

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 396**

51 Int. Cl.:

E01B 9/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2014** **PCT/EP2014/052643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014** **WO14124935**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014** **E 14705093 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2893082**

54 Título: **Conjunto de fijación de carril ajustable**

30 Prioridad:

12.02.2013 EP 13154986

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

14.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AWI ABALO, BOLOM y
LENS, MICHEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 605 396 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

Conjunto de fijación de carril ajustable

La presente invención se refiere a conjuntos para fijar y asegurar un carril de ferrocarril al suelo. En particular, la invención se refiere a conjuntos de fijación que proporcionan soporte discontinuo para el carril, en los que el carril es soportado a intervalos regulares y suspendido libremente entre dos soportes. Los conjuntos de fijación de la presente invención son particularmente adecuados para soportar carriles sobre los que circulan grúas, u otras máquinas grandes, tales como en depósitos de apilamiento para contenedores, o lugares de almacenamiento en pilas de minerales y otros materiales a granel.

El transporte mundial de mercancías en contenedores está aumentando continuamente. La capacidad de carga de los buques de carga actuales sobrepasa las 10.000 unidades de contenedores. Una vez que el buque atracca en el puerto, todos estos contenedores son descargados por grúas de pórtico y movidos a depósitos de apilamiento temporales. Con el fin de aumentar la productividad, se están haciendo esfuerzos para reducir los tiempos de carga y de descarga de estos grandes buques. Uno de tales esfuerzos es la sustitución de grúas accionadas por un operador por grúas así llamadas de apilamiento automatizadas (ASC), que son grúas montadas en carriles capaces de realizar las tareas de apilamiento y de recuperación automáticamente. La ausencia de un operador ha permitido duplicar la velocidad de las grúas que se mueven a lo largo de los carriles.

Sin embargo, las ASC requieren una precisión superior en la alineación de las vías férreas.

Además, el aumento de velocidad ha incrementado la carga ejercida por las ruedas de la grúa sobre los carriles de forma desproporcionada. En vista del gran número de contenedores, el tamaño de los depósitos de apilamiento ha sido aumentado, y la longitud de las vías férreas le ha seguido. No es raro que las vías férreas de la grúa se desplieguen durante más de 40 km de longitud. Además, los puertos están ubicados a menudo en áreas geológicamente inestables, tales como estuarios, o áreas recuperadas del mar. Es costoso proporcionar cimientos estables en estas zonas, y por consiguiente se experimenta comúnmente el hundimiento de la vía férrea. Resultará evidente que es imperativo reducir tanto como sea posible los tiempos de mantenimiento de la vía. Por lo tanto, con el fin de ser capaz de ajustar rápidamente la vía, se han desarrollado soportes de carril con dos platinas superpuestas, que pueden ser calzados entre las platinas para volver a nivelar el carril en caso de hundimiento del terreno. Son comunes alturas de re-nivelación del orden de 100 mm.

Tal soporte de fijación de carril de doble platina es conocido a partir del documento ES 2373740, que describe un conjunto de fijación para soportar un carril que comprende una platina inferior que está anclada al suelo. El carril está asegurado sobre una segunda, platina superior, que es superpuesta sobre la platina inferior. Los clips de fijación de carril están previstos sobre la platina superior en ambos lados del carril y asegurados por pernos que no sólo aseguran los clips, sino también la platina superior a la platina inferior.

La cara inferior de la platina superior comprende un par de salientes, alineados con el carril y encajados en ranuras correspondientes en la cara superior de la platina inferior para facilitar el auto-centrado de las platinas una encima de la otra. Para ajustar la altura del carril, se pueden insertar cuñas de grosor variable entre las dos platinas, o por debajo de la platina inferior. La alineación lateral del carril es obtenida por la provisión de orificios rasgados en la platina inferior, que son utilizados para asegurar la platina inferior por anclajes al suelo.

El conjunto de fijación descrito en el documento ES 2373740 sufre de un número de desventajas. En primer lugar, los clips de carril hacen tope contra salientes de tope en la platina superior. Las fuerzas laterales ejercidas sobre el carril son transmitidas a través de los clips a la platina superior, y además a la platina inferior a través de los salientes hacia abajo de la platina superior y ranuras correspondientes en la platina inferior. Las caras de aplicación inclinadas de los salientes hacia abajo y las ranuras en las platinas inferior y superior provocan la transmisión de fuerza a la platina inferior para incluir un componente vertical, que actúa sobre los pernos de anclaje al suelo. Por lo tanto, los pernos de anclaje al suelo son propensos a experimentar una carga cíclica. Se ha observado que la lechada o el hormigón no es capaz de soportar tales cargas y tiene una tendencia a fluir a lo largo del tiempo, de tal manera que el anclaje al suelo pierde agarre a lo largo del tiempo. Como la platina inferior tiene en cuenta además el ajuste lateral por medio de los orificios rasgados de anclaje al suelo, existe un riesgo de falta de alineación lateral. Incluso aunque esto es mitigado en el documento ES 2373740 previendo caras dentadas alrededor de los orificios de anclaje al suelo, el anclaje debe ser apretado de nuevo a intervalos y la alineación lateral siempre debería ser comprobada. En segundo lugar, en caso de un nuevo nivelado del carril, una cuña que tiene una forma peculiar debe ser insertada entre las dos platinas. Estas cuñas tienen una forma peculiar y no pueden ser fabricadas in situ, lo que significa que necesitan ser adquiridas y mantenidas en stock, lo que aumenta el coste. Además, debido a los salientes y a los rebajes con los que las cuñas deben estar provistas, el carril debe ser levantado más del grosor real de la cuña. Esto se puede evitar introduciendo una cuña plana por debajo de la platina inferior; sin embargo esto requiere desatornillar los pernos de anclaje al suelo.

Un conjunto de fijación para utilizar con vías férreas de metro es conocido a partir del documento US 3858804, que describe en relación con sus figs. 3-8 un conjunto que comprende una platina inferior soportada sobre una almohadilla de lechada y una platina superior que soporta el carril. Un miembro de lámina elástico y eléctricamente aislante es

interpuesto entre las platinas inferior y superior. Los clips de carril están asegurados a la platina superior por pernos apropiados. Los espárragos se extienden a través de las platinas superior e inferior y de la lámina elástica para mantener junto el conjunto. La platina inferior comprende además bordes diagonales revelados con caras superiores dentadas que rodean ranuras pasantes a través de las cuales se extienden los pernos de anclaje para anclar la platina inferior a la almohadilla de lechada. Una desventaja de este conjunto es que el ajuste lateral del carril es proporcionado desplazando todo el conjunto transversalmente con el fin de posicionar el carril a la medida deseada. Esto puede requerir desatornillar y apretar los pernos de anclaje múltiples veces con un riesgo de reducir la fuerza de sujeción.

Otro conjunto de fijación de la técnica anterior se ha representado en las figs. 1 y 2. Este conjunto comprende una platina inferior 2 con caras superior e inferior planas soportadas sobre una base de lechada/hormigón y sobre las que está superpuesta una platina superior 3. El carril 1 es asegurado sobre la platina superior 3 por un par de clips 4 de fijación de carril. Los clips de fijación de carril son como se ha descrito en el documento WO 2009/013239 con una parte inferior soldada a la platina superior 3 y una parte superior fijada a la parte inferior y que solapa parcialmente el pie del carril. El ajuste de altura del carril es obtenido insertando cuñas entre las platinas inferior y superior. Diferente del documento ES 2373740 y de las figs. 3-8 del documento US 3858804, los pernos de anclaje al suelo previstos para asegurar tanto la platina inferior como la platina superior, así como cualquier cuña prevista entre ellas. El aseguramiento es obtenido por cuatro pernos 6 de anclaje, lo que sin embargo hace el conjunto más voluminoso y por lo tanto caro en costes de material y de instalación.

El documento US 4061269 describe un conjunto de montaje de carril que soporta un carril adyacente a una vía para funcionar como un carril de contención. El conjunto comprende una placa de base y una placa de soporte encapsuladas en material elastómero, y ambas aseguradas por pernos sobre un pedestal de cemento. Una ménsula de soporte de carril que tiene extensiones diagonalmente opuestas provistas con ranuras alargadas es asegurada de forma ajustable sobre la placa de soporte, en ranuras alargadas correspondientes. Las vías férreas están montadas sobre la ménsula en su lado por su banda que está unida de forma segura a una lengüeta de la ménsula de soporte de carril.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de fijación para un carril que resuelve los inconvenientes anteriores. Es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de fijación ajustable que es económico y que requiere un periodo de tiempo reducido para ajustarlo. Es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de fijación que hace la alienación de carril más fácil y que proporciona un mejor aseguramiento del carril al suelo.

De acuerdo con la presente invención, se ha proporcionado por lo tanto un conjunto para soportar y fijar una vía férrea como se ha expuesto en las reivindicaciones adjuntas. Los conjuntos de la invención comprenden una platina inferior, una platina superior y clips de fijación de carril. La platina inferior está provista con orificios pasantes para anclarla al suelo por medio de medios de anclaje al suelo. La platina superior, que puede ser apilada sobre la platina inferior, tiene una cara superior para soportar el carril. Los clips de fijación de carril están configurados para fijar el carril en lados opuestos del mismo a la platina superior.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, las platinas inferior y superior comprenden un par de primeros orificios correspondientes distintos de los orificios pasantes, para asegurar de forma que se pueda retirar la platina superior a la platina inferior por primeros medios de fijación independientes de los medios de anclaje al suelo. Además, la platina superior y los clips de fijación de carril comprenden un par de segundos orificios correspondientes distintos de los primeros orificios y de los orificios pasantes, para asegurar los clips de fijación de carril a la platina superior por medio de segundos medios de fijación independientes de los primeros medios de fijación y de los medios de anclaje al suelo. Además, los primeros orificios (121) de la platina superior (12) tienen forma rasgada con un eje más largo orientado transversal al carril (1) de modo que permiten el ajuste lateral de la platina superior (12) con relación a la platina inferior (11).

De acuerdo con un segundo aspecto opcional de la invención, la platina inferior comprende miembros que sobresalen hacia abajo dispuestos en extremos opuestos de la cara inferior de la platina inferior. La platina inferior está provista con una región rebajada dispuesta entre los miembros salientes sobre la cara inferior y con aberturas de acceso lateral que proporcionan acceso a la región rebajada desde lados laterales de los miembros salientes. Las aberturas laterales de acceso están dispuestas entre paredes laterales de los miembros salientes. Las paredes laterales están conformadas de tal manera que, cuando un material de relleno que puede endurecer es vertido a través de al menos una abertura de acceso lateral, las paredes laterales guían el material de relleno a través de la región rebajada y hacia otra abertura de acceso lateral evacuando de este modo el aire de la región rebajada.

Se han expuesto aspectos ventajosos adicionales en las reivindicaciones adjuntas.

Se describirán ahora aspectos de la invención de forma más detallada con referencia a los dibujos adjuntos, que no son limitativos y en los que:

La fig. 1 representa una vista superior de un conjunto de fijación de carril de la técnica anterior.

La fig. 2 representa una vista en sección transversal del conjunto de fijación de la fig. 1 a lo largo de la línea A-A.

La fig. 3 representa una vista en perspectiva de un conjunto de fijación de carril de acuerdo con la invención;

La fig. 4 representa una vista superior del conjunto de fijación de carril de la fig. 3;

La fig. 5 representa el conjunto de fijación de carril de la fig. 3 en una vista despiezada ordenadamente;

La fig. 6 representa una vista en sección transversal a través del orificio pasante de anclaje al suelo de la platina inferior a lo largo de la línea en sección C-C de la fig. 4, que forma una vista detallada de la fig. 10 y en la que la platina inferior está embebida parcialmente en lechada;

La fig. 7 representa una vista en sección transversal a través del perno de montaje de la platina a lo largo de la línea de sección B-B de la fig. 4 y en la que la platina inferior está embebida parcialmente en lechada;

La fig. 8 representa una vista en sección transversal como en la fig. 7, para un conjunto en el que el perno de montaje de la platina está inclinado y en el que la platina inferior está embebida parcialmente en lechada;

La fig. 9 representa una vista en perspectiva de la cara inferior de la platina inferior de la fig. 3;

La fig. 10 representa una vista en sección transversal del conjunto de la fig. 3 a lo largo de la línea de sección D-D de la fig. 4. El conjunto se ha mostrado anclado en una base de hormigón con relleno de lechada por debajo de la platina inferior.

Los inventores actuales han encontrado que se puede obtener un rendimiento mejorado de los conjuntos de fijación de carril separando las diferentes funciones de fijación/aseguramiento del conjunto. Tomando el conjunto de la técnica anterior de las figs. 1 y 2 como un ejemplo comparativo, se ha observado que se han proporcionado dos tipos de medios de fijación: los pernos 6 de anclaje al suelo y los pernos 7 de fijación de carril. Los pernos 6 de anclaje al suelo aseguran adicionalmente el aseguramiento de la platina superior a la platina inferior y por lo tanto tienen una doble función. Mientras se puede sostener que la función combinada hace el conjunto compacto y por lo tanto más económico, se ha comprobado recientemente que esto es sin embargo una desventaja, ya que cuando el carril debe ser calzado, los pernos de anclaje al suelo deben ser desatornillados. El atornillado y desatornillado repetido de tales pernos debilita sustancialmente el anclaje al suelo y a largo plazo puede conducir a una liberación temprana del anclaje al suelo.

Adicionalmente, cualquier fuerza transversal sobre el carril es transmitida directamente a los pernos 6 de anclaje al suelo. Se ha encontrado recientemente también que tal excitación excesiva de los anclajes al suelo conduce al aflojamiento temprano de los pernos.

Los inventores actuales han resuelto que separando las diferentes funciones de fijación/aseguramiento de tal manera que se utilice un medio de fijación diferente para cada función, permite resolver los problemas de estabilidad anteriores. Inesperadamente, esta separación no ha conducido a un aumento del volumen del conjunto, sino que incluso en vez de ello permite hacer el conjunto más compacto y por lo tanto económico desde un punto de vista de costes de material y de fabricación.

Sorprendentemente, se ha encontrado que separar las diferentes funciones de fijación/aseguramiento ha permitido además incorporar fiablemente una capacidad de ajuste lateral del conjunto entre diferentes partes del conjunto sin la necesidad de utilizar los pernos de anclaje al suelo.

La separación de las funciones de fijación será descrita con referencia a las figs. 3-5, que representan un conjunto de fijación 10 de acuerdo con la presente invención. El conjunto 10 es utilizado como un soporte discontinuo de un carril. A modo de ejemplo, los conjuntos 10 pueden ser previstos a intervalos de 0,5 m a 0,75 m para soportar un carril 1.

El conjunto de fijación 10 comprende una platina inferior 11 y una platina superior 12. La platina inferior 11 está configurada para formar un soporte al suelo. La platina superior 12 es superponible sobre la platina inferior 11 y está configurada para soportar el carril 1 sobre la parte superior. Una o más cuñas 13 pueden estar previstas entre las platinas inferior y superior para ajustar la altura del carril. La platina superior 12 está provista con un par de clips 14 de fijación de carril – uno a cada lado del carril 1 – para asegurar el carril a la platina superior 12. Los clips 14 de fijación de carril están dispuestos en lados opuestos de un plano 125 de soporte plano formado sobre la cara superior de la platina superior.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se han previsto tres medios de fijación separados e independientes para asegurar los diferentes componentes. Cada medio de fijación se ocupa de una sola función de fijación o de aseguramiento. En primer lugar, la platina inferior 11 está provista con un par de orificios pasantes 111 adaptados para recibir los pernos 15 de anclaje al suelo para asegurar la platina inferior 11 al suelo. Con referencia a la fig. 6, los orificios pasantes 111 pueden estar provistos con un escariado 115 sobre la cara superior de la platina inferior 11 para disponer que la cabeza 151 del perno 15 de anclaje al suelo se asiente por debajo o enrasada con la cara superior de la platina inferior 11. En las figs. 3-5, la platina inferior 11 está configurada para ser asegurada por dos pernos 15 de anclaje al suelo, pero pueden preverse más pernos de anclaje si se considera necesario. Los orificios pasantes 111 están dispuestos ventajosamente en extremos diagonalmente opuestos de la platina inferior 11. Como se discutirá más adelante, los orificios pasantes 111 no necesitan ocuparse del ajuste lateral del conjunto 10, y por lo tanto son ventajosamente de forma circular.

En segundo lugar, la platina superior 12, y cualquier cuña 13, son aseguradas a la platina inferior 11 a través de los pernos 16 de montaje de platina. Con ese fin, la platina inferior 11 y la platina superior 12 comprenden orificios correspondientes 112, 121 a través de los cuales pueden ser insertados los pernos 16 de montaje de platina. Una vista detallada en sección transversal de las ranuras se ha mostrado en la fig. 7. El orificio 121 en la platina superior 12 es un orificio pasante ventajosamente en forma de ranura, de modo que tiene una forma rasgada, cuyo eje más largo está orientado ventajosamente en una dirección transversal a la longitud del carril 1. El orificio 112 en la platina inferior 11 comprende ventajosamente dos áreas interconectadas, para por un lado aceptar y por otro lado bloquear la cabeza del perno 16. Por lo tanto, un primer área 113 del orificio 112 está formada posiblemente como un rebaje con una forma y tamaño adaptados para aceptar la cabeza del perno 16. El orificio 112 está previsto en un extremo opuesto del primer área con una abertura ranurada 114 que cubre parcialmente el orificio 112. La abertura ranurada 114 está abierta al primer área 113. El área del orificio 112 con la abertura ranurada 114 está configurada para aplicación de bloqueo con la cabeza 161 del perno 16 como se ha mostrado en la fig. 7. En la abertura ranurada, el orificio 112 tiene una sección transversal en forma de T invertida para aplicación con la cabeza 161 del perno. En uso, la cabeza 161 del perno es retenida en el rebaje del orificio 112 por debajo de la abertura ranurada 114, mientras que el vástago sobresale a través de la abertura ranurada. El bloqueo de la rotación del perno 16 es obtenido conformando las paredes del orificio 112 para hacerlas corresponder con la forma de la cabeza 161 del perno 16, tal como hexagonal, para aceptar por ejemplo un perno hexagonal 16. Para bloquear la rotación de la cabeza 161, después de que el perno 16 es insertado con la cabeza 161 en el orificio 112 en el primer área 113, el perno 16 es trasladado de tal manera que se mueve desde el primer área 113 para aplicarse a la abertura ranurada 114. La forma posiblemente poligonal del rebaje por debajo de la abertura ranurada 114 retiene la cabeza 161 del perno para impedir la rotación.

Las cuñas 13 pueden estar provistas con ranuras 131, 132 para el paso a su través de los pernos 16 de montaje de platina, y que están ventajosamente abiertas a la circunferencia de la cuña 13 para su fácil inserción sin tener que retirar la platina superior 12. Un primer orificio ranurado 131 puede tener una forma rasgada, mientras que un segundo orificio rasgado 132 puede tener forma de L o de V con un borde abierto a la circunferencia de la cuña 13. Los orificios están ventajosamente abiertos a lados diferentes y preferiblemente orientados de forma transversal de la circunferencia de la cuña 13. Esto puede proporcionar además una resistencia mejorada al arrastre de la cuña 13 con relación a las platinas superior e inferior por ejemplo debido a la vibración.

En tercer lugar, el carril 1 está fijado a la platina superior 12 por medio de clips 14 de fijación de carril como se ha mostrado en las figs. 3-5. Estos clips están formados ventajosamente como se ha descrito en el documento WO 2009/013239 y comprenden una parte inferior o asiento 141 formado ventajosamente de manera integral con la platina superior 12, y una parte superior 142 integral con el brazo 143 adaptada para superponerse y asegurar el pie 9 del carril 1. Las partes superior e inferior del clip 14 son fijadas por el perno 17 que fija el clip. Con ese fin, la parte inferior 141, que está formada ventajosamente como una plataforma que sobresale del plano de soporte 125, comprende un rebaje 122 adaptado ventajosamente para aceptar la cabeza del perno 17 que fija el clip en aplicación de bloqueo de rotación. El rebaje 122 tiene ventajosamente una sección transversal en forma de T invertida para retener y bloquear la cabeza 171 del perno 17. Un orificio ranurado correspondiente 144 está previsto en la parte superior 142 del clip 14 para pasar el vástago del perno 17 de fijación de clip a su través.

La separación anterior de las tres funciones de fijación permite optimizar la fijación para cada función por separado, obteniendo por lo tanto un sistema de montaje fácil de utilizar pero robusto. Los pernos 15 de anclaje al suelo sólo aseguran la platina inferior, no la platina superior. Además, dado que la platina superior 12 puede ser ajustada lateralmente con relación a la platina inferior 11 debido a la forma ranurada de los orificios 121 en la platina superior, no es necesario utilizar los pernos de anclaje al suelo para el ajuste lateral del carril. Por lo tanto, una vez que se ha montado el conjunto, no hay necesidad de desatornillar los pernos de anclaje al suelo por cualquier razón. Los pernos 16 de montaje de platina sólo son asegurados entre las platinas inferior y superior. Ninguno de ellos proporciona anclaje al suelo, ni fijación del carril. Ventajosamente, los pernos 16 de montaje de platina pueden ser desatornillados para realizar el ajuste de altura (nuevo nivelado), mientras los pernos 17 que fijan el clip permanecen apretados. Por consiguiente, cuando la platina superior 12 es levantada para calzarla, el carril permanece asegurado a la platina superior 12. Además, la platina inferior 11 permanece asegurada al suelo. Esto permite un ajuste más rápido y más fácil y por lo tanto ahorra tiempo y costes.

Sorprendentemente, se ha encontrado que en conjuntos de carril del tipo anterior, la fuerza de transmisión entre las diferentes partes del conjunto tiene lugar en un alcance muy superior a través de la fricción entre las superficies de contacto de las platinas inferior y superior y posibles cuñas. Lo mismo se ha encontrado que es cierto para la transmisión de fuerza entre la platina inferior y el soporte al suelo. Sin desear estar limitado por la teoría, se cree que esto es debido al hecho de que las diferentes funciones de fijación han sido separadas, de tal manera que cada tipo de fijación puede estar diseñado de forma apropiada. Cuando la fuerza de transmisión se debe casi exclusivamente a la fricción entre superficies, los elementos de fijación sólo necesitan proporcionar una tensión compresiva requerida entre las superficies con el fin de obtener un nivel deseado de fricción. Como los elementos de fijación no experimentarán cargas cíclicas, pueden tener una vida útil más larga.

Además, separar las funciones de fijación y optimizar cada función por separado ha dado como resultado la reducción del volumen del conjunto sin pérdida de rendimiento. Los aspectos relacionados se han descrito en lo que sigue.

Incluso aunque carriles utilizados para vías férreas de tren son sometidos a ruedas que viajan a altas velocidades, la carga por rueda permanece considerablemente menor de lo que sucede con carriles para vías férreas para grúas. Las ruedas de las grúas ejercen no sólo una carga vertical considerable sobre los carriles, que puede superar las 60 toneladas, sino también una carga horizontal significativa. En aplicaciones de vía férrea para grúa, se conoce por lo tanto que es beneficioso sujetar firmemente el carril con respecto al movimiento lateral (transversal), pero no con respecto al movimiento de rotación alrededor del eje longitudinal del carril (torsión o rodadura). Un cierto grado de elasticidad vertical con el fin de permitir el movimiento de rodadura del carril se ha encontrado beneficioso para reducir la carga sobre el soporte.

Con ese fin, el brazo 143 del clip 14 de fijación de carril está provisto en su cara inferior con un miembro 145 hecho de una material elástico, tal como un material elastómero. El miembro 145 está previsto de tal manera que el brazo 143 se apoya sobre el pie 9 del carril a través del miembro elástico 145. Adicionalmente, hay prevista una almohadilla elástica 18 sobre el plano de soporte 125 para ser interpuesta entre el carril 1 y la platina superior 12. El miembro 145 y la almohadilla 18 permiten por lo tanto un cierto movimiento de rodadura del carril 1, que reduce la transferencia de tales cargas adicionales a las platinas, y de forma importante, a los anclajes al suelo. Por lo tanto, se obtiene una estabilidad mejorada de los anclajes al suelo y una excitación reducida de las platinas de soporte.

A pesar de la elasticidad en el movimiento rotacional (y por consiguiente vertical), el pie 9 del carril es asegurado firmemente sin embargo lateralmente entre las partes superiores 142 de los clips 14 de carril opuestos. Con ese fin, las partes superiores 142 están provistas ventajosamente con un miembro que sobresale hacia abajo 146 que encaja perfectamente entre la parte inferior 141 del clip 14 y el pie 9 del carril. El miembro 146 tiene ventajosamente forma de calzo para hacer tope contra la pared 123 de la parte inferior 141, que está dispuesta de forma oblicua al carril 1 de una manera que corresponda a la forma de calzo del miembro saliente 146 y por lo tanto permite el ajuste y proporciona el encaje óptimo. Adicional, o alternativamente, la parte inferior 141 puede estar provista con un miembro 126 que sobresale hacia arriba desde la cara superior 124 de la parte inferior. El miembro 126 tiene una pared de tope que se extiende en una misma dirección que, y ventajosamente paralela a la pared oblicua 123, contra la que está dispuesto un borde posterior 149 consiguientemente conformado de la parte superior 142 para hacer tope. Dado que el miembro elástico 145 no se extiende al saliente inferior 146, el carril es asegurado de manera fija con respecto al movimiento lateral. La pared de tope 123 y el miembro saliente 126 impiden que las fuerzas dirigidas lateralmente aplicadas por el carril 1 al clip se transmitan al perno 17.

Como una ventaja adicional, la cara inferior 147 de la parte superior 142 o al menos esa parte que está dispuesta ventajosamente alrededor de la ranura 144, está configurada para asentarse sobre la cara superior 124 de la parte inferior 141. Las caras 147 y 124 tienen inclinaciones correspondientes, de tal manera que el plano de la cara superior 124 evoluciona desde un nivel superior a un nivel inferior cuando se aproxima transversalmente al carril. Además, sobre la cara superior de la parte superior 142, hay previsto un borde 148 alrededor de la ranura 144, sobre el que es asegurado el perno 17 de fijación de clip, por ejemplo por su aplicación con una tuerca 172. El borde 148 está inclinado ventajosamente de forma inversa con relación a la cara inferior 147, que hace que el perno 17 de fijación de clip se incline de una manera que la parte superior del perno 17 (el extremo del vástago con la tuerca 172 en el caso de las figs. 1 y 2) está orientada lejos del carril 1, ventajosamente a lo largo de la dirección de extensión de la pared de tope 123, cuando el perno 17 está fijado. El rebaje de bloqueo 122 en la parte inferior 141 del clip 14 puede estar provisto con caras de aplicación consiguientemente conformadas (inclinadas) para la cabeza 171 del perno. Con tal conformación del clip 14, si el carril 1 tiende a moverse lateralmente hacia el clip 14, la parte superior 142 tenderá a moverse en la dirección de extensión de la pared de tope 123 impartiendo una fuerza de elevación sobre la parte superior debido a la inclinación de la cara 124. Esto tiene el efecto de aumentar la tensión en el perno 17. Cuando el perno 17 está inclinado como se ha descrito anteriormente, el perno tiende a reaccionar a la fuerza de elevación ejerciendo una fuerza sobre la parte superior 142 que es dirigida hacia el carril 1 resistiendo por lo tanto a cualquier movimiento lateral del carril.

Una ventaja adicional de la fijación elástica del carril con respecto al movimiento de rodadura, es que la carga sobre los pernos 16 de montaje de platina está relajada. De hecho, las fuerzas que se tienen en cuenta para el movimiento de rodadura del carril serían transmitidas de otra manera en su totalidad a los pernos 16 de montaje, que estarían sometidos a fuerzas alternas cíclicas que tienden a reducir la tensión en los pernos 16 y que provocan una liberación temprana. Ya que este no es el caso en conjuntos de la presente invención, el diseño del sistema de fijación de montaje de platina resulta más fácil y más eficaz. El diseño con el orificio de bloqueo 112 permite ventajosamente utilizar pernos 16 hexagonales estándar. Los pernos pueden ser sustituidos fácilmente y de forma rentable por unos con un vástago más largo siempre que el nuevo nivelado lo requiera. Los pernos 16 son utilizados boca abajo y asegurados por una tuerca 162 fácilmente accesible, la arandela 163 y la arandela de resorte 164 sobre la parte superior para evitar además cualquier aflojamiento. Cuando hay una necesidad de nivelar de nuevo, basta con desatornillar la tuerca, levantar la platina superior 12, insertar una cuña 13 y apretar la tuerca otra vez.

Adicionalmente, la cara superior 115 de la platina inferior 11 y la cara inferior 127 de la platina superior 12, y las caras opuestas de cualquier cuña 13 son ventajosamente planas. El término plano se refiere al hecho de que las caras correspondientes, o al menos caras que están dispuestas para acoplarse cuando las platinas se superponen, están libres de salientes. Esto reduce la altura sobre la que debe levantarse el carril cuando es calzado. Además, hay más libertad de diseño en cuanto a cómo se insertan las cuñas 13. Con referencia a la fig. 5, la cuña 13 puede estar provista con ranuras

131 y 132 para el paso de los vástagos de los pernos 16 de montaje. Las ranuras 131, 132 pueden estar diseñadas por ejemplo para permitir la inserción de la cuña 13 entre las platinas inferior y superior por una combinación de deslizamiento y rotación de la cuña 13.

- 5 Será conveniente observar que es ventajoso ser capaz de utilizar cuñas 13 planas, ya que estas pueden ser obtenidas por mecanización simple en el lugar del operador. Esto es ventajoso, ya que los trabajos de nuevo nivelado son a menudo urgentes y no hay por lo tanto necesidad de mantener un gran número de cuñas en stock.

- 10 El material de las platinas, así como la condición superficial de las caras superior e inferior de interconexión son seleccionados ventajosamente como para asegurar un coeficiente de fricción estática de al menos aproximadamente 0,4, ventajosamente al menos aproximadamente 0,5 (fricción en seco). Materiales tales como hierro fundido permiten obtener el efecto anterior y al menos las platinas inferior y superior están hechas ventajosamente de ese material. El hierro fundido está galvanizado ventajosamente para resistencia a la corrosión. Los coeficientes de fricción anteriores son considerablemente superiores que para el acero laminado o los plásticos y permiten relajar adicionalmente la carga sobre los pernos 16 de montaje, ya que las fuerzas dirigidas lateralmente aplicadas por el carril serán contrarrestadas por fricción entre las platinas/cuñas.

- 15 Por lo tanto, las platinas superior e inferior están hechas ventajosamente por fundición. Esto permite obtener fácilmente una condición superficial adecuada (rugosidad), y también integrar la parte inferior 141 del clip 14 de fijación de carril en la platina superior 12.

- 20 Como resultado, los pernos 16 de montaje sólo sirven para el propósito de mantener las platinas 11, 12, 13 bajo una tensión compresiva normal con el fin de obtener una fuerza de fricción adecuada. Por lo tanto, la carga en los pernos 16 es casi una tensión normal pura. Como una ventaja, esto permite implementar más fácilmente la funcionalidad del ajuste lateral sobre la platina superior. La forma del orificio 121 en la platina superior 142 puede por lo tanto ser hecha rasgada para proporcionar el ajuste lateral (áspero) de la platina superior, y por lo tanto el carril, con relación a la platina inferior y por lo tanto al suelo. Se puede hacer un ajuste fino a través de los clips 14 de fijación de carril, en particular desplazando el miembro 146 de proyección en forma de calzo a lo largo de la pared oblicua 123.

- 25 Con referencia a la fig. 8, será ventajoso inclinar los pernos 16 de montaje de platina lateralmente (es decir, en un plano transversal al carril 1), con relación a la línea de gravedad. La orientación de la inclinación (es decir, hacia o lejos del carril) no es crítica, ya que en ambos casos las fuerzas dirigidas lateralmente aplicadas por el carril aumentarán la tensión en el perno inclinado 16, que resiste el movimiento lateral de la platina superior 22. Tal inclinación del perno 16 puede ser obtenida por inclinación de los bordes alrededor del orificio ranurado 221 en la platina superior 22, lo que sirve para asegurar el perno 16 por medio de la tuerca 162 y de las arandelas 163, 164. Además, la abertura ranurada 212 en la platina inferior 21 puede estar provista con caras de aplicación 216 consiguientemente inclinadas contra las que hace tope la cabeza del perno 161. No hace falta decir, que los pernos de montaje en lados opuestos del carril caracterizan ventajosamente una inclinación simétrica.

- 35 Puede ser ventajoso inclinar el perno 16 a lo largo de una orientación de tal manera que la parte superior (es decir, el extremo del vástago con la tuerca 162 en la fig. 8) está orientado hacia el carril 1. En ese caso, la ranura alrededor del borde 221 sobre la cara superior de la platina superior 22 está inclinada para evolucionar de un nivel superior hacia un nivel inferior en la dirección de aproximación del carril. Con tal inclinación, no sólo puede el perno 16 resistir al movimiento lateral de la platina superior con relación a la platina inferior, sino también, por aplicación de un componente de fuerza horizontal dirigido lejos del carril, tenderá a aplanar la cara inferior de la platina superior 22 para eliminar cualquier deformación de hundimiento o abultamiento de la misma y proporciona un contacto superficial óptimo entre las platinas 21, 22 o cualquier cuña 13 entre ellas. Esto optimiza el contacto friccional de tal manera que la platina superior 22 puede resistir mejor las fuerzas dirigidas lateralmente aplicadas por el carril.

- 45 El ángulo de inclinación α cae ventajosamente en el intervalo entre 1° y 20° , y es ventajosamente más largo que o igual a 2° , ventajosamente más largo o igual a 3° . α es ventajosamente menor que o igual a 15° , ventajosamente menor que o igual a 10° .

- 50 Como se ha mostrado en las figs. 3-5, posicionando adecuadamente los diferentes elementos de fijación, se puede obtener un diseño muy compacto del conjunto. Ventajosamente, dos pernos 15 de anclaje al suelo dispuestos en extremos diagonalmente opuestos de la platina inferior 11 proporcionan suficiente anclaje al suelo. Esto permite disponer dos pernos 16 de montaje de platina en los otros extremos diagonalmente opuestos de la platina inferior. Por lo tanto, hay previsto un clip 14 de fijación de carril en cada lado del carril, entre un anclaje al suelo 15 y un perno 16 de montaje.

- 55 En cuanto al sistema 15 de anclaje al suelo, ya que funciona independientemente del sistema de montaje de platina y del sistema de fijación de carril, la carga sobre los anclajes al suelo también está relajada. Ventajosamente, los anclajes al suelo no experimentan otras cargas que la torsión aplicada cuando se aseguran los pernos de anclaje, y particularmente no experimentan fluctuaciones de carga cíclica que de otra manera reducirían la tensión en los pernos. Será conveniente observar que debido a la carga simple sobre los anclajes al suelo, cualquier sistema de anclaje al suelo puede ser utilizado según se desee por el operador.

Separar las tres funciones de fijación permite adicionalmente responder a problemas que son peculiares para las máquinas apiladoras-recolectoras montadas sobre un carril, que son comúnmente utilizadas en zonas de apilamiento de minerales u otros materiales granulares. Se ha observado que el agarre o la liberación de material, que se produce repentinamente, provoca grandes fuerzas de impacto sobre los carriles y por consiguiente sobre el soporte, conduciendo a un fallo temprano de los anclajes al suelo, a pesar del aseguramiento elástico del carril 1 como se ha descrito anteriormente. Con los conjuntos de la presente invención, es adicionalmente posible proporcionar una cuña 13 hecha de un material elástico entre las platinas superior e inferior para absorber esa parte de la fuerza de impacto que no puede ser absorbida por la sujeción elástica del carril por los clips 14. La transferencia de carga a los anclajes 15 al suelo puede por lo tanto ser reducida adicionalmente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención y con referencia a la fig. 9, la platina inferior 11 comprende en su cara inferior partes 31-34 que sobresalen hacia abajo dispuestas ventajosamente en extremos diagonales de la platina inferior. En las partes salientes 31-34, la platina inferior tiene un grosor aumentado. Por lo tanto, las partes salientes 31-34 definen una región rebajada 35, dispuesta ventajosamente de forma central entre las partes salientes. La región rebajada está ventajosamente abierta a los lados de la platina inferior. Por lo tanto, hay previstas un total de cuatro aberturas de acceso 36-39, que proporcionan acceso lateral a la región rebajada 35 desde el exterior. Las aberturas 36-39 están ventajosamente dispuestas mutuamente opuestas y entre las partes salientes 31-34.

Dos aberturas de acceso lateral opuestas, concretamente 36 y 38 son algo menores que las otras dos 37, 39. Las aberturas 36 y 38 menores pueden ser utilizadas como aberturas de alimentación para verter lechada por debajo de la platina inferior 11. Las aberturas 37, 39 mayores son utilizadas para evacuar el aire. La lechada puede ser vertida desde una abertura de acceso 36, o ventajosamente desde dos aberturas 36 y 38 de acceso opuestas y salir desde las otras dos aberturas de acceso 37, 39 después de haberse extendido a través de la región rebajada. Cuando la lechada es vertida por debajo de la platina inferior 11 desde una cualquiera, o ambas de las aberturas de acceso 36, 38 (menores), las aberturas de acceso 37, 39 (mayores) permiten evacuar cualquier aire que de otra manera permanecería atrapado por debajo de la platina inferior y forman un punto débil propenso a provocar la rotura de la platina inferior.

Las partes salientes 31-34 tienen paredes laterales internas 310, 320, 330, 340 respectivamente, que delimitan las aberturas de acceso 36-39 y posiblemente la región rebajada 35. Ventajosamente, las paredes internas 310-340 evolucionan de modo que abren gradualmente las aberturas de acceso 36, 38 menores hacia la región rebajada 35 y adicionalmente hacia las aberturas mayores 37, 39. Cuando van a través de una abertura de acceso (menor), por ejemplo 36, desde el lado de la platina inferior hacia la región rebajada 35, las paredes laterales 310, 340 de los miembros salientes 31, 34 dispuestos de forma opuesta divergen, posiblemente cada vez más hacia la región rebajada. En la fig. 9, la divergencia de las paredes laterales es tal que cada pared, por ejemplo 310, se extiende desde una abertura, por ejemplo 36, en un lado de la platina, a la abertura, por ejemplo 37, en el lado de conexión. La forma de las paredes laterales internas 310-340 diverge gradualmente entre paredes laterales opuestas y por lo tanto agranda las aberturas 36, 38 de alimentación de lechada asegurando que la lechada es permitida extenderse a través de la región rebajada sin separarse de las paredes internas, impidiendo así la captura de aire.

Incluso aunque se han mostrado cuatro miembros salientes en la fig. 9, será conveniente observar que dos miembros salientes dispuestos en lados opuestos de la platina inferior y separados por una región rebajada, con dos aberturas de acceso lateral dispuestas de forma opuesta puede bastar. En tal caso una abertura sería una abertura de alimentación, mientras que la opuesta a una abertura de evacuación de aire y los salientes hacia abajo se extenderían a lo largo del lado de la platina inferior. Sin embargo, una configuración con cuatro aberturas de acceso lateral permite hacer el sistema simétrico, de tal manera que la platina inferior puede ser instalada de una u otra formas. Será conveniente observar que uno o más miembros salientes hacia abajo adicionales pueden estar previstos en el medio de la región rebajada o de las aberturas de acceso (mayores).

Como una ventaja adicional, las partes salientes 31-34 serán embebidas en la lechada y permiten una mejor resistencia a las fuerzas horizontales aplicadas sobre la platina inferior en comparación con sólo fricción, y evitan que estas fuerzas sean transferidas a los pernos 15 de anclaje al suelo. Por lo tanto, se obtiene así un anclaje al suelo fiable.

Dado que las partes salientes 31-34 son más gruesas que el remanente de la platina inferior, es ventajoso proporcionar los orificios pasantes 111 de anclaje al suelo y los orificios de bloqueo 112 para los pernos 16 de montaje de platina dentro del perímetro de las partes salientes 31-34 para ahorrar material. Con referencia a la fig. 7, en el caso de que la platina inferior 11 esté hecha por fundición, los orificios de bloqueo 112 puede estar abiertos hacia la cara inferior para facilitar la producción. Con el fin de impedir que la lechada entre en el orificio 112, se puede proporcionar un tapón 50 para cerrar la abertura inferior.

Será conveniente observar que los conjuntos de fijación de carril pueden estar provistos con características del presente aspecto de la invención, en particular las partes salientes 31-34, además de las características de la invención, en particular las funciones de fijación separadas como se ha descrito anteriormente.

Con referencia a la fig. 10, para montar el conjunto 10 sobre una base de hormigón 40, los orificios 41 son perforados en la base de hormigón 40 en ubicación que corresponden a los anclajes 15 al suelo. Los espárragos de metal (no mostrados) son fijados verticalmente a las paredes de los orificios 41 de tal manera que pueden ser deslizados

fácilmente. Las espigas 42, que aceptan los pernos 15 de anclaje al suelo, están unidas en la parte inferior de la platina inferior fijando los pernos 15 de anclaje al suelo a través de los orificios 111. Una arandela 152 puede estar prevista en el orificio escariado 115 para soportar la cabeza hexagonal del perno 15. Las espigas son insertadas en los orificios 41 y hechas suspender sobre o desde los espárragos metálicos. Para obtener una alineación y/o un ajuste de altura correctos de la platina inferior a una distancia por encima del nivel superficial de la base de hormigón 40, los espárragos metálicos son deslizados a lo largo de los orificios 41. Cuando la platina inferior 11 está alineada correctamente, la lechada 43 u otro material de relleno que puede endurecer, tal como una resina epoxi es vertido para llenar los orificios 40 y el espacio entre la base de hormigón 40 y la platina inferior 11. La lechada 43 es alimentada lateralmente desde una o ambas aberturas de acceso 36 y 38 (menores). Como se ha descrito anteriormente, las partes 31-34 que sobresalen hacia abajo de la platina inferior permiten ventajosamente evacuar cualquier aire a través de las aberturas de acceso 37 y 39 y permiten que las partes salientes 31-34 resultan embebidas en la lechada. Por lo tanto, el anclaje puede llevarse a cabo fácilmente.

Una vez que la platina inferior 11 es fijada, los pernos 16 de montaje de platina son insertados con sus cabezas 161 en el primer área 113 de la ranura 112 y desplazados a la abertura ranurada 114 hasta que se obtiene una aplicación de bloqueo. La platina superior 12 es montada ahora sobre la parte superior de la platina inferior 11, asegurando que los vástagos de los pernos 16 de montaje pasan a través de las ranuras 121. Cuando la platina superior 12 están en la posición lateral (áspera) con relación a la platina inferior 11 (por desplazamiento a lo largo de los orificios rasgados 121), la arandela 163 y posiblemente la arandela de resorte 164 son movidas sobre el vástago del perno y una tuerca 162 a apretada sobre la parte superior.

Hay prevista una almohadilla elástica 18 sobre el plano de soporte 125 y el carril 1 está previsto sobre la parte superior. Los pernos 17 de fijación de carril son insertados con sus cabezas 171 en las ranuras 122. Las partes superiores 142 del clip de fijación de carril son colocadas sobre las partes inferiores 141 de tal manera que los pernos 17 pasan a través de las ranuras 144. Las partes superiores son movidas a lo largo de la pared de tope 123 para un posicionamiento lateral preciso del carril 1. Los pernos 17 pueden ahora ser asegurados atornillando tuercas 172 en los pernos 17.

Para nivel de nuevo el carril 1, las tuercas 162 son atornilladas en los pernos 16 de montaje mientras los otros pernos 15 y 17 permanecen apretados. La platina superior 12 puede ahora ser levantada sobre una distancia que no necesita ser mayor que el grosor de la cuña 13 que ha de ser insertada. La cuña 13 es hecha deslizar entre las platinas superior e inferior, de tal manera que el vástago de un perno 16 de montaje encaja a través de la ranura 131. A partir de ahí, la cuña 13 es girada sobre ese perno 16 hasta que el otro perno 16 de montaje encaje en la ranura 132. La platina superior 12 es rebajada y las tuercas 162 son apretadas.

Aspectos de la invención permiten obtener una reducción de masa del 30% en comparación con conjuntos de la técnica anterior como los representados en las figs. 1-2. También permiten obtener una reducción del 20% en la huella de la platina inferior. Por consiguiente, también se reduce la cantidad de lechada.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) para fijar una vía férrea (1) que comprende:

- una platina inferior (11, 21) provista con orificios pasantes (111) para anclar la platina inferior al suelo (40) por medio de medios de anclaje al suelo (15),

5 - una platina superior (12, 22) que tiene una cara superior (125) para soportar el carril (1), siendo superponibles la platina inferior y la platina superior,

- un par de clips de fijación de carril (142) configurados para ser dispuestos en lados opuestos del carril (1) y configurados para fijar el carril a la platina superior (12),

10 en el que las platinas inferior y superior comprenden un par de primeros orificios correspondientes (112, 121) distintos de los orificios pasantes (111), para asegurar de forma que se pueda retirar la platina superior (12) a la platina inferior (11) por primeros medios de fijación (16) independientes de los medios de anclaje al suelo (15) y en el que la platina superior (12) y los clips (142) de fijación de carril comprenden un par de segundos orificios correspondientes (122, 144) distintos de los primeros orificios y de los orificios pasantes, para asegurar los clips (142) de fijación de carril a la platina superior (12) por medio de segundos medios de fijación (17) independientes de los primeros medios de fijación (16) y de los
15 medios de anclaje al suelo,

caracterizado por que los primeros orificios (121) de la platina superior (12) tienen una forma rasgada con un eje más largo orientado transversal al carril (1) de modo que permitan el ajuste lateral de la platina superior (12) con relación a la platina inferior (11).

20 2. El conjunto de la reivindicación 1, en el que la platina inferior (11) tiene una cara superior plana (115) configurada para soportar, y para interconectar con, una cara inferior plana (127) de la platina superior (12).

3. El conjunto de la reivindicación 1 o 2, que comprende una almohadilla elástica configurada para ser interpuesta entre una cara superior (125) de la platina superior (12) y el carril (1) y en el que cada clip (14) de fijación de carril está formado por una parte inferior (141) y una parte superior (142), que son superponibles, estando formada la parte inferior integralmente con la platina superior (12), y comprendiendo la parte superior (142) un brazo saliente (143) configurado
25 para superponer un pie (9) del carril y provisto con un miembro elástico (145) dispuesto de tal manera que el brazo saliente (143) se apoya sobre el pie (9) del carril a través del miembro elástico (145).

4. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en el que los materiales de la platina inferior (11) y de la platina superior (12), y las condiciones superficiales de la cara superior de la platina inferior de interconexión y de la cara inferior de la platina superior son seleccionadas de modo que obtengan un coeficiente de fricción estática en seco de al menos
30 0,4.

5. El conjunto de la reivindicación 4, en el que la platina inferior (11) y la platina superior (12) están hechas de hierro fundido.

6. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en el que la platina inferior (11) comprende miembros (31-34) que sobresalen hacia abajo dispuestos en extremos opuestos de la cara inferior de la platina inferior, en que la platina inferior
35 está provista con una región rebajada (35) dispuesta entre los miembros salientes sobre la cara inferior y con aberturas de acceso lateral (36-39) que proporcionan acceso a la región rebajada (35) desde lados laterales de la platina inferior, estando dispuestas las aberturas de acceso lateral entre las paredes laterales (310, 320, 330, 340) de los miembros salientes (31-34), en que las paredes laterales están conformadas de tal manera que, cuando un material de relleno que puede endurecer (43) es vertido a través de al menos una abertura de acceso lateral (36, 38), las paredes laterales guían
40 al material de relleno (43) a través de la región rebajada (35) y hacia otra abertura de acceso lateral (37, 39) evacuando de este modo el aire de la región rebajada.

7. El conjunto de la reivindicación 6, en el que las paredes laterales (310, 320, 330, 340) de los miembros salientes (31-34) dispuestas en lados opuestos de al menos una abertura de acceso lateral (36, 38) divergen hacia la región rebajada de tal manera que, cuando un material de relleno que puede endurecer (43) es vertido a través de al menos una abertura
45 de acceso lateral (36, 38), puede extenderse a través de la región rebajada (35) sin separarse de las paredes laterales, impidiendo así la captura de aire en la región rebajada.

8. El conjunto de la reivindicación 6 o 7, en el que los miembros salientes (31-34) están previstos en extremos diagonalmente opuestos de la cara inferior de la platina inferior y las aberturas de acceso lateral (36-39) están previstas en cada lado de la platina inferior (12) entre los miembros salientes.

50 9. El conjunto de la reivindicación 8, en el que las paredes (310, 320, 330, 340) conectan las aberturas de acceso lateral de los lados de conexión de la platina inferior (12).

10. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que los orificios pasantes (111) y los primeros orificios

(112) de la platina inferior (12) están previstos dentro de los perímetros de los miembros salientes (31-34).

- 5 11. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en el que la platina inferior (21) y la platina superior (22) comprenden bordes (216) alrededor de los primeros orificios (212, 221) que están configurados para inclinar los primeros medios de fijación (16, 162) con relación a la línea de gravedad, de modo que crean un componente de fuerza horizontal cuando los primeros medios de fijación están fijados.
12. El conjunto de la reivindicación 11, en el que los bordes (216) alrededor de los primeros orificios (212, 221) están configurados para inclinar los primeros medios de fijación sobre un ángulo que cae en el intervalo entre 1° y 20° con relación a la línea de gravedad.
- 10 13. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en el que la platina inferior (11) comprende un par de dichos orificios pasantes (111) dispuestos en extremos opuestos de una primera diagonal de la platina inferior y un par de dichos primeros orificios (112) dispuestos en extremos opuestos de la otra diagonal y en el que cada clip (142) de fijación de carril está previsto entre el orificio pasante (111) y el primer orificio (112) cuando está montado.
- 15 14. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, que comprende una cuña (13) configurada para estar dispuesta entre la platina inferior (11) y la platina superior (12), en que la cuña se puede retirar de la platina inferior y de la platina superior y asegurar entre ellas por los primeros medios de fijación (16), en que las caras superior e inferior de la cuña y las caras correspondientes de las platinas inferior y superior son sustancialmente planas.
- 20 15. El conjunto de la reivindicación 14, en que la cuña (13) comprende orificios ranurados (131, 132) en ubicaciones que corresponden a los primeros orificios (112, 121), en que los orificios ranurados están abiertos en lados diferentes de la circunferencia de la cuña con el fin de permitir la inserción de la cuña (13) entre la platina inferior (11) y la platina superior (12) por una combinación de deslizamiento y rotación de la cuña (13).

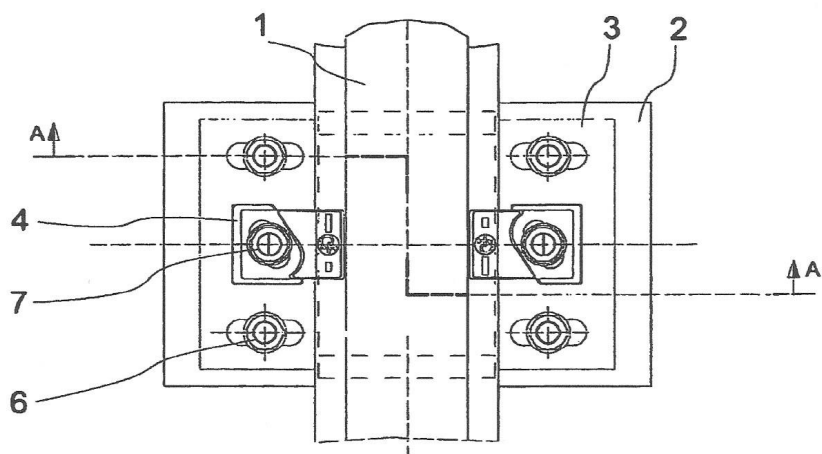


FIG 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

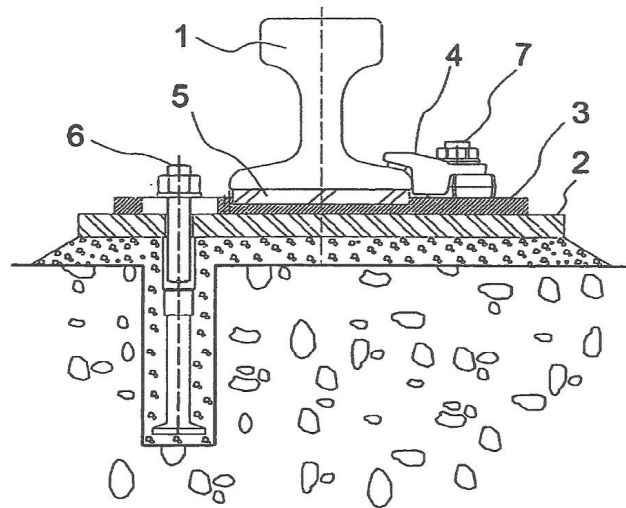


FIG 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

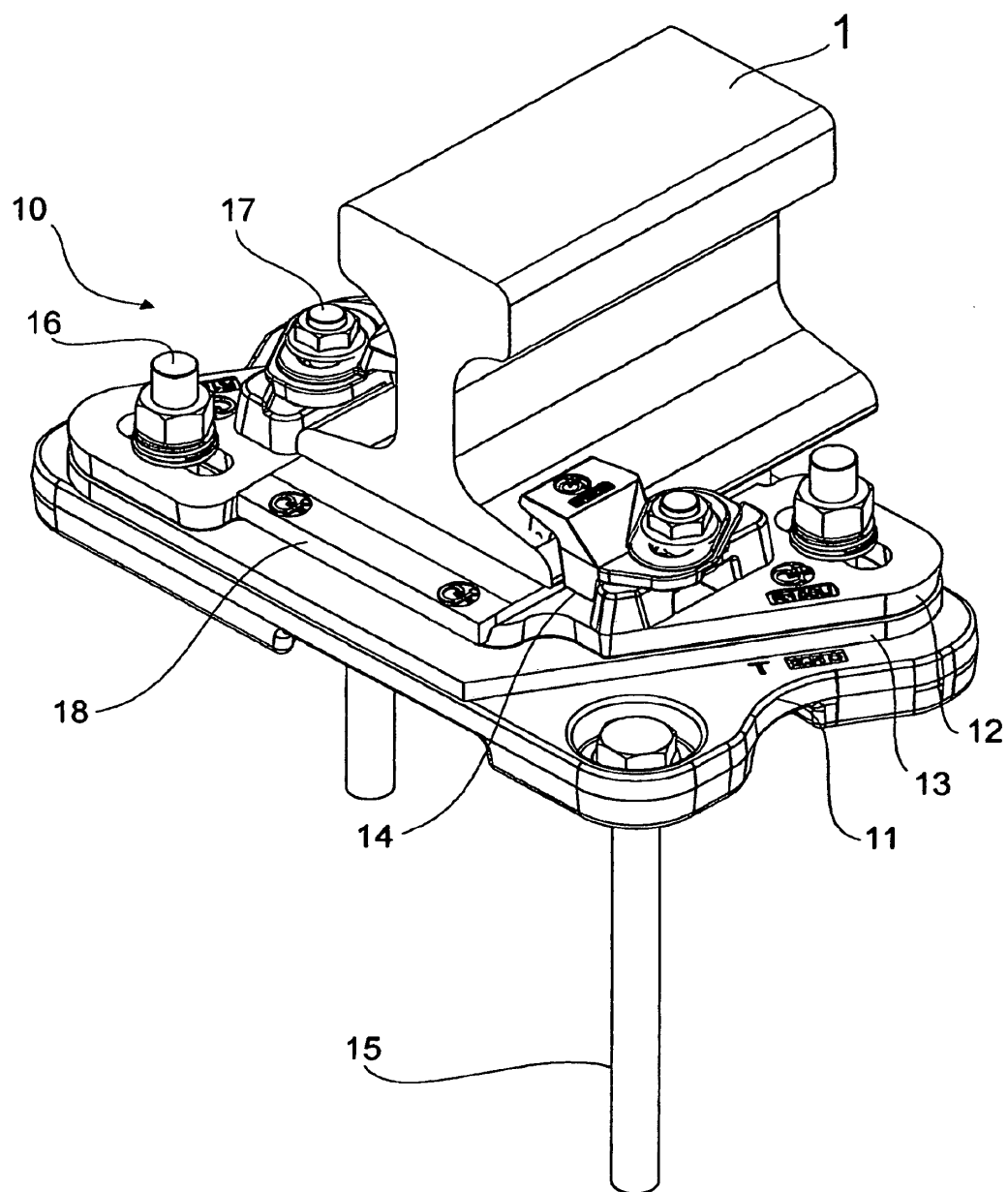
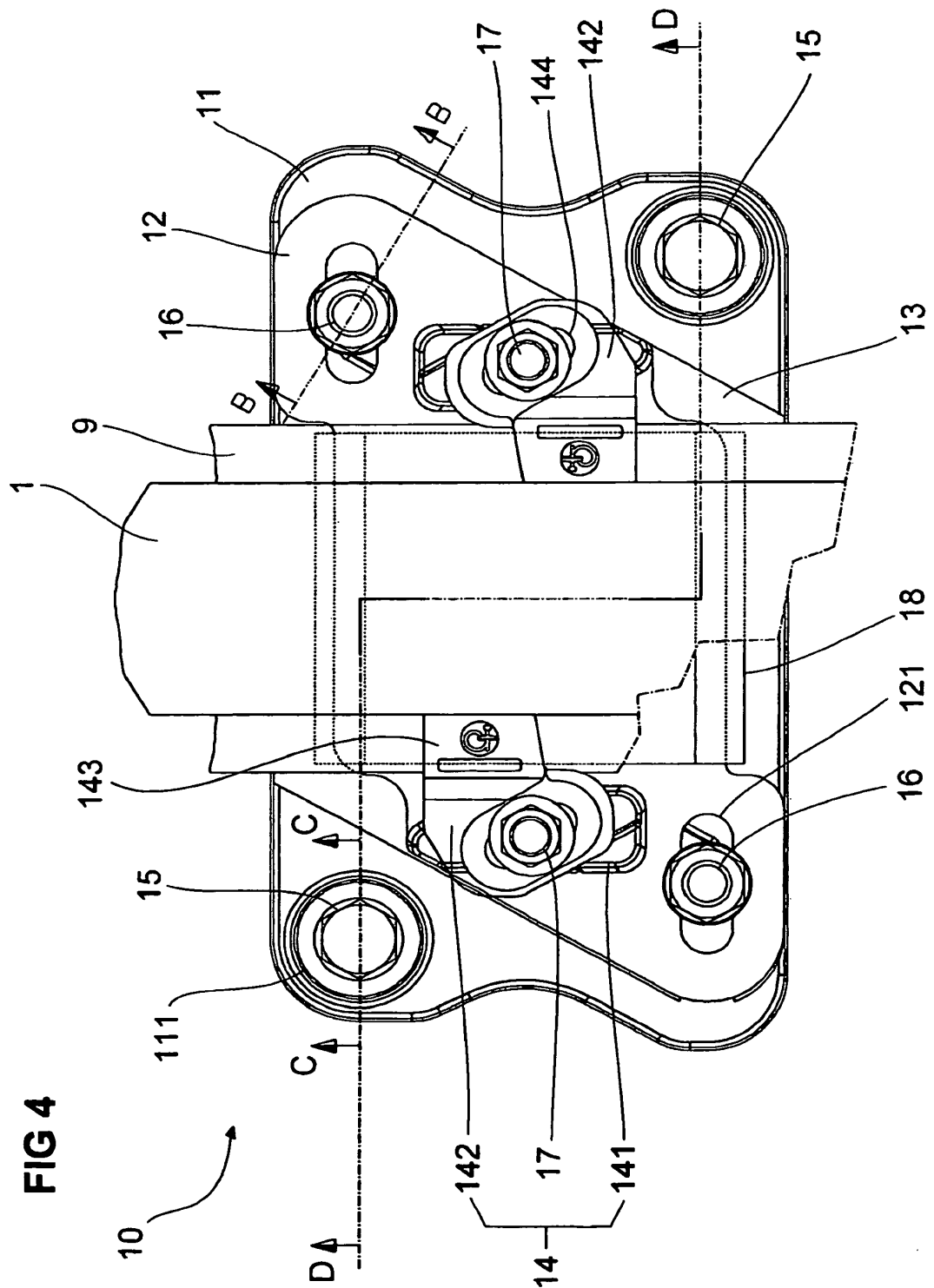


FIG 3



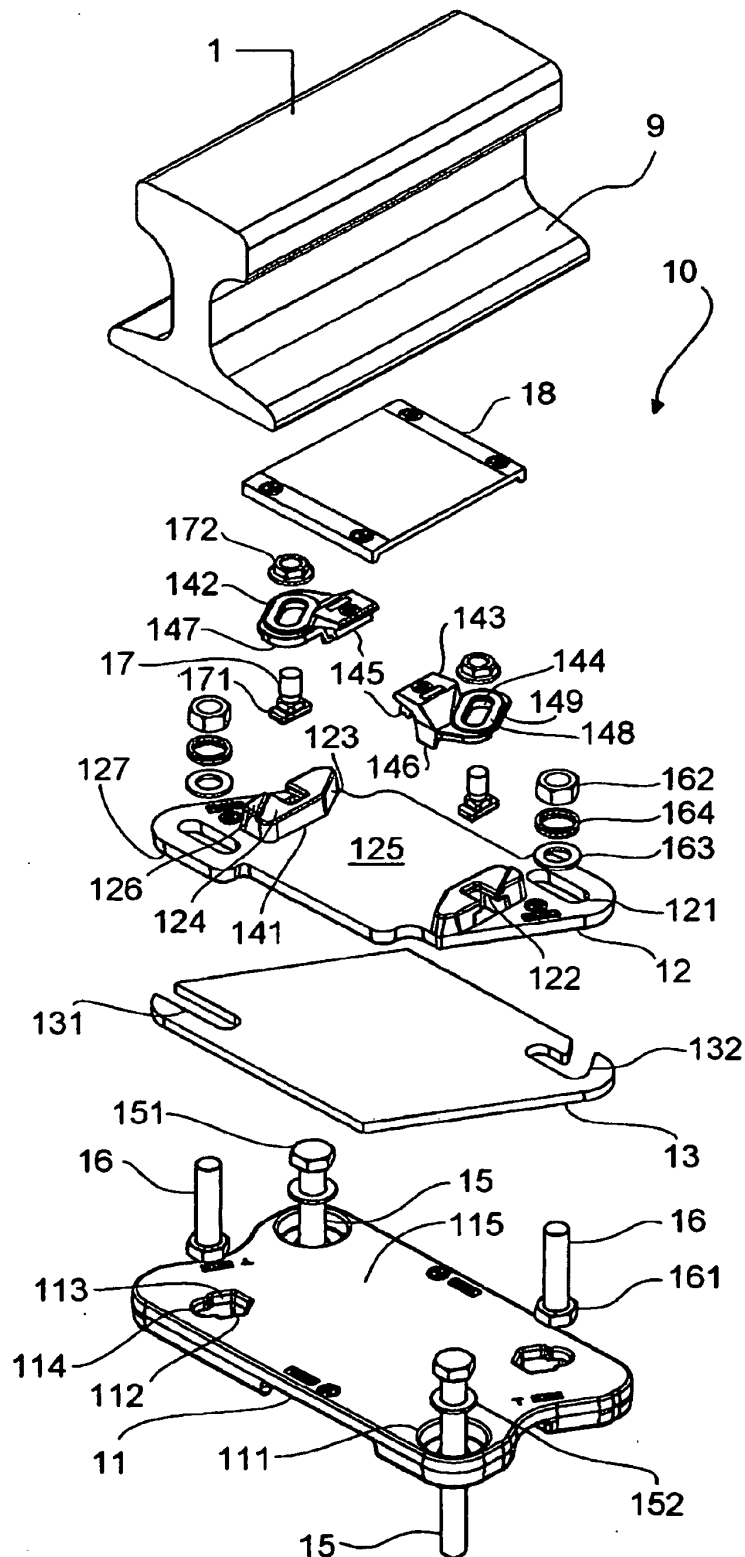


FIG 5

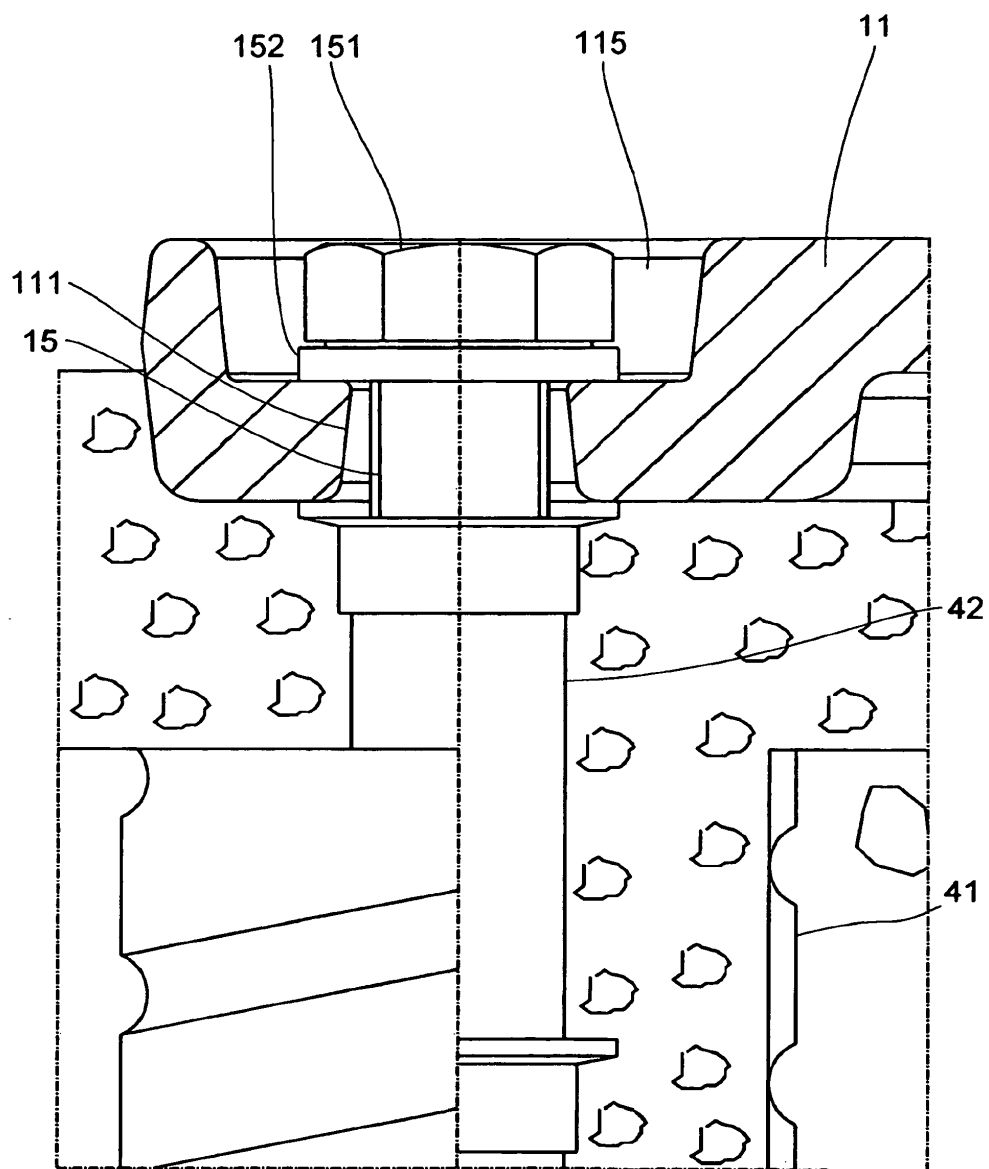


FIG 6 (C-C)

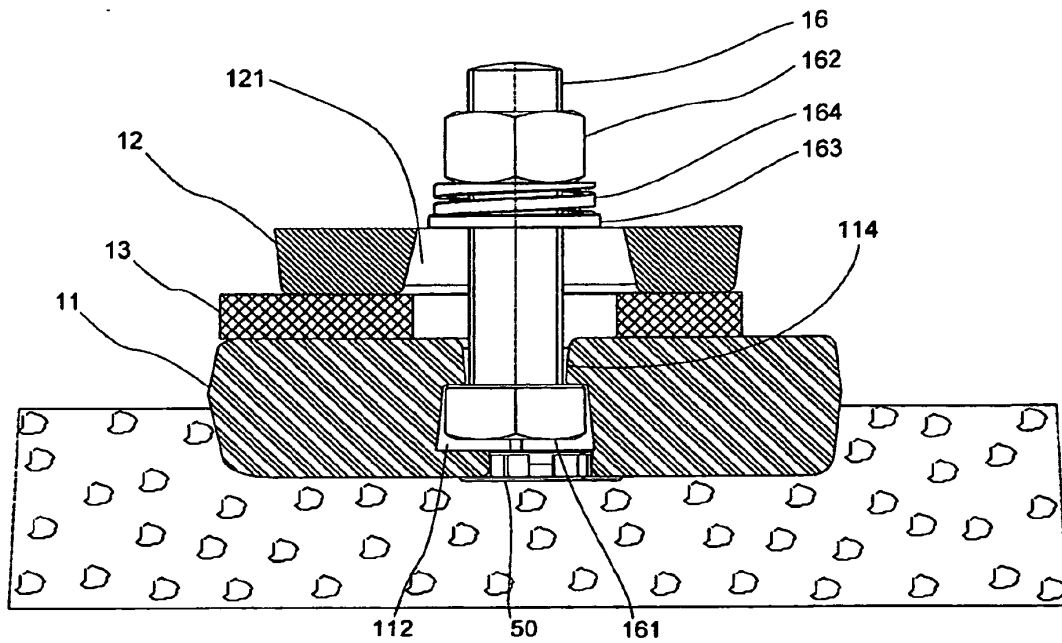


FIG 7 (B-B)

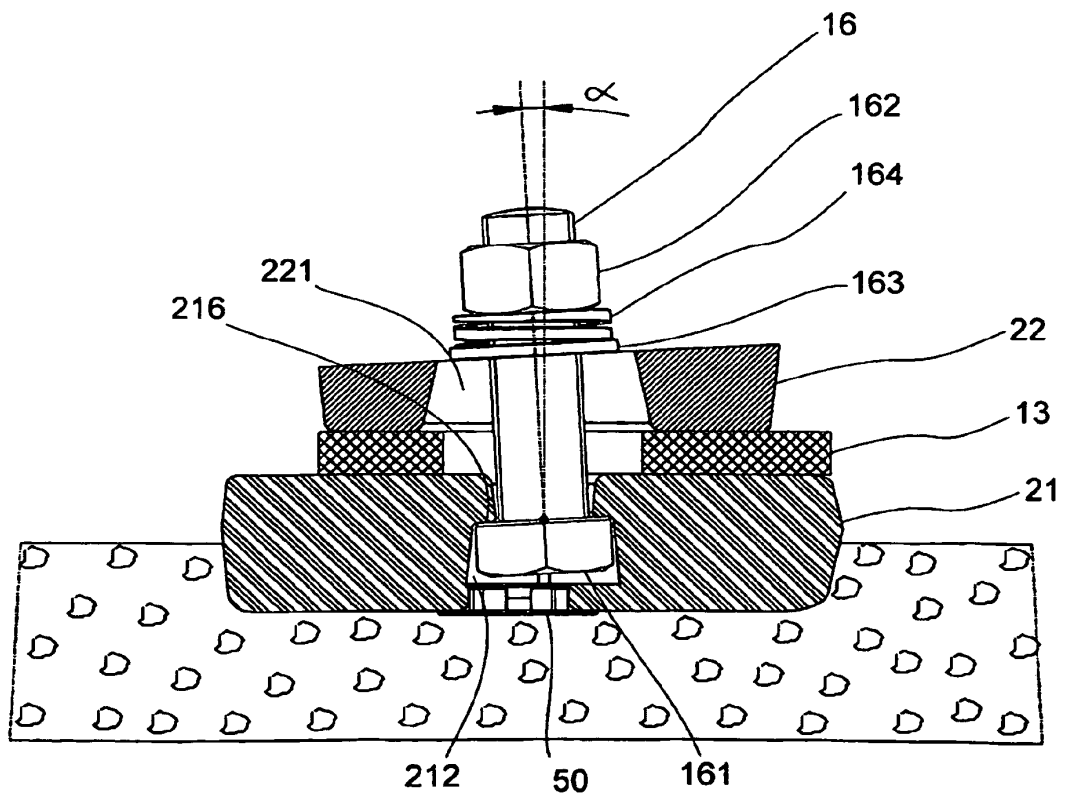
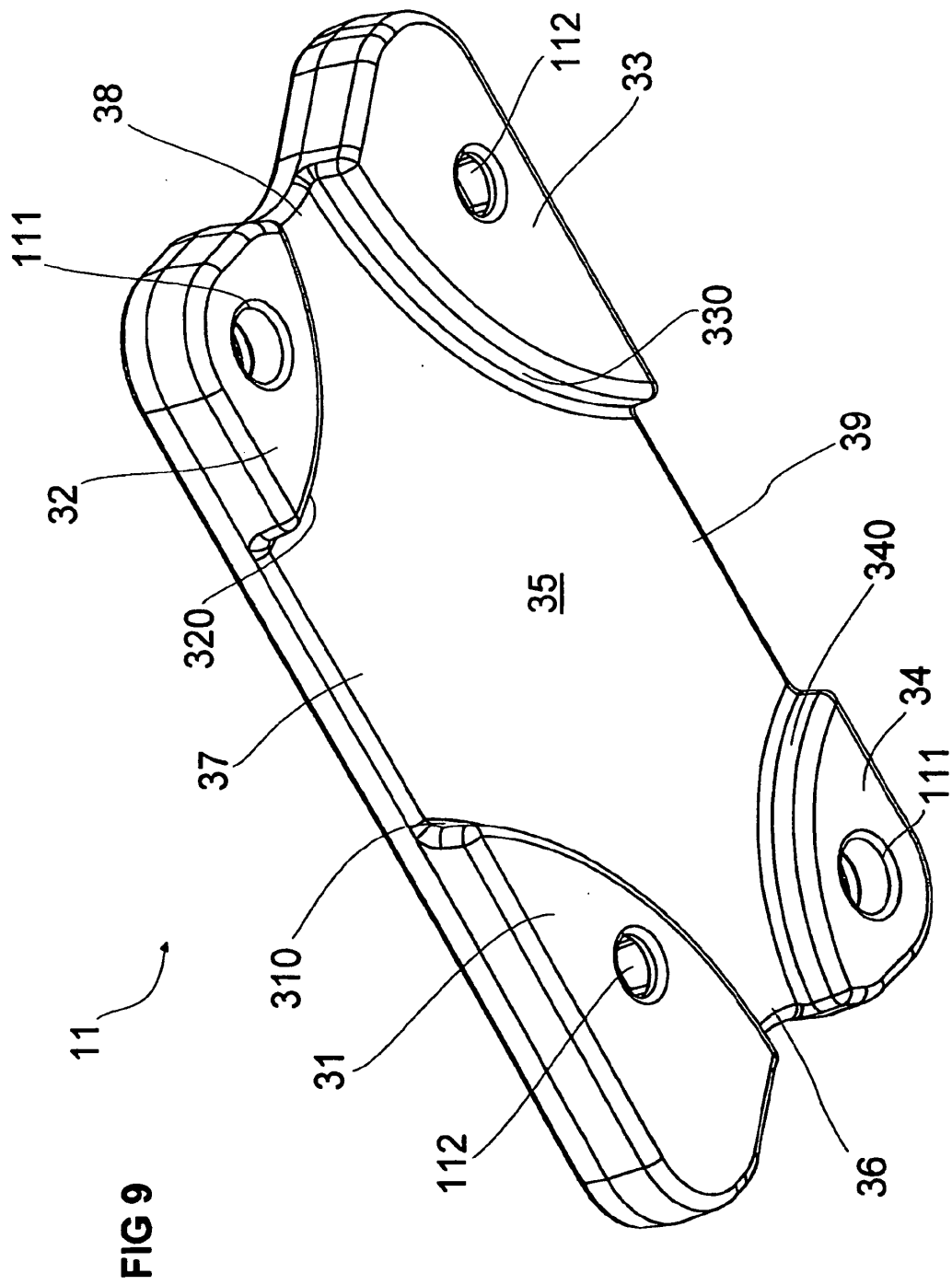


FIG 8



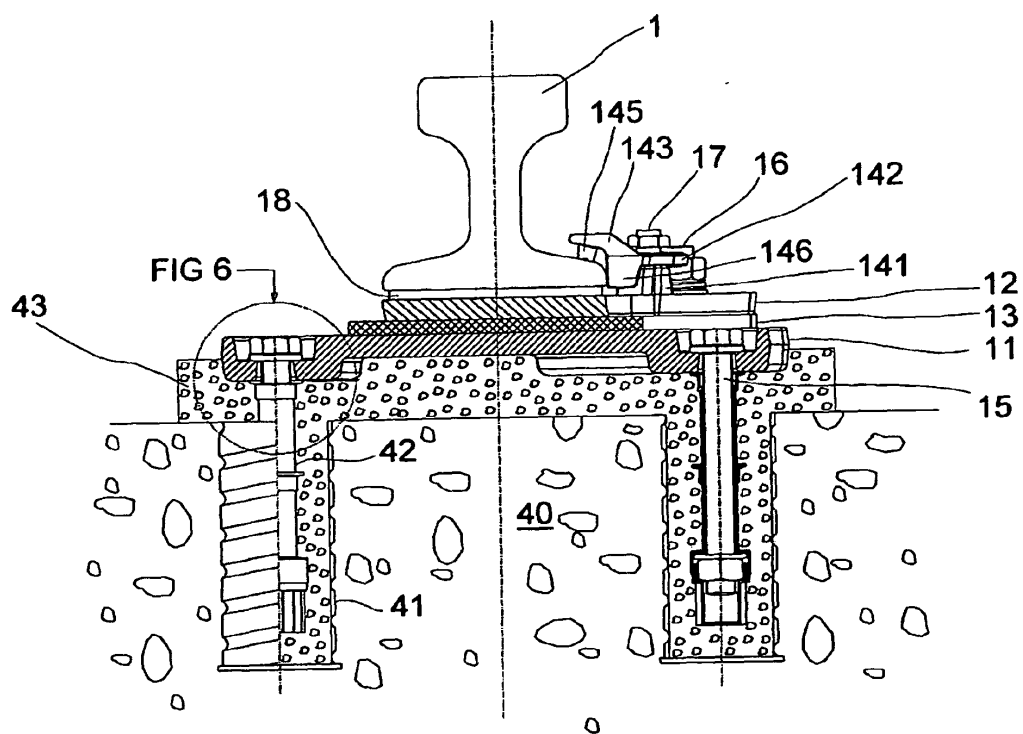


FIG 10 (D-D)