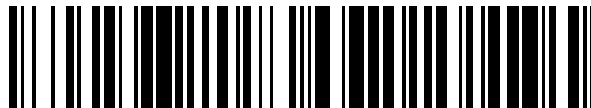


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 929**

51 Int. Cl.:

**E01B 9/28** (2006.01)

**E01B 9/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2010** **E 10798026 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2516744**

54 Título: **Aparato de sujeción de rieles de vías férreas**

30 Prioridad:

**22.12.2009 GB 0922324**

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

**18.04.2016**

73 Titular/es:

**PANDROL LIMITED (100.0%)**  
**63 Station Road**  
**Addlestone, Surrey KT15 2AR, GB**

72 Inventor/es:

**COX, STEPHEN JOHN;**  
**PORRILL, JOHN PHILLIP;**  
**AEDIPE, ANTHONY y**  
**LLOYD, NICHOLAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 566 929 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

Aparato de sujeción de rieles de vías férreas

La presente invención se refiere a un aparato de sujeción de rieles de vías férreas, particularmente, pero no exclusivamente, para uso sobre un carril de losa de hormigón.

5 En general se requieren aparatos de sujeción de rieles de vías férreas adecuados para uso sobre un carril de losa de hormigón en sistemas de vías férreas urbanos y/o subterráneos que tengan una rigidez menor de lo que sería el caso para un aparato de sujeción utilizado sobre carril con balasto, con el fin de compensar la pérdida de elasticidad que de otro modo proporciona el balasto. Uno de dichos aparatos de sujeción de rieles comprende una placa base provista de salientes de sujeción de carriles en cada lado de un área de asiento del carril de la placa base, un  
10 cojinete de riel de amortiguación/aislamiento provisto sobre el área de asiento del carril, y un cojinete de placa base proporcionada entre la cimentación de riel en hormigón y la placa base. La mayor parte de la elasticidad en el sistema se proporciona mediante el cojinete de placa base. La placa base en sí misma se debe anclar al carril de losa y esto usualmente se consigue en la técnica anterior por medio de elementos de sujeción roscados con tornillo, tales como pernos o tirafondos, que pasan a través de orificios en la placa base.

15 En una placa base que tiene orificios pasantes, se compartirá una carga lateral entre pernos en cada extremo de la placa base. La carga puede no ser compartida uniformemente, ya que tiene que haber un pequeño espacio para asegurar que todo se pueda ajustar, pero en el lado del campo de la placa por lo general se aplicará una carga lateral hacia el exterior hacia el lado de los pernos que están más cercanos al riel (lo que provocará que los pernos se doblen lejos del riel) y sobre el lado de calibre de la placa se empujará sobre el lado de los pernos más alejados del riel (lo que provocará que los pernos se doblen hacia el riel). Este tipo de ensamblaje atornillado pasante tiene diversos problemas. En primer lugar, ya que los pernos son redondos la fuerza lateral tiene que ser transmitida a través de un contacto de línea, por lo que a pesar de que las cargas se comparten estos contactos de líneas móviles se desgastan rápidamente. En segundo lugar, normalmente las partes superiores de los pernos se proyectan por encima de la altura de las grapas que retienen el carril en una cantidad significativa, que es un problema particular  
20 con las grapas que son accionadas sobre el riel en una dirección lateral, tal como las grapas de "interruptor de encendido/interruptor de apagado" descritas en el documento EP0619852B. Este problema se puede aliviar en costes al elaborar placas base mucho más grandes para permitir suficiente espacio entre las salientes y los pernos, pero los montajes de pernos aún son susceptibles ser dañados por la maquinaria de carril utilizada para instalar y extraer grapas accionadas lateralmente. Adicionalmente, dado que los pernos pasan a través de un cojinete de placa base elástica, se someten a altos niveles de cargas laterales de flexión y pueden ceder fácilmente a la fatiga si no se diseñan cuidadosamente. La mayoría de estos problemas se podrían evitar al emplear una abrazadera diseñada para sobresalir del borde de la placa base con el fin de mantenerla abajo, cuya abrazadera en sí misma estaría a su vez atornillada rígidamente, tiene un perfil mucho más bajo con el fin de permitir que una grapa se deslice hacia atrás y adelante por encima de esta, y tiene una cara de soporte plana para hacer reaccionar las  
25 cargas laterales.

El documento DE 43 17 097 A1 muestra un aparato de sujeción de rieles de vías férreas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Sin embargo, esta disposición también tendría problemas. Cuando un componente de carga lateral se aplica a la placa base en cualquier dirección, esto tiende a aplicar una fuerza de compresión a través de la conexión entre la placa base y el carril de losa en un primer extremo de la placa base y una fuerza de tracción a través del segundo extremo. Si la conexión es un separador aislante sencillo, como es deseable para mantener costes bajos, en lugar de una disposición más compleja mediante la cual la conexión se une a o interrelaciona con la placa base, luego la fuerza de tracción en el segundo extremo de la placa base crea un espacio a través de que no se transmite fuerza. En consecuencia, toda la fuerza lateral aplicada, de hecho, se transmite al carril de losa a través de la conexión en el primer extremo de la placa base. Por lo tanto, en lo que se refiere a la reacción de las cargas laterales, la placa base se fija, efectivamente hacia abajo con un solo perno, es decir, en el primer extremo de la placa base. Sin embargo, en la práctica esto no es suficiente. Normalmente, en un ensamblaje que tiene efectivamente solo un perno, ese perno se podría sobretensionar por las cargas de flexión lateral. Adicionalmente, como se mencionó anteriormente, la naturaleza de los pernos es que son redondos, de tal manera que la fuerza lateral tiene que ser transmitida a través de un contacto de línea vertical. Como resultado, el perno o una abrazadera que se mantiene abajo por el perno, se romperá si esta disposición se utiliza en el extremo de compresión (siempre el lado de campo) de la placa base.

35 En una disposición alternativa, la placa base se mantiene hacia abajo mediante grapas elásticas retenidas por las salientes fundidas en el carril de losa de hormigón, del tipo utilizado para mantener hacia abajo el riel propiamente dicho. Las salientes son mucho más fuertes que los pernos y pueden tener caras de soporte planas para hacer reaccionar las cargas laterales, evitando de esta manera el problema de ruptura. Sin embargo, la provisión de salientes y grapas, y aislantes asociados, para mantener hacia abajo la placa base, además de aquellos para mantener hacia abajo el riel, aumentan el coste y la complejidad del aparato.

Más aún, es deseable proporcionar un aparato que pueda proporcionar ajuste de altura vertical sobre el carril de losa de hormigón. En general, el aparato capaz de ajuste de altura vertical debe ser más complejo en comparación con las disposiciones en las que no es posible el ajuste de altura vertical.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un aparato de sujeción de rieles de vías férreas que comprende una placa base para recibir un riel de vía férrea que se va a asegurar a esta y medios de aseguramiento de placa base para asegurar la placa base a un área de asiento de placa base de una cimentación de vía férrea de hormigón, los medios de aseguramiento de placa base comprenden primer y segundo ensambles de sujeción configurados para ubicación sobre la cimentación de riel en hormigón sobre lados opuestos del área de asiento de placa base, cada ensamble de sujeción comprende medios de empotramiento configurados de tal manera que una parte de los medios de empotramiento se puede disponer con el fin de superponer la parte de la placa base, cuando la placa base es soportada por la cimentación de riel en hormigón y se ubica en el área de asiento de placa base de la misma, cada uno del primer y segundo ensambles de sujeción comprende adicionalmente medios de fijación que tienen una primera parte configurada para retención dentro de la cimentación de riel en hormigón y una segunda parte configurada para ubicación por encima de la cimentación del riel y para enganchar dichos medios de empotramiento; en donde, de los medios de fijación del primer y segundo ensambles de sujeción, solo los medios de fijación del segundo ensamble de sujeción consiste de un elemento de sujeción de tornillo, los medios de fijación del primer ensamble de sujeción consisten de una saliente, un vástago de la saliente que es la primera parte de los medios de fijación del primer medio de sujeción y un cabezal de la saliente que es la segunda parte de los medios de fijación del primer medio de sujeción.

Los medios de fijación del primer ensamble de sujeción preferiblemente tienen una parte de soporte que tiene una cara de soporte de carga plana a través de la cual se transmite la carga desde la placa base a los medios de fijación del primer ensamble de sujeción cuando el aparato está en uso.

Cualquier carga vertical hacia arriba aplicada a la placa base en la invención se transmite primero a través de los medios de empotramiento del primer / segundo ensamble de sujeción, en lugar de directamente en los medios de fijación, por lo cual se reduce el riesgo de dañar los medios de fijación y, preferiblemente, restringir la extensión de cualquier daño imprevisto a solo los medios de empotramiento, que es una parte separada, reemplazable. Esto es particularmente ventajoso cuando los medios de fijación del primer ensamble de sujeción es una saliente fundida.

Los medios de empotramiento se pueden elaborar de materiales plásticos. La elasticidad del material plástico proporciona a los medios de empotramiento cierta flexibilidad, que puede reducir adicionalmente el efecto de cualquier carga vertical hacia arriba aplicada a la placa base.

El aparato puede comprender adicionalmente por lo menos un medio de empotramiento adicional para el primer ensamble de sujeción que tiene una parte saliente en una altura diferente a los primeros medios de empotramiento mencionados para instalación en el aparato en el lugar del primer medio de empotramiento mencionado.

Los medios de empotramiento del primer ensamble de sujeción pueden comprender una parte de empotramiento, una primera porción intermedia para ubicación entre la parte de empotramiento y una porción interior de la segunda parte de los medios de fijación y una segunda porción intermedia para ubicación entre la parte de empotramiento y la placa base. Por lo menos se puede proporcionar una parte de empotramiento adicional, que tiene una parte saliente a una altura diferente a la primera parte de empotramiento mencionada, para instalación en el aparato en lugar del primer medio de empotramiento mencionado. En este caso, el aparato también puede comprender adicionalmente por lo menos una segunda porción intermedia adicional, por lo menos una dimensión que difiere de esa de la mencionada primera y segunda porción intermedia, para instalación en el aparato en lugar de la mencionada primera y segunda porción intermedia.

Ahora se hará referencia, por vía de ejemplo, a los dibujos acompañantes, en los que:

Las Figuras 1A a 1D muestran un primer aparato de sujeción de rieles de vías férreas que incorpora la presente invención, la Figura 1 A muestra una vista lateral del aparato, la Figura 1 B muestra una vista en sección transversal tomada sobre la línea X-X en la Figura 1A, la Figura 1C muestra una vista de plano del aparato y la Figura 1 D muestra una vista en perspectiva del aparato desde arriba;

Las Figuras 2A a 2C muestran algunos de los componentes del aparato mostrado en las Figuras 1A a 1 D, la Figura 2A muestra una vista en perspectiva de una placa base, la Figura 2B muestra una vista en perspectiva de un primer ensamble de sujeción, la Figura 2C muestra una vista en perspectiva de un segundo ensamble de sujeción, y Las Figuras 2D a 2G muestran vistas en perspectiva y lateral respectivas de cuatro medios de empotramiento diferentes en un grupo;

Las Figuras 3A a 3E muestran un segundo aparato de sujeción de rieles de vías férreas que incorpora la presente invención, la Figura 3A muestra una vista lateral del aparato, la Figura 3B muestra una vista en sección transversal

tomada sobre la línea Y-Y en la Figura 3A, la Figura 3C muestra una vista de plano del aparato, la Figura 3D muestra una vista en sección transversal lateral alternativa tomada sobre la línea Y-Y cuando el aparato incluye componentes adicionales, y la Figura 3E muestra una vista en perspectiva del aparato desde arriba; y

5 Las Figuras 4A a 4D muestran una cuña para uso en el aparato, la Figura 4A que muestra una vista de plano de la cuña desde arriba, la Figura 4B muestra una vista en sección transversal tomada sobre la línea Z-Z en la Figura 4A, la Figura 4C muestra una vista de plano de la cuña desde abajo, y la Figura 4D muestra una vista de extremo.

10 Como se muestra en las Figuras 1 A a 1 D, un primer aparato de sujeción de rieles de vías férreas que incorpora la presente invención comprende una placa 20 base para recibir un riel 10 de vía férrea que se va a asegurar a esta y medios 30, 40 de aseguramiento de placa base para asegurar la placa 20 base a un área 2 de asiento de placa base de una cimentación 1 de vía férrea de hormigón. Cuando el aparato está en uso, un cojinete 50 de placa base de amortiguamiento, que se aísla eléctricamente se ubica por debajo la placa 20 base sobre el área 2 de asiento de placa base de la cimentación 1 del riel y un cojinete 60 de riel de amortiguamiento, que se aísla eléctricamente se ubica sobre un área 25 de asiento del riel de la placa 20 base debajo del riel 10. A cada lado del área 25 de asiento del riel de la placa 20 base, la placa 20 base se proporciona con salientes 21 para retener grapas 22 elásticas respectivas.

15 Las grapas 22 llevan aisladores 23 de punta respectivos para proporcionar aislamiento eléctrico entre la grapa 22 y el riel 10, y se proporcionan aisladores 24 de apoyo lateral sobre las salientes 22 para proporcionar aislamiento eléctrico entre la saliente 21 y el riel 10. En este ejemplo las grapas 22 son similares a aquellas mostradas en los documentos EP0619852B o WO2007/096620A, que se accionan lateralmente sobre el patín y aproximadamente tienen forma de M en plano, y las salientes 21 se configuran de forma adecuada, pero las grapas y salientes asociados pueden ser de un tipo diferente, por ejemplo grapas accionadas sobre el carril en una dirección paralela al eje longitudinal del carril.

20 Como se muestra en la Figura 2A, la placa 20 base se forma de tal manera que tiene una porción 20C central sustancialmente rectangular que incluye el área 25 de asiento de riel, en cuyos extremos la porción 20C central tiene rebordes 26 respectivos para la ubicación de aisladores 24 de apoyo lateral. Las porciones 20A, 20B de extremo de la placa base se proyectan a cada lado de la porción 20C central y tiene bordes 20A<sub>S</sub>, 20B<sub>S</sub> laterales que se forman que con una ligera curva, procedente de la porción 20C central a los bordes 20A<sub>E</sub>, 20B<sub>E</sub> de extremo de la placa 20 base, de tal manera que la anchura de la placa 20 base en sus bordes 20A<sub>E</sub>, 20B<sub>E</sub> de extremo es un poco más estrecha que en la porción 20C central. Los bordes 20A<sub>E</sub>, 20B<sub>E</sub> de extremo de la placa 20 base se forman con aberturas 28A, 28B que se extienden a través del grosor de la placa 20 base y están conformados de tal manera que acomodan los medios 30, 40 de aseguramiento de placa base respectivamente, de tal manera que, cuando se ve el aparato desde arriba, sólo una pequeña parte de los medios 30 de aseguramiento de placa base se proyecta hacia fuera más allá del borde 20A<sub>E</sub> de extremo, y la porción de los medios 40 de aseguramiento de placa base no se proyectan hacia fuera más allá del borde 20B<sub>E</sub> de extremo. En consecuencia, la huella del aparato como un todo es sustancialmente la misma que aquella de la placa 20 base en sí misma. Entre el borde de cada abertura 28A, 28B y el reborde 26 adyacente se proporciona el labio 27. Las salientes 21 para las grapas 22 se proporcionan sobre la placa 20 base alrededor de los bordes de las aberturas 28A, 28B, de tal manera que, cuando la placa 20 base está en uso, las grapas 22 se extienden por encima de los respectivos primer y segundo ensambles 30, 40 de sujeción.

25 Como se muestra en las Figuras 2B y 2C, los medios 30, 40 de aseguramiento de placa base comprenden un primer ensamble 30 de sujeción y un segundo ensamble 40 de sujeción configurados para ubicación sobre la cimentación de riel en hormigón sobre lados opuestos del área 2 de asiento de placa base. El primer y segundo ensambles de sujeción comprenden respectivos medios 35, 45 de empotramiento, que se configuran de tal manera que una parte 36, 46 saliente de los medios 35, 45 de empotramiento se puede disponer de tal manera que superpone el labio 27 de la placa 20 base, cuando la placa 20 base es soportada por la cimentación 1 del riel en hormigón en el área 2 de asiento de placa base. El primer y segundo ensambles 30, 40 de sujeción comprenden adicionalmente respectivos medios 31, 41 de fijación que tienen una primera parte 32, 42 configurada para retención dentro de la cimentación 1 del riel en hormigón y una segunda parte 33, 43 configurada para ubicación por encima de la cimentación 1 del riel y enganchar dichos medios 35, 45 de empotramiento.

30 En esta realización, los medios 31 de fijación del primer ensamble 30 de sujeción comprenden una saliente, el vástago de la saliente forma la primera parte 32 y se incorpora en la cimentación 1 del riel en hormigón, y el cabezal de la saliente por encima de la cimentación del riel que forma la segunda parte 33 y que se configura con el fin de interbloquear y retener los medios 35 de empotramiento. Como una alternativa (no mostrada) la saliente podría ser del tipo gancho, dicho vástago se diseña con el fin de interbloquear reteniendo las características proporcionadas dentro de una abertura en la cimentación de riel en hormigón en tal una forma que permita que la saliente sea capaz de resistir las cargas laterales pero se pueda desmontar de la cimentación 1 del riel cuando se requiera.

35 Los medios 41 de fijación del segundo ensamble 40 de sujeción en esta realización comprenden un elemento de sujeción de tornillo, tal como un perno, la espiga 42 (tornillo roscado, no mostrado) la cual engancha una abertura roscada (no mostrada) en la cimentación 1 del riel y se extiende a través de una abertura 47 en los medios 45 de

empotramiento. El cabezal 43 del elemento 41 de sujeción de tornillo roscado se lleva sobre los medios 45 de empotramiento a través de arandelas 44.

Los medios 35, 45 de empotramiento en esta realización se forman sobre una superficie superior de los mismos con una rampa 38, 48 para ayudar al accionamiento de una grapa 22 en la saliente 21 contiguo.

- 5 En la técnica anterior, el aparato la placa base se mantiene hacia abajo en ambos extremos o sea mediante medios de empotramiento asegurados por los elementos de sujeción roscados con tornillo tales como pernos o tirafondos o mediante grapas elásticas retenidas por las salientes fundidas sobre el carril de losa de hormigón. De acuerdo con la presente invención, los medios 31 de fijación del primer ensamble 30 de sujeción son de un tipo diferente a los  
10 medios 41 de fijación del segundo ensamble 40 de sujeción. En particular, solo los medios 41 de fijación del segundo ensamble 40 de sujeción consisten de un elemento de sujeción de tornillo.

En esta realización de la presente invención, los medios 31 de fijación del primer ensamble 30 de sujeción tienen partes 34 de soporte que tienen caras 34a de soporte de carga planas verticales a través de las cuales se transmite la carga desde la placa 20 base hasta los medios 31 de fijación cuando el aparato está en uso. En particular, en esta  
15 realización, la saliente 31 se adapta para retener los medios 35 de empotramiento de tal manera que, cuando el aparato está en uso, una parte 37 de soporte de los medios 35 de empotramiento se interpone entre una cara 34a de soporte vertical de la saliente 31 y caras 26A, 27A de extremo verticales de la placa 20 base, las interfaces entre la parte 37 de soporte de los medios 35 de empotramiento y las caras 26A, 27A de extremo de la placa 20 base, y entre la parte 37 de soporte de los medios 35 de empotramiento y la cara 34a de soporte de la saliente 31, es plana. Cuando se instala una cimentación del riel para uso con el aparato en el riel, el extremo de la cimentación 1 del riel  
20 que tiene los medios 31 de fijación se coloca en el lado del campo del riel, de tal manera que las cargas laterales desde la placa 20 base se transmitirán hacia la cimentación 1 del riel a través de las interfaces planas de los medios 35 de empotramiento y saliente 31.

Algunas veces es deseable proporcionar la facilidad de ajustar la altura del aparato. En este caso se puede proporcionar un grupo de medios 35 de empotramiento (de forma deseable elaborados de materiales plásticos),  
25 cada uno de los medios 35 de empotramiento en el grupo se configura para ser retenido por la saliente 31, pero teniendo una parte 36 saliente a una altura diferente, tal como el grupo 35a a 35d mostrado en las Figuras 2D a 2G con alturas de saliente respectivas  $h_a$  a  $h_d$ . Un grupo de cuñas de diferentes grosores (no mostradas, pero similares o idénticas en forma a la cuña 70 mostrada en las Figuras 4A a 4D) también se proporciona para inserción por debajo de la placa 20 base. Para ajustar la altura, los medios 35 de empotramiento en la saliente 31 se retiran y se  
30 reemplazan por otro en el grupo que tiene una altura saliente adecuada para la nueva altura del aparato. No es necesario proporcionar medios 45 de empotramiento diferentes para el segundo ensamble de sujeción, ya que los medios 41 de fijación se pueden retirar del aparato con bastante facilidad para permitir la inserción de una de las cuñas de una altura adecuada por debajo de la placa 20 base y luego volver a insertar en la abertura roscada en la cimentación 1 del riel a través de un orificio apropiadamente ubicado en la cuña. Esta forma de ajuste de altura permite un ensamble relativamente simple y barato para ser empleado inicialmente, en relativamente pequeño coste  
35 adicional de tener que desechar medios de empotramiento en ocasiones relativamente raras cuando se realizan ajustes de altura. En lugar de proporcionar un gran número de medios de empotramiento con diferentes alturas de saliente, puede ser preferible proporcionar un número más pequeño de medios de empotramiento con etapas más grandes, más un número de cuñas de compensación adicionales. Por ejemplo, para proporcionar un ajuste de altura total de 27 mm, se pueden proporcionar tres medios de empotramiento con desplazamientos de 9 mm, 18 mm y 27 mm y separadores que varían entre 1 mm y 8 mm de profundidad.

Alternativamente, como se muestra en las Figuras 3A a 3E, un segundo aparato de sujeción de rieles de vías férreas que incorpora la presente invención puede proporcionar el ajuste de altura más fácilmente al agregar algunos componentes adicionales en el aparato inicial. Por brevedad, aquellos componentes del aparato que son idénticos a  
45 aquellos del primer aparato se designarán mediante los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo.

El segundo aparato de sujeción de rieles de vías férreas incluye un grupo de partes  $35_1$  a  $35_N$  de empotramiento con partes  $36_1$  a  $36_N$  que sobresalen, respectivamente, de diferentes alturas (las Figuras 3A a 3C y 3E muestran la parte  $35_1$  de empotramiento y la Figura 3D muestra la parte  $35_N$  de empotramiento) para retención por medios 31' de fijación, que funcionan esencialmente de la misma manera que los medios 31 de fijación del primer aparato. Sin embargo, las partes de interbloqueo de los medios 31 de fijación y partes  $35_1$  a  $35_N$  de empotramiento son ligeramente diferentes en diseño a aquellos del primer aparato, y así los medios de empotramiento del primer ensamble 30 de sujeción comprenden adicionalmente primeras porciones intermedias, que comprenden primeras almohadillas  $35A$  de amortiguación intermedias removibles, que se proporcionan para evitar el movimiento de las  
50 partes  $35_1$  a  $35_N$  de empotramiento dentro de la segunda parte 33' de los medios de 31' de fijación, y segundas porciones intermedias, que comprenden un grupo de segundas almohadillas  $35B_1$  a  $35B_N$  de regulación intermedias removibles, cada uno de dichas almohadilla tiene una primera porción para la ubicación entre una primera cara 26A de extremo de la placa 20 base y las partes  $35_1$  a  $35_N$  de empotramiento y una segunda porción para la ubicación entre una segunda cara 27A de extremo de la placa 20 base y la segunda parte 33' de los medios 31' de fijación. El

5 diseño de las partes de interbloqueo de los medios 31 de fijación y partes 35<sub>1</sub> a 35<sub>N</sub> de empotramiento y la provisión de almohadillas de amortiguación intermedias hace que el aparato sea más fácil de desmontar en el carril sin la necesidad de mover el carril cuando se requiere ajuste de la altura. El segundo aparato de sujeción de vía férrea también incluye un grupo de cuñas 70<sub>1</sub> a 70<sub>N-1</sub>, (sólo uno de las cuales se muestra) de diferentes grosores para inserción por debajo de la placa 20 base, como se muestra en la Figura 3D y Figuras 4A a 4D. Cada cuña 70 tiene un orificio 71 en un extremo a través del cual los medios 41 de fijación se insertan en la cimentación 1 del riel y una abertura 72 en el otro extremo para acomodar los medios 31' de fijación.

10 También se pueden lograr algunos ajustes laterales de la placa base (normalmente +/- 5 mm), por ejemplo, al proporcionar separadores que varían en anchura (así como en profundidad) o, más simplemente, al reemplazar los aisladores de apoyo lateral con aquellos que tienen un grosor mayor o menor cuando se requiera.

Con el fin de acelerar el proceso de construcción del carril, se pueden elaborar aparatos de sujeción de rieles que incorporan la presente invención en unidades de hormigón prefabricadas (bloques, traviesas, o losas) antes de ser suministradas al sitio de construcción de carriles.

## REIVINDICACIONES

1. Aparato de sujeción de rieles de vías férreas que comprende una placa (20) base para recibir un carril (10) de vía férrea que se va a asegurar a esta y medios (30; 40) de aseguramiento de placa base para asegurar la placa (20) base a un área (2) de asiento de placa base de una cimentación (1) de vía férrea de hormigón, los medios (30; 40) de aseguramiento de placa base comprenden primer y segundo ensambles (30; 40) de sujeción configurados para ubicación sobre la cimentación (1) del riel en hormigón sobre lados opuestos del área (2) de asiento de placa base, cada ensamble (30; 40) de sujeción comprende medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>; 45) de empotramiento configurados de tal manera que una parte (36, 36<sub>1</sub>-36<sub>N</sub>; 46) de los medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>; 45) de empotramiento se puede disponer con el fin de superponer la parte (27) de la placa (20) base, cuando la placa (20) base es soportada por la cimentación (1) del riel en hormigón y se ubica en el área (2) de asiento de placa base de la misma, cada uno del primer y segundo ensambles (30; 40) de sujeción comprende adicionalmente medios (31; 41) de fijación que tienen una primera parte (32; 42) configurada para retención dentro de la cimentación (1) del riel en hormigón y una segunda parte (33; 43) configurada para ubicación por encima de la cimentación (1) del riel y para enganchar dichos medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>; 45) de empotramiento;
- 15 caracterizado porque, de los medios (31; 41) de fijación del primer y segundo ensambles (30; 40) de sujeción, solo los medios (41) de fijación del segundo ensamble (40) de sujeción consiste de un elemento de sujeción de tornillo, los medios (31) de fijación del primer ensamble (30) de sujeción consisten de una saliente, un vástago de la saliente que es la primera parte (32) de los medios (31) de fijación del primer medio (30) de sujeción y un cabezal de la saliente que es la segunda parte (33) de los medios (31) de fijación del primer medio (30) de sujeción.
- 20 2. Aparato como se reivindica en la reivindicación 1, en donde los medios (31) de fijación del primer ensamble (30) de sujeción tiene una parte (34) de soporte que tiene una cara (34a) de soporte de carga plana a través de la cual se transmite la carga desde la placa (20) base a los medios (31) de fijación del primer ensamble (30) de sujeción cuando el aparato está en uso.
3. Aparato como se reivindica en la reivindicación 1, en donde:
- 25 una parte (37) de soporte de los medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) de empotramiento del primer ensamble (30) de sujeción se interpone entre una cara (34a) vertical de la segunda parte (33) de los medios (31) de fijación del primer ensamble (30) de sujeción y una cara (26A, 27A) de extremo vertical de la placa (20) base; y
- 30 existen interfaces entre la parte (37) de soporte de los medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) de empotramiento y la cara (26A, 27A) de extremo vertical de la placa (20) base y entre la parte (37) de soporte de los medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) de empotramiento y la cara (34a) vertical de la segunda parte (33) de los medios (31) de fijación a través de la cual se transmite la carga desde la placa (20) base a los medios (31) de fijación del primer ensamble (30) de sujeción cuando el aparato está en uso y estas interfaces son planas.
4. Aparato como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en donde dichos medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>; 45) de empotramiento son elaborados de materiales plásticos.
- 35 5. Aparato como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente por lo menos un medio (35) de empotramiento adicional para el primer ensamble de sujeción que tiene una parte (36) para superponer la placa (20) base ubicada a una altura diferente a esa parte (36) del primer medio (35) de empotramiento mencionado para instalación en el aparato en lugar del primer medio (35) de empotramiento mencionado.
- 40 6. Aparato como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los medios (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>, 35A, 35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) de empotramiento del primer ensamble (30) de sujeción comprenden una parte (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento, una primera porción (35A) intermedia para ubicación entre la parte (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento y una porción interior de la segunda parte de los medios (31) de fijación, y una segunda porción (35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) intermedia para ubicación entre la parte (35, 35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento y la placa (20) base.
- 45 7. Aparato como se reivindica en la reivindicación 6, que comprende adicionalmente por lo menos una parte (35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento adicional para el primer ensamble (30) de sujeción que tiene una parte (36<sub>1</sub>-36<sub>N</sub>) para superponer la placa (20) base ubicada a una altura diferente a esa parte (36<sub>1</sub>-36<sub>N</sub>) de la primera parte (35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento mencionada para instalación en el aparato en lugar de la primera parte (35<sub>1</sub>-35<sub>N</sub>) de empotramiento mencionada.
- 50 8. Aparato como se reivindica en la reivindicación 7, que comprende adicionalmente por lo menos una segunda porción (35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) intermedia adicional, en por lo menos una dimensión que difiere de esa de la mencionada primera y segunda porción (35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) intermedia, para instalación en el aparato en lugar de la mencionada primera y segunda porción (35B<sub>1</sub>-35B<sub>N</sub>) intermedia.

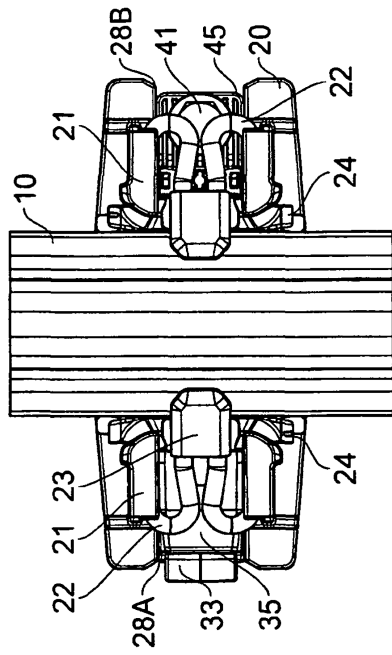


FIG. 1C

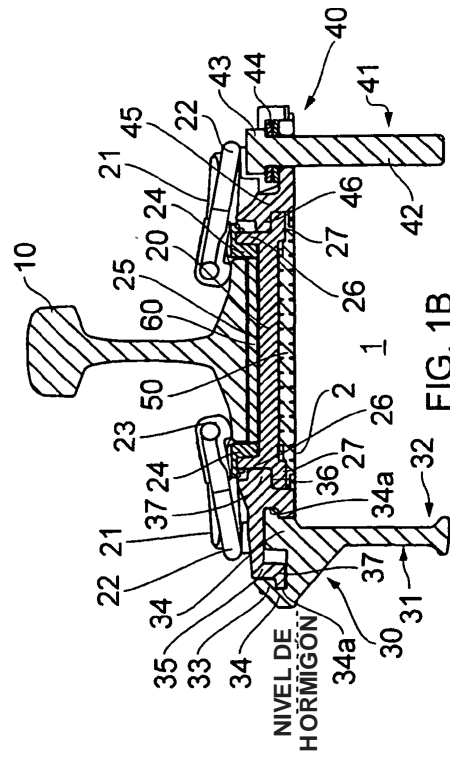


FIG. 1B

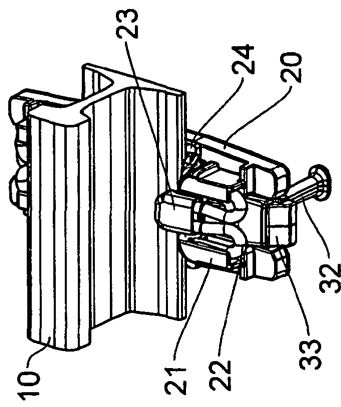


FIG. 1D

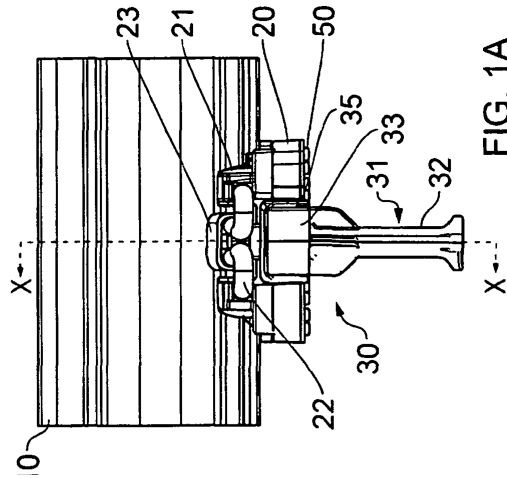


FIG. 1A



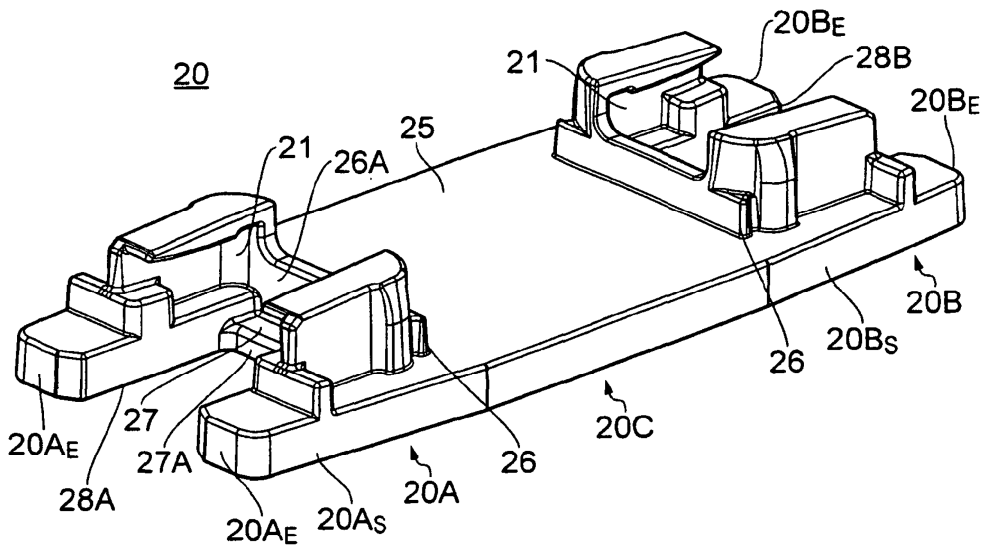


FIG. 2A

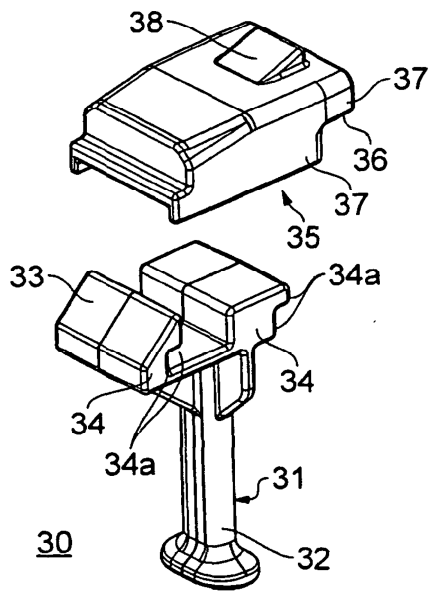


FIG. 2B

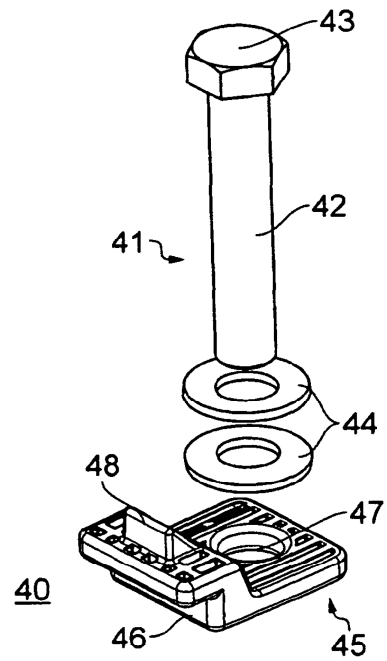


FIG. 2C

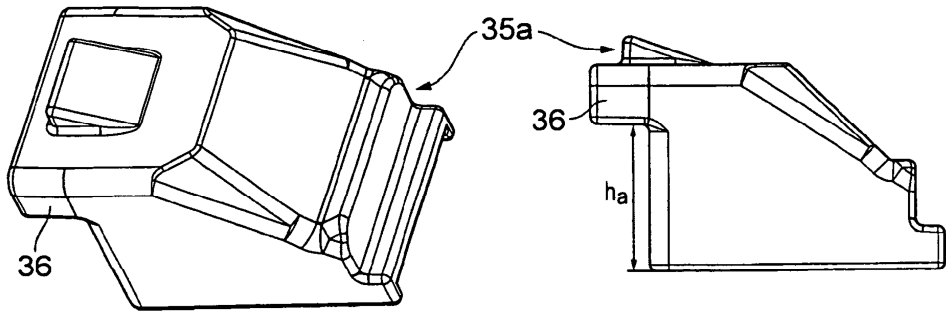


FIG. 2D

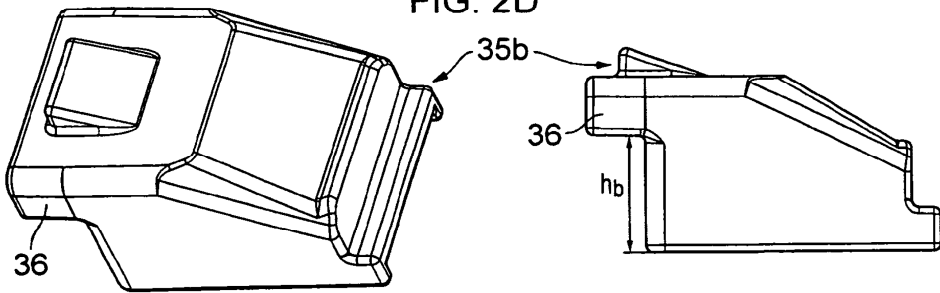


FIG. 2E

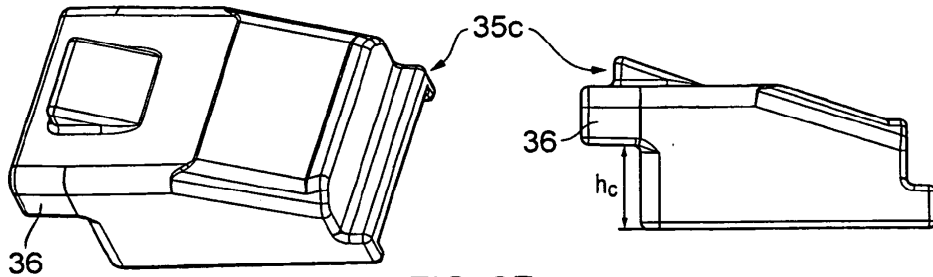


FIG. 2F

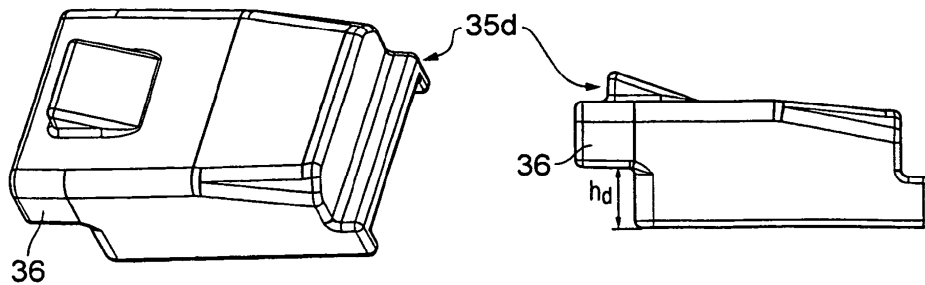


FIG. 2G

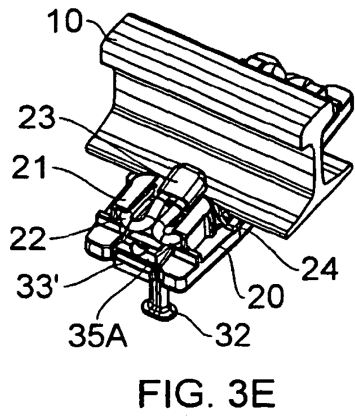


FIG. 3E

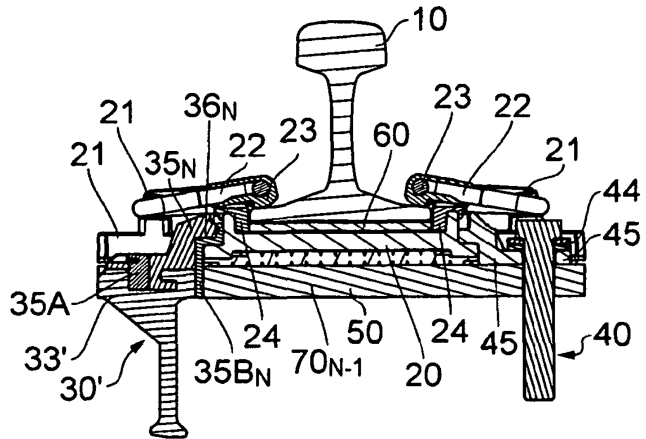


FIG. 3D

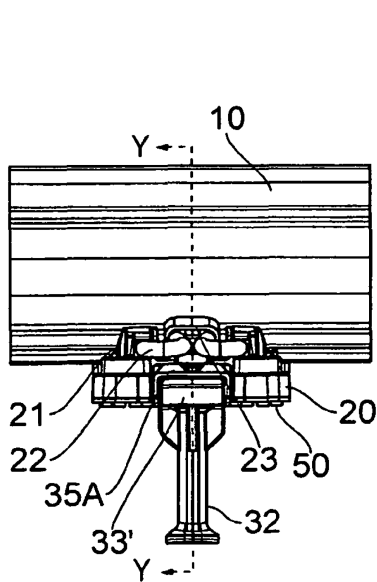


FIG. 3A

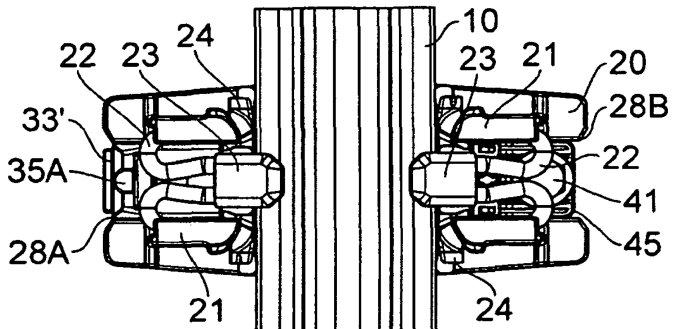


FIG. 3C

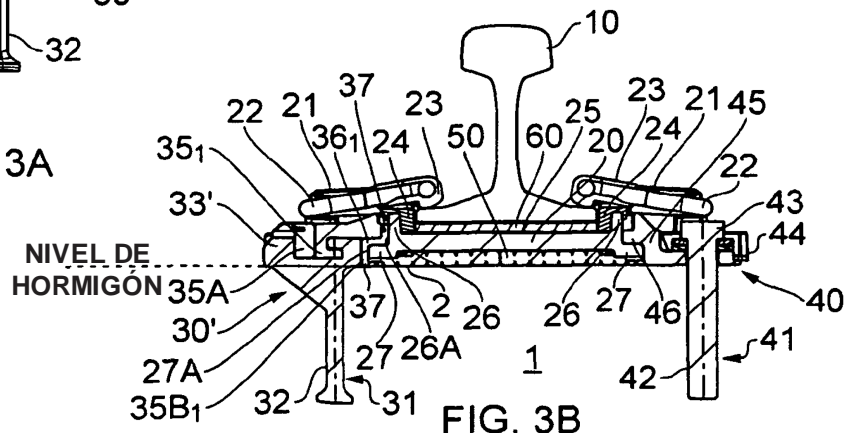


FIG. 3B



FIG. 4D

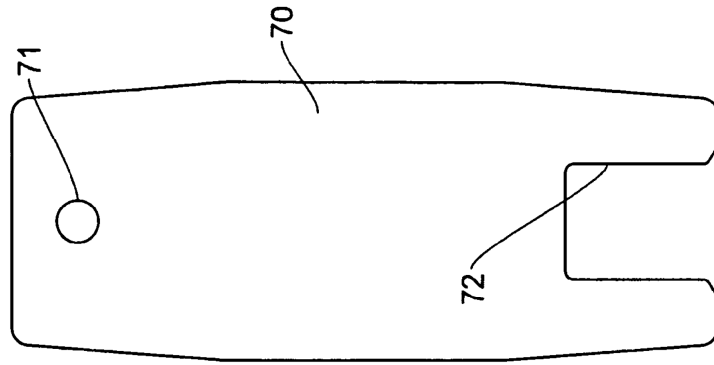


FIG. 4C

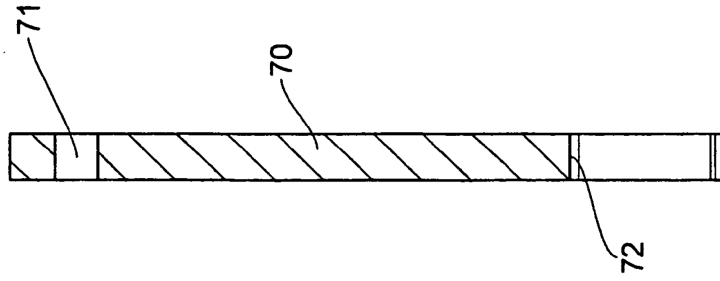


FIG. 4B

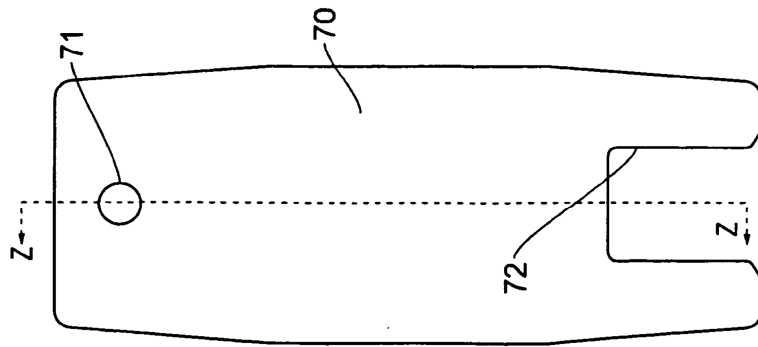


FIG. 4A