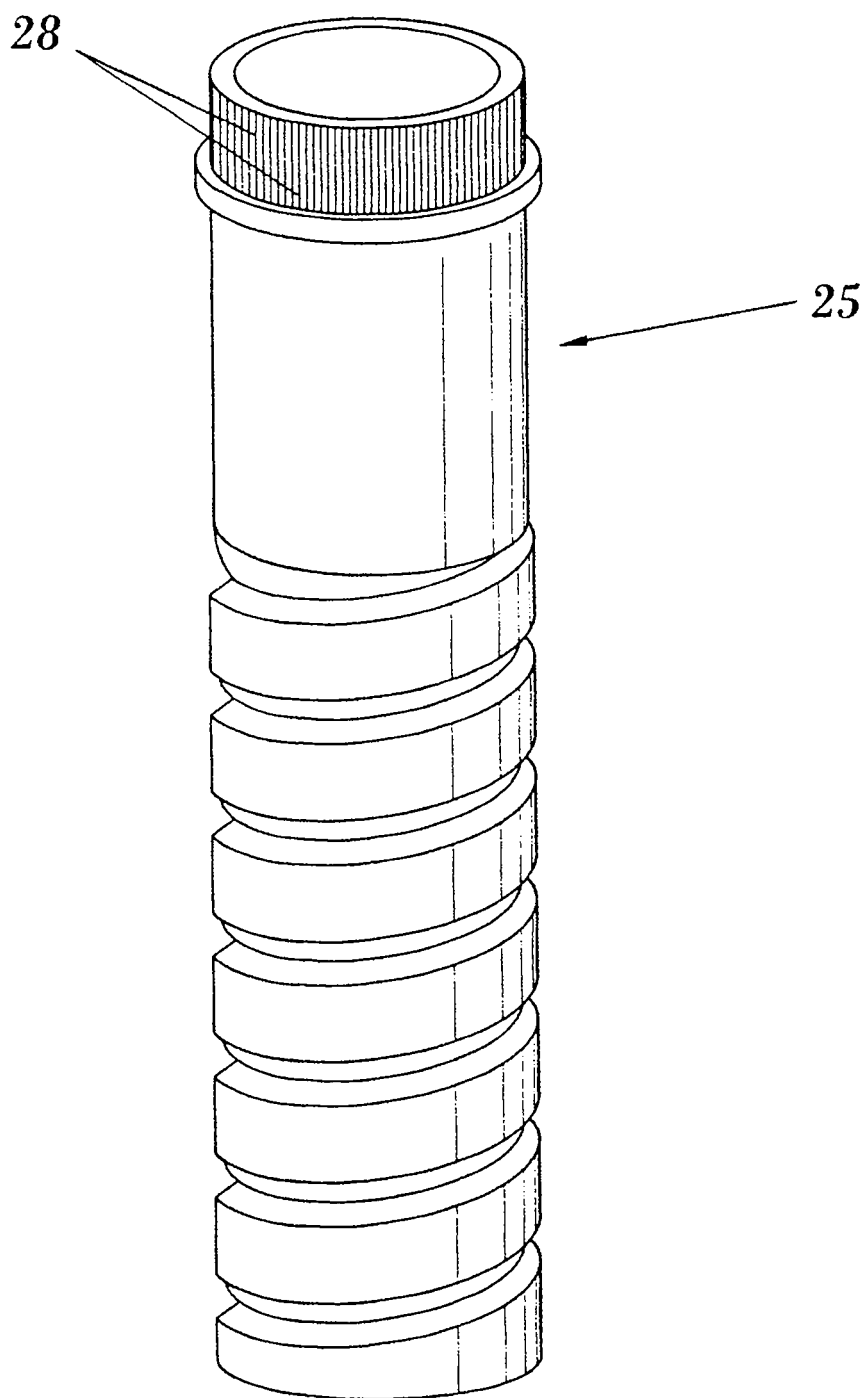


FIG. 9