(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 015 986**

(51) Int. Cl.:

E01B 9/38 (2006.01)
E01B 9/48 (2006.01)
E01B 9/68 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2019 PCT/EP2019/078921**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2020 WO20084007**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2019 E 19797599 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024 EP 3870756**

(54) Título: **Soporte para un riel**

(30) Prioridad:

24.10.2018 DE 202018106074 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2025

(73) Titular/es:

VOESTALPINE TURNOUT TECHNOLOGY GERMANY GMBH (50.00%)
Alte Wetzlarer Straße 55
35510 Butzbach, DE y
VOESTALPINE RAILWAY SYSTEMS GMBH (50.00%)

(72) Inventor/es:

MARX, MARIO y
SCHMOCK, MARTIN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Soporte para un riel

La invención se refiere a un soporte para un riel que comprende al menos una placa de base que aloja el riel, como una placa nervada, así como una capa intermedia elástica que se extiende por debajo de esta, así como alojamientos de soportes que alojan las zonas frontales de la placa de base y de la placa intermedia, según el término genérico de la reivindicación 1.

Los apoyos o soportes correspondientes para tramos de vía pueden consultarse, por ejemplo, en el documento EP 1 041 200 B1 o en el documento DE 44 32 257 C1.

Los apoyos o soportes tienen en común que la placa de base, como la placa nervada, está atravesada por elementos de fijación, como tornillos, para unir el apoyo o soporte a una base, como una traviesa.

El documento US 5 249 743 A se refiere a una fijación de rieles con una base elástica que consta de secciones de longitud ajustable entre sí.

El objeto del documento US 2013/0015256 A1 es un soporte de rieles que utiliza piezas de guía angulares.

El objeto del documento DE 20 2010 009 778 U1 es un sistema de fijación de rieles con una pluralidad de placas superpuestas de diferente rigidez.

El documento EP 1 662 046 A1 describe un soporte para un riel, en donde una capa intermedia presenta zonas de diferente rigidez. El documento EP 1 688 540 A1 describe una placa de guía para fijar un riel. La placa de guía consta de una parte inferior y una superior, que puede ajustarse transversalmente a la dirección longitudinal del riel.

El documento WO 2015/093789 A1 describe un soporte de riel con una placa de base, una placa intermedia elástica y una placa de base. Para la fijación se han previsto piezas de guía que encajan positivamente en las placas correspondientes de tal manera que no es posible el desplazamiento transversal a la dirección longitudinal del riel.

En el documento KR 200 442 631 Y1, se puede encontrar un soporte genérico.

El documento EP 2 363 529 A2 se refiere a un sistema de fijación de un riel que presenta una placa nervada que se inserta en un alojamiento en forma de embudo de una placa de base y se une a esta mediante una capa intermedia elástica. Para limitar el movimiento de la placa de base, se han previsto retenedores.

De acuerdo con el documento JP 2015 105495 A, un riel se fija a una placa de base mediante sujetadores en forma de L.

La presente invención se basa en la tarea de diseñar un soporte correspondiente en forma más sencilla en comparación con el estado de la técnica, en particular, se pretende facilitar la intercambiabilidad o el montaje. También debe ser posible ajustar sin problemas transversalmente a la dirección longitudinal del riel.

Para resolver el problema, la invención propone esencialmente que las zonas frontales de la placa de base y de la placa intermedia se acoplen a los alojamientos, que cada uno de los alojamientos presente una altura interior libre inferior a la suma de los grosores de la placa de base y de la placa intermedia en sus respectivas zonas frontales en estado relajado, y que, debajo de la placa de base y apoyándola, haya una placa de guía en la que encajen los soportes, o que de cada soporte sale un elemento elástico que se apoya en la superficie de la placa de base, siendo la altura libre del alojamiento menor que la suma de los grosores de la placa de base y de la placa intermedia, así como de la zona del elemento elástico que se extiende entre la placa de base y la parte inferior del alojamiento, en cada caso en estado relajado.

A diferencia de los soportes o cojinetes conocidos hasta ahora, la placa de base, que aloja un riel, ya no está atravesada por un medio de fijación, sino que los medios de fijación atraviesan los soportes. Esto tiene la ventaja de que no es necesario retirar completamente los medios de fijación para retirar o insertar la placa de base.

El hecho de que la placa de base encaje positivamente en la placa de guía garantiza un posicionamiento claro, lo que, a su vez, simplifica el montaje.

Además, la invención se caracteriza porque, entre la placa de base de acero, como la placa nervada, y la placa de guía de acero, se encuentra la placa intermedia elástica, que también está sujeta por los soportes en sus áreas frontales.

La capa intermedia elástica permite ajustar la rigidez del soporte que forma un sistema de fijación de rieles, en donde, a diferencia de la tecnología actual, la transmisión de fuerza no se produce puntualmente a través

de los medios de fijación, sino a través de todas las zonas de los bordes frontales de la placa de base.

Además, puede preverse que entre la placa de guía y una base que soporte el apoyo, como una traviesa, discurra una placa de base, preferiblemente de poliamida reforzada con fibra de vidrio.

La placa intermedia elástica está hecha principalmente de poliuretano, como el poliéter uretano, en particular el poliuretano de célula cerrada.

La placa intermedia elástica también puede consistir en una placa metálica como placa de base, a la que se adhieren o vulcanizan piezas moldeadas elásticas que se extienden en dirección a la base, como una traviesa. Estas piezas moldeadas están hechas de goma.

Para poder ajustar la tensión previa en la medida necesaria, está previsto que cada soporte tenga un alojamiento para una de las zonas frontales de la placa de base y de la placa intermedia, siendo la altura interior libre del alojamiento inferior a la suma de los grosores de la placa de base y de la placa intermedia en sus respectivas zonas frontales y en estado relajado.

Para conseguir la tensión previa deseada, existe la posibilidad alternativa de ajustar la tensión previa mediante el elemento elástico que sale del soporte y se apoya en la superficie de la placa de base, como la placa nervada, especialmente en forma de resorte de elastómero. En este caso, el elemento elástico de elastómero puede tener forma de tira o de bloque, extenderse a lo largo del riel en el soporte y ser alojado y fijado por este último.

La altura de la placa de base, la placa intermedia y la zona del elemento elástico que se extiende entre la placa de base y la parte inferior del alojamiento es mayor en estado relajado que la distancia entre el lado de la pared superior del soporte y el apoyo del soporte cuando este está firmemente unido a la base, como una traviesa de hormigón.

El alojamiento en sí está delimitado por las paredes laterales, una pared posterior y la pared superior y está libre en la parte inferior.

Si se utiliza un elemento elástico, como un elemento de resorte de elastómero, el interior de la pared superior del alojamiento presenta uno o varios rebajes en los que encajan una o varias protuberancias geométricamente adaptadas del elemento elástico en forma de tira o bloque para fijar el elemento elástico.

En particular, está previsto que las paredes laterales sean secciones de los lados del soporte que se extienden, al menos en parte, a lo largo de una pared inferior del soporte que está orientada en dirección opuesta al alojamiento y que puede atravesarse con un medio de fijación que tiene un vástago con cabeza.

Para que el soporte encaje en la placa de guía, se prevé que en la parte inferior de la pared inferior salga al menos una protuberancia que encaje en la placa de guía.

De preferencia, pueden sobresalir dos salientes de la parte inferior de la pared inferior del soporte, que encajan en la placa de guía, con las salientes sobresaliendo en lados opuestos de una abertura, como un orificio alargado, que puede atravesar el medio de fijación.

Para permitir el ajuste del soporte y, por lo tanto, el apoyo a una base, como una traviesa, está previsto que la abertura en la pared inferior del soporte esté rodeada por una zona de relieves y de hendiduras que forman un dentado, y que entre la cabeza del medio de fijación y la zona que forma el dentado se pueda colocar un elemento en forma de placa o de disco con una estructura que se extienda por la zona y que se corresponda con los relieves y las hendiduras. Los relieves y las hendiduras deben estar dispuestos en paralelo a la pared posterior del soporte, es decir, en la dirección longitudinal del riel que se va a fijar.

Además, el elemento en forma de placa o disco debe tener al menos dos bordes paralelos entre los que se extiende en forma excéntrica una abertura circular que atraviesa el vástago del elemento de fijación. Esto permite un ajuste fino, ya que la excentricidad del centro del orificio circular con respecto a la línea central entre los bordes es menor que la distancia entre las nervaduras o hendiduras sucesivas de la zona dentada de la pared del fondo. En este caso, la zona que forma el dentado puede ser un elemento de placa que está unido a la pared del suelo, como si estuviera soldado.

Además, la invención se caracteriza por el hecho de que la placa de base consta de dos secciones que pueden separarse entre sí en dirección del eje longitudinal. En particular, se prevé que las secciones se acoplen entre sí en forma positiva a través de al menos una protuberancia que se extiende en la dirección longitudinal de la placa de apoyo, que sale de una de las secciones y que encaja en un rebaje existente en la otra sección, para el cambio de distancia exclusivamente axial de las secciones.

El sistema de fijación de rieles para un tramo de riel que presenta el apoyo o soporte según la invención se caracteriza, por lo tanto, en particular, por una o varias de las siguientes características.

Los soportes, también denominados piezas de guía, se unen a una placa de guía por medio de un sistema de acoplamiento de forma, y los soportes están atravesados por elementos de fijación, como tornillos, para unir el soporte a una base, como una traviesa.

En la placa de guía, se dispone una placa intermedia elástica que, en función de la carga que debe soportar de los trenes que circulan por la vía, presenta una rigidez deseada que puede estar, por ejemplo, entre 40 kN/mm y 60 kN/mm.

En el caso de la placa intermedia, se puede tratar de una de las que se describen en el documento DE 298 07 791 A1.

Por encima de la placa intermedia elástica, se coloca la placa de base como una especie de placa de recepción y distribución de carga. La placa de base permite fijar el riel con una abrazadera de sujeción, un tornillo de gancho, una tuerca y una arandela, o bien con elementos de sujeción insertados, como e-clip o fast-clip.

La placa de base presenta salientes a ambos lados de la base del riel para guiarlo, de modo que no se requieren componentes adicionales como placas de guía angulares.

Los soportes no tienen que formar guías directas para el riel.

La placa de base y la placa intermedia elástica se fijan a la placa de guía longitudinal y lateralmente mediante los soportes.

El movimiento vertical relativo de la placa de base, por ejemplo de 3 a 5 mm, está predeterminado en función de la rigidez elástica de la placa intermedia.

La fijación por fuerza del soporte a la base como, por ejemplo, una traviesa de hormigón, se realiza mediante tornillos, mientras que el ajuste en la dirección del eje longitudinal del soporte se realiza mediante el dentado de los soportes y los elementos correspondientes en forma de placa o disco, en cuyos lados exteriores se apoya directa o indirectamente la cabeza del tornillo correspondiente. El ajuste fino es posible gracias a la disposición central de la abertura del elemento atravesada por el tornillo.

El dentado puede permitir un ajuste horizontal del soporte, también conocido como sistema de fijación de rieles, por ejemplo, en un intervalo de ± 15 mm, donde la distancia entre las hendiduras puede ser de 3 mm.

En la base como, por ejemplo, en una traviesa de hormigón, se puede prever un anclaje mediante un atornillado pasante, como se desprende del estado de la técnica.

El ajuste vertical del soporte puede realizarse mediante el grosor de la placa de base, que se coloca entre la placa de guía y la base, como una traviesa. Las placas base de diferentes grosores pueden ofrecer un ajuste vertical de hasta 30 mm.

Además, los elementos de fijación pueden estar rodeados de casquillos aislantes para permitir el aislamiento eléctrico entre la unidad de placa de base con soportes y placa de guía y la base, como una traviesa de hormigón.

Está previsto un soporte para un riel que incluye al menos una placa de base que aloja el riel, una placa de guía que soporta la placa de base y se encuentra debajo de esta, así como alojamientos de soportes que alojan la placa de base en sus zonas frontales, que encajan positivamente en la placa de guía y pueden atravesarse fuera de la placa de base y de los medios de fijación para fijar el soporte, en donde cada alojamiento está limitado por paredes laterales, una pared posterior y una pared superior y está libre en la parte inferior, y las paredes laterales son secciones de los lados del soporte que se extienden al menos en parte a lo largo de una pared inferior del soporte que está orientada en dirección opuesta al alojamiento y que está atravesada por un medio de fijación para fijar el soporte.

Otros detalles, ventajas y características de la invención se desprenden de las reivindicaciones adjuntas.

Allí:

Fig. 1 muestra una representación en despiece de una primera realización de un soporte para una vía que forma un sistema de fijación de rieles,

Fig. 2 muestra una vista superior del soporte según la Fig. 1,

Fig. 3 muestra un corte a lo largo de la línea A-A de la Fig. 2,

Fig. 4 muestra una representación en perspectiva del soporte,

Fig. 5 muestra una representación en perspectiva de un soporte,

Fig. 6 muestra una vista del soporte según la Fig. 5 en diagonal desde abajo,

Fig. 7 muestra una vista inferior del soporte según la Fig. 5,

Fig. 8 muestra una vista frontal del soporte según la Fig. 5,

Fig. 9 muestra una vista superior del soporte según la Fig. 5,

Fig. 10 muestra un corte a lo largo de la línea B-B en la Fig. 8,

Fig. 11 muestra un corte a lo largo de la línea C-C en la Fig. 8,

Fig. 12 muestra un detalle X de la Fig. 10,

Fig. 13 muestra una representación de una placa dentada,

Fig. 14 muestra un corte a lo largo de la línea D-D en la Fig. 13,

Fig. 15 muestra una representación en despiece de una segunda realización de un soporte para una vía que forma un sistema de fijación de rieles,

Fig. 16 muestra una vista superior del soporte según la Fig. 15,

Fig. 17 muestra una sección a lo largo de la línea A-A en la Fig. 16,

Fig. 18 muestra una sección longitudinal de los componentes principales del soporte,

Fig. 19 muestra una representación en perspectiva del soporte,

Fig. 20 muestra una vista inferior de un soporte, en representación en perspectiva,

Fig. 21 muestra una vista inferior del soporte,

Fig. 22 muestra una vista posterior del soporte,

Fig. 23 muestra un corte a lo largo de la línea C-C en la Fig. 22,

Fig. 24 muestra una sección a lo largo de la línea D-D en la Fig. 22,

Fig. 25 muestra una vista superior de un resorte de elastómero,

Fig. 26 muestra una sección a lo largo de la línea E-E en la Fig. 25,

Fig. 27 muestra una representación en perspectiva del resorte de elastómero y

Fig. 28 muestra una sección a lo largo de la línea B-B en la Fig. 16.

Las Figuras 1-14, en las que los elementos básicamente iguales están marcados con los mismos signos de referencia, muestran una primera realización de un soporte 10 para soportar en forma elástica un riel en una vía. El soporte 10 también puede denominarse abrazadera o punto de apoyo de vía o sistema de fijación de rieles.

Los componentes principales del soporte 10 son una placa 12 de base de acero en forma de placa nervada, a lo largo de cuya parte inferior se extiende una placa 14 intermedia elástica, que puede tener una construcción similar a la del documento DE 298 07 791 A1. La placa 14 intermedia elástica puede ser de metal, a la que se han vulcanizado, por ejemplo, piezas moldeadas de goma.

También existe la posibilidad de utilizar una placa 14 intermedia de poliuretano, como el poliéter uretano, en particular el poliuretano de células cerradas.

Además, se ha previsto una placa 16 de guía de acero, que se coloca preferiblemente sobre una base, como una traviesa 20 de hormigón, con la que se conecta el soporte 10, a través de una placa 18 de base, que puede estar dividida. La traviesa 20 de hormigón puede formar parte de una calzada fija.

La placa 18 de base puede ser de poliamida con fibra de vidrio.

Los componentes esenciales del soporte 10 son también los soportes 22, 24, que están diseñados para alojar en forma positiva las zonas frontales de la placa 12 de base y la placa 14 intermedia elástica.

Los soportes 22, 24 son de acero.

Como se muestra en las Figuras 1 a 4, un segmento 26 de riel se fija a la placa 12 de base, que tiene forma de placa nervada, por ejemplo, mediante abrazaderas 28, 30 de sujeción. Para ello, la placa 12 de base presenta nervios correspondientes, aunque no se describen con más detalle, así como tornillos que se fijan mediante los nervios. En este sentido, se hace referencia a construcciones bien conocidas en la superestructura. También son posibles otros tipos de fijación, como ganchos o tornillos, tuercas y arandelas, o elementos de sujeción insertados, como e-clip o fast-clip.

Además, de los dibujos se desprende que, entre el pie del riel y la placa 12 de base, hay una capa 32 intermedia. Esta puede estar hecha de EVA (etilvinilacetato) o contenerlo.

A partir de la Fig. 5-14, se describirá la estructura de los soportes 22, 24 utilizando el soporte 24. El soporte 22 tiene una estructura similar.

El soporte 24 presenta una pared 34 inferior y patas 36 y 38 laterales que son perpendiculares a esta y paralelas entre sí, y que presentan una forma trapezoidal en V o en ángulo agudo en vista lateral. La pared 34 inferior está atravesada por un orificio 40 alargado que, según la Fig. 1, está atravesado por un elemento de fijación, como un tornillo 42 hexagonal, a través del cual el soporte 10 está unido a la traviesa 20. Para ello, se puede utilizar un atornillado pasante conforme, por ejemplo, al documento DE 44 43 401 A1, a cuya descripción se hace referencia expresa.

El soporte 24 presenta en su parte posterior una cámara 44 delimitada por las paredes 46, 48 laterales, una pared 50 frontal y una pared 49 posterior. La cámara 44, que sirve de alojamiento, está abierta en la parte inferior. En la cámara 44 correspondiente del soporte 24 y, de manera análoga, en la del soporte 22, se insertan las zonas 52, 54 y 56, 58 frontales de la placa 12 de base y de la placa 14 intermedia, que discurren en sentido longitudinal del riel 26, de modo que la placa 12 de base quede fijada a la placa 14 intermedia. Las cámaras 44 pueden presentar refuerzos de material en forma de nervios para garantizar la estabilidad necesaria.

El alojamiento de las zonas 52, 54 o 56, 58 frontales en los soportes 22, 24 también resulta de la vista superior parcialmente despiezada en la Fig. 2 y de la representación en sección en la Fig. 3.

La altura libre de la cámara 44, es decir, la distancia entre el interior 60 de la pared 50 superior y la parte 62 inferior de la pared 34 inferior del soporte 24, es menor que el grosor de la placa 12 de base y de la placa 14 intermedia en estado no tensado. De este modo, cuando las caras 62 inferiores de las paredes 34 inferiores de los soportes 22, 24 descansan sobre la cara superior de la placa 16 de guía y el soporte 10 está unido a la traviesa 20, se consigue la tensión previa deseada para el soporte 10. De este modo, se puede ajustar la tensión previa deseada, pudiendo utilizarse placas 14 intermedias con diferentes curvas características elásticas en función de la rigidez deseada.

Para que el soporte 22, 24 quede alineado claramente con la placa 16 de guía, el soporte 22, 24 encaja en la placa 16 de guía. Para ello, de la parte 62 inferior del soporte 22, 24 y, por lo tanto, de la pared 34 inferior, salen salientes 64, 66 cónicos o cilíndricos que encajan en los rebajes 68, 70 o 72, 74 de la placa 16 de guía, adaptados geométricamente. La altura de los salientes 64, 66 es igual o inferior al grosor de la placa 16 de guía.

El soporte 10 se fija a la traviesa 20 de hormigón mediante elementos de fijación como el tornillo 42 hexagonal, que atraviesa el soporte 24, y el tornillo 142, que atraviesa el orificio 140 alargado del soporte 22. Para poder ajustar la placa 12 de base en sentido longitudinal de la traviesa 20, se han previsto, por un lado, los orificios 40, 140 alargados existentes en el soporte 22, 24 y los orificios 240, 340 alargados correspondientes en la placa 16 de guía, de modo que es posible un ajuste en dirección longitudinal que es igual a la longitud del orificio 40, 140 longitudinal menos el diámetro del tornillo 42, 142 hexagonal. Para ello, los orificios 40, 140 alargados están rodeados por un dentado formado por nervios 80, 82 y por hendiduras 84, 86 que discurren entre ellos, en donde los nervios 80, 82 y las hendiduras 84, 86 discurren paralelas a la pared 49 trasera del soporte 22, 24, contra la que se apoyan los bordes frontales de la placa 12 de base y de la placa 14 intermedia. A esta dentadura formada por los nervios 80, 82 y las hendiduras 84, 86 se le asigna una placa 90 dentada, que puede verse en detalle en las Figuras 13 y 14. La placa dentada 90 presenta en la zona 92 correspondiente, que rodea el orificio 40, 140 alargado, forma el dentado y está formada por las elevaciones 80, 82 y las hendiduras 84, 86, y que aparece en la Fig. 9 en color oscuro, elevaciones y hendiduras geométricamente correspondientes, algunas de las cuales están marcadas con los signos de referencia 94, 96 o 98, 100 a modo de ejemplo.

La placa 90 dentada se apoya con su dentado sobre el dentado del soporte 22 o 24 y, por lo tanto, puede ajustarse a este dentado.

La placa 90 dentada también presenta una abertura 102 circular atravesada por el vástago 43, 143 del elemento 42, 142 de fijación, que presenta en el extremo una cabeza 45, 145 cuyo diámetro es mayor que el de la abertura 102.

Además, la Figura 13 muestra que el punto 105 central de la abertura 102 se encuentra descentrado entre los bordes 104, 106 laterales (línea 103 central) de la placa 90 dentada que, a su vez, discurre paralela a los nervios 80, 82 o 94, 96 o las hendiduras 84, 86 y 98, 100 de la dentadura del soporte 22, 24 y de la placa 90 dentada discurren paralelos a los nervios 80, 82 y 94, 96, respectivamente. La distancia entre los nervios 80, 82 o 94, 96 es mayor que el desplazamiento entre el punto 105 central y la línea 103 central. El desplazamiento puede ser preferiblemente de 14 a 1,5 veces la distancia.

Preferiblemente, la distancia entre los nervios 80, 82 es, por ejemplo, de 3 mm y el desplazamiento, por ejemplo, de 0,75 mm.

La zona 92 que forma el dentado y rodea el orificio 40, 140 alargado también puede ser un elemento de placa que esté fijado a la parte superior de la pared 34 inferior del soporte 22, 24 o soldado a esta.

En la ilustración de la Figura 9, también se puede ver que, para facilitar el ajuste, hay nervios 110, 112 de marcado dispuestos perpendicularmente a las elevaciones y hendiduras 80, 82 y 84, 86 de la zona 92 que forman el dentado.

Para fijar el soporte 10, se coloca primero la placa 18 de apoyo y luego la placa 16 de guía sobre la superficie 120 de la traviesa 20 de hormigón, alineándolas con los rebajes 122, 124 de la traviesa 20 de hormigón de tal manera que los rebajes 123, 125 de la placa 18 de apoyo y, en consecuencia, los orificios 240, 340 alargados de la placa 16 de guía queden alineados con los rebajes 122, 124 en la traviesa 20 de hormigón. A continuación, la placa 14 intermedia elástica se coloca con la placa 12 de base sobre la placa 16 de guía de tal forma que los salientes 64, 66 de los soportes 22, 24 que discurren por el suelo puedan encajar positivamente en las aberturas 72, 74 o 68, 70 de la placa 16 de guía. A continuación, se deslizan en el vástago 43, 143 de los tornillos 42, 142 un resorte 126 de disco, una arandela 128, un casquillo 130 aislante y la placa 90 dentada, y los elementos correspondientes en el vástago 143. El vástago 43, 143 respectivo atraviesa entonces los orificios 40, 140 alargados de los soportes 22, 24, los orificios alargados 240, 340 de la placa 16 de guía y los rebajes 123, 125 existentes en la placa 18 de apoyo, para encajar en los rebajes 122, 124 de la traviesa 20 de hormigón y fijarse según la representación gráfica de la Fig. 3, mediante una conexión enchufable, apretando los tornillos 42, 142 se tensa la placa 14 intermedia, y esto hasta que las partes 62 inferiores de los soportes 22, 24 descansen sobre la parte superior de la placa 16 de guía.

El casquillo 130 aislante y la placa 18 de apoyo aíslan eléctricamente el soporte 10 con el riel 26 de la traviesa 20 de hormigón.

Al levantar los soportes 22, 24 y desplazarlos hacia el dentado que sale del soporte 22, 24 (zona 92), la placa 12 de base con la capa 14 intermedia 14 puede desplazarse en dirección longitudinal de la traviesa 20 de hormigón para poder ajustar el ancho de vía deseado. Al girar la placa 90 dentada 180°, se puede realizar un ajuste fino adicional de, por ejemplo, 1 mm-2 mm, preferiblemente de 1,5 mm.

Como se desprende en particular de la Fig. 1, la placa 18 de apoyo está dividida en dos y, en el ejemplo de realización, consta de las secciones 17 y 19.

Para que estas se alineen claramente entre sí, la sección 19 tiene un saliente 21 en forma de lengüeta que encaja en un rebaje 23 de la sección 17 adaptado geométricamente. El saliente 21 y el rebaje 23 discurren en la dirección del eje longitudinal de la placa 18 de apoyo. Esta construcción permite utilizar placas de apoyo de una dimensión para placas guía cuyos orificios longitudinales presentan distancias diferentes entre sí.

En las Figuras 15-27, se muestra una segunda realización de un soporte 200 que, al igual que el soporte 10, cuenta con soportes 222, 224 que actúan como piezas de guía para soportar en forma elástica un riel en una vía. Asimismo, los componentes principales del soporte 200 son una placa 212 de base representada como una placa nervada, que está hecha de acero y de la que salen salientes en forma de nervios 213, 215 que se extienden a lo largo de los lados longitudinales de la base 211 del riel que, a su vez, se utilizan para fijar, por ejemplo, abrazaderas 228, 230 tensoras, con las que se fija el riel. También son posibles otros medios y tipos de fijación.

En el ejemplo de realización, el riel se fija mediante las abrazaderas 228, 230 de sujeción, que se tensan mediante los tornillos 217, 219 de gancho que salen de los nervios 213, 215. También son posibles otras posibilidades de fijación.

Independientemente de esto, de acuerdo con el ejemplo de realización de las Figuras 1 a 14, la placa de base designada a continuación como placa 212 nervada y una placa 214 intermedia elástica, que puede estar hecha, por ejemplo, de poliuretano, en particular de poliuretano de células cerradas, se sujetan y pretensan en sus extremos por medio de los soportes 222, 224.

Entre la placa 212 de nervios y la base 211 del riel, puede colocarse una capa 232 intermedia de, por ejemplo, etilvinilacetato (EVA).

Además, es posible que entre la placa 214 intermedia y un soporte como la traviesa 220 de hormigón haya una placa 218 de apoyo también de etilvinilacetato, por ejemplo.

De forma similar al soporte 10, el soporte 200 se fija a través de los soportes 222, 224 mediante tornillos, uno de los cuales lleva el signo de referencia 224, que no atraviesan la placa 212 nervada, sino las paredes 234, 235 inferiores de los soportes 222, 224 alejadas de los rieles. A este respecto, se remite a las explicaciones sobre el soporte 10.

A diferencia de los soportes 22 y 24, los soportes 222 y 224 presentan en sus zonas 252, 254, 256 y 258 frontales de la placa 212 nervada y de la placa 214 intermedia, en el sentido longitudinal del riel y, por lo tanto, paralelas a las paredes 249 y 251 traseras, en sus paredes 250, 253 frontales, presentan en su interior uno o varios rebajes 274, 276 en los que se introducen por acoplamiento positivo secciones de un elemento 258, 260 elástico para su fijación. El elemento 258, 260 elástico se fija principalmente por acoplamiento positivo. También son posibles otras opciones de fijación, como la vulcanización.

En las Figuras 25 a 28, se muestran detalles de los elementos 258, 260 elásticos, que tienen una geometría rectangular en sección transversal y longitudinal y de cuyas caras superiores sobresalen salientes 282, 284 cilíndricos que encajan en los rebajes 274, 276, 278, que están formados en las paredes 250, 253 superiores de los soportes 222, 224.

Como se puede ver en particular en la Fig. 28, la dirección longitudinal de los resortes 258, 260 de elastómero se extiende paralela a las paredes 249, 251 traseras y, por lo tanto, en la dirección longitudinal del riel que se va a fijar.

La longitud de los resortes 258, 260 de elastómero es, en el ejemplo de realización, menor que la distancia entre las paredes 290, 292 laterales de los soportes 222, 224.

Para conseguir la tensión previa necesaria, cuando la placa intermedia elástica y el resorte 258, 260 de elastómero están en estado relajado, la altura de la placa 214 intermedia, de la placa 212 nervada y del resorte 258, 260 de elastómero fuera de sus salientes 282, 284 es mayor que la distancia entre la parte inferior de la pared 250, 253 superior y la superficie de apoyo de los soportes 222, 224, es decir, en el ejemplo de realización, la parte superior de la placa 218 de apoyo.

El elemento 258, 260 elástico actúa como resorte de elastómero para pretensar la unidad de placa 212 nervada y placa 214 intermedia en cuanto los soportes 222, 224 se fijan sobre la traviesa 220 de hormigón o sobre otra base mediante los tornillos 242. Por lo demás, la construcción de los soportes 222, 224 es similar a la de los soportes 22, 24, por lo que se remite a las explicaciones correspondientes.

Los elementos 254, 256 elásticos, que actúan como resortes de elastómero, están compuestos principalmente de caucho, como el caucho de cloropreno.

A continuación, se resumen las características y propiedades esenciales de la segunda realización:

El apoyo o sistema de fijación de los rieles comprende la placa 212 de base con la placa 214 intermedia elástica como sistema móvil interno, así como los dos soportes 222 y 224, que forman las piezas finales rígidas y que también pueden denominarse piezas de guía.

La placa 212 de base y la placa 214 intermedia elástica se fijan longitudinal y lateralmente a la traviesa en forma positiva mediante las piezas 222, 224 de guía.

La fijación por fuerza de las piezas 222, 224 de guía a la base, como la traviesa 220 de hormigón, puede realizarse mediante un anillo elástico tensado con un tornillo de traviesa. En la traviesa de hormigón, un taco de anclaje incorporado sirve de anclaje por cada eje de tornillo.

Los resortes 258, 260 de elastómero insertados en las piezas 222, 224 de guía permiten tensar correctamente las piezas de guía a la traviesa en todo el intervalo de rigidez de las placas intermedias.

La placa 214 intermedia elástica de espuma de poliuretano tiene una rigidez estática nominal variable de 4 a 60 kN/mm.

Por encima de la placa 214 intermedia elástica, la placa 212 de base se coloca como una especie de placa de apoyo y distribución de carga, al igual que la placa nervada. El riel se fija a la placa 212 de base con un elemento de sujeción atornillado, como una abrazadera de sujeción, un tornillo de gancho, una tuerca y una arandela, o con un elemento de sujeción insertado, como un e-clip o un fast-clip.

El movimiento vertical relativo de 1 a 4 mm de la placa 212 de base con respecto a las piezas 222, 224 de guía o a la traviesa 220 está determinado por la rigidez elástica de la placa 214 intermedia.

Una fina placa 218 de apoyo de EVA sirve como nivel de compensación en caso de irregularidades en la

parte superior de la traviesa y, al mismo tiempo, como aislante eléctrico entre los componentes conductores de electricidad y la traviesa de hormigón.

Las dos piezas 222, 224 de guía fijan los movimientos de los elementos primarios del apoyo elástico, como el apoyo de placa nervada, compuesto por la placa 212 de base y la placa 214 intermedia elástica, en forma positiva en dirección longitudinal y lateral. Al mismo tiempo, se permite el movimiento vertical de la placa 212 de base, como resultado del hundimiento de la placa 214 intermedia elástica debido a la carga de las ruedas. A diferencia del antiguo soporte elástico de placas nervadas, la placa 212 de base y la placa 214 intermedia elástica no tienen orificios pasantes para la fijación y el tensado con respecto a la traviesa 220 de hormigón.

En cambio, las piezas 222 y 224 de guía disponen de cavidades (soportes) para el acoplamiento positivo de la placa 212 de base y la placa 214 intermedia elástica. Dentro de estas cavidades, se bloquean los movimientos de la placa 212 de base en el plano horizontal.

Por ejemplo, las elevaciones de 1 mm de altura en la pared posterior y en los flancos laterales dentro de la cavidad tienen como objetivo reducir la fricción de contacto de la placa de base con la pieza de guía durante el hundimiento vertical.

Además, la pieza 222, 224 de guía presenta nervios reforzados en los flancos, de modo que puede absorber sin sobrecarga las fuerzas de guía de las ruedas transmitidas a través de la placa 212 de base, así como las fuerzas y momentos que se producen al tensar la placa 214 intermedia elástica.

Otra característica del sistema es el uso de un resorte 258, 260 de elastómero como resorte superior. El resorte de elastómero en forma de paralelepípedo de caucho de cloropreno vulcanizado tiene dos pequeños pivotes 282, 284 circulares en la parte superior. Los orificios 274, 276 ciegos equivalentes en la pieza 222, 224 de guía sirven para alojar el resorte 258, 260 de elastómero.

El resorte 258, 260 de elastómero conectado en serie a la placa 214 intermedia elástica tiene por objeto reducir la tasa de resorte total resultante al tensar las piezas 222, 224 de guía y garantizar condiciones continuas en todas las rigideces de las placas 214 intermedias elásticas.

El resorte de elastómero 258, 260 tiene una rigidez de aproximadamente 450 kN/mm. En el caso ideal, al tensar las piezas 222, 224 de guía, el resorte 258, 260 de elastómero se comprime 3 mm. De esta forma, la placa 212 de base se tensa con aproximadamente 1,3 kN por cada lado.

El resorte 258, 260 de elastómero sin tensión está dimensionado de tal manera que, en estado tensado, se produce siempre un contacto con la placa 212 de base a pesar de las tolerancias de los componentes de la pieza 222, 224 de guía, la placa 212 de base y la placa 214 intermedia elástica.

La placa 212 de base tiene la función de absorber las cargas de las ruedas que actúan vertical y horizontalmente sobre el riel y de distribuirlas posteriormente en una amplia superficie a los elementos de apoyo subyacentes. Además, la placa 212 de base sirve para anclar elementos de fijación de rieles atornillados o encajados. Para ello, la placa 212 de base puede tener pares de nervios para la fijación con superestructura KS o bien hombros correspondientes al tipo respectivo para la fijación con elementos de sujeción insertados a ambos lados del riel.

La placa 214 intermedia elástica consiste únicamente en un elemento de resorte que se apoya en toda su superficie. Las diferentes rigideces se consiguen mediante diferentes formulaciones del poliuretano de células cerradas. El grosor definido de la placa puede ser, por ejemplo, de 12,5 mm.

Las piezas 222, 224 de guía se fijan a la traviesa 220 con cuatro ejes de tornillo de traviesa cada una. Los tornillos de traviesa pueden tener una rosca trapezoidal. Como contrapieza, se coloca un taco de polímero con carcasa de acero en la traviesa 220. Por cada eje, un anillo elástico insertado puede generar una fuerza de precarga de aprox. 30 kN por encima de la pieza 222, 224 de guía. La fuerza de adherencia resultante entre la pieza 222, 224 de guía y el taco de hormigón en la traviesa 220 de hormigón hace que la placa 212 de base, unida por forma, se mantenga en posición en el plano horizontal. Al mismo tiempo, se evita que los tornillos sufran esfuerzos cortantes. Esto significa que la fuerza de guiado de la rueda que actúa es absorbida por la fuerza de pretensado de los tornillos y por la fuerza de fricción entre las placas tensadas como consecuencia de la parte de la carga vertical de la rueda.

REIVINDICACIONES

1. Soporte (10, 200) para un riel, que comprende al menos una placa (12, 212) de base que aloja el riel, una placa (14, 214) intermedia elástica que se extiende por debajo de la placa de base, así como alojamientos (44) de soportes (22, 24, 222, 224) que alojan las zonas (52, 54) frontales de la placa de base y de la placa intermedia, que pueden atravesarse fuera de la placa (12) de base por medios (42, 142, 225) de fijación para fijar el soporte, caracterizado

porque las zonas (52, 54) frontales de la placa (12, 212) de base y de la placa (14, 214) intermedia están alojadas en los alojamientos (44) por ajuste de forma,

porque cada uno de los alojamientos presenta una altura interior libre que es menor que la suma de los grosores de la placa de base y de la placa intermedia en sus respectivas zonas frontales en estado relajado, y porque, debajo de la placa (12) de base y apoyando sobre ella, se extiende una placa (16) de guía en la que encajan positivamente los soportes (22, 24), o porque, de cada soporte (222, 224), sale un elemento (258, 260) elástico que se apoya en la superficie de la placa (21) de base, siendo la altura libre del alojamiento menor que la suma de los grosores de la placa de base y de la placa intermedia, así como de la zona del elemento elástico que se extiende entre la placa de base y la parte inferior del alojamiento, considerados en cada caso en estado relajado.

2. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 1,

caracterizado porque,

entre la placa (16) de guía y un soporte (20) que sostiene el apoyo (10), como una traviesa, se extiende una placa (18) de apoyo preferiblemente de poliamida o que contiene poliamida.

3. Soporte de acuerdo con la reivindicación 1 y/o 2,

caracterizado porque

el alojamiento (44) está limitado por paredes (46, 48, 290, 292) laterales, una pared (49, 249, 251) posterior y una pared (50, 250, 252) superior y está libre en la parte inferior.

4. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 1,

caracterizado porque

las paredes (36, 38) laterales son secciones de los lados del soporte (22, 24) que se extienden al menos en parte a lo largo de una pared (34) inferior del soporte que da hacia el lado opuesto al de alojamiento, que puede atravesarse por un vástago (43, 143) con un medio (42, 142) de fijación que presenta una cabeza (45, 145).

5. Soporte de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque,

en la parte inferior del soporte (22, 24) o de su pared (34) inferior, sale al menos un saliente (64, 66) que encaja positivamente en la placa (16) de guía.

6. Soporte de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque,

en la parte inferior de la pared (34) inferior, salen dos salientes (64, 66) que encajan positivamente en la placa (16) de guía, en donde los salientes salen en lados opuestos de una abertura (40) que puede atravesar el medio (42, 142) de fijación, como un agujero alargado.

7. Soporte de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

las paredes (46, 48) laterales que delimitan el alojamiento (44) están reforzadas en su interior con material, por ejemplo, mediante nervios.

8. Soporte de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

la abertura (40) que puede atravesar el medio (42, 142) de fijación en la pared (34) inferior del soporte (22,

24) está rodeada por una zona (92) que forma un dentado de elevaciones (80, 82) y hendiduras (84, 86) que discurren preferiblemente en paralelo a la pared (49) posterior y que, entre la cabeza (45, 145) del medio (42, 142) de fijación y la zona que forma el dentado (92) puede colocarse un elemento (90) en forma de placa o disco con elevaciones (94, 96) y hendiduras (98, 100) de estructura correspondiente en la zona.

9. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 8,

caracterizado porque

el elemento (90) presenta al menos dos bordes (104, 106) paralelos entre sí, entre los cuales hay una abertura (102) de paso circular excéntrica atravesada por el vástago (43, 143) del elemento (42, 142) de fijación.

10. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 9,

caracterizado porque

el punto (105) central de la abertura (102) de paso se desplaza a una distancia de la línea (103) central entre los bordes (104, 106) que es menor que la distancia entre dos hendiduras (84, 86) o elevaciones (80, 82) de la zona (92) que forma el dentado del soporte (22, 24), siendo preferible que la distancia entre el punto (105) central y la línea (103) central sea menor que la distancia entre las hendiduras (84, 86) o las elevaciones (80, 82), de preferencia, aproximadamente de ¼ a ½ de la distancia.

11. Soporte de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

la placa (18) de apoyo consta de dos secciones (17, 19) que pueden separarse entre sí en la dirección del eje longitudinal.

12. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 11,

caracterizado porque

las secciones (17, 19) se entrelazan mediante al menos un saliente (21) que se extiende en dirección longitudinal de la placa (18) de apoyo, que parte de una de las secciones y que encaja positivamente en un rebaje (23) presente en la otra sección, para modificar exclusivamente la distancia axial entre las secciones.

13. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 1,

caracterizado porque

el elemento (258, 260) elástico está hecho de elastómero, preferiblemente un elemento en forma de tira o de bloque que se extiende en la dirección longitudinal del riel, en particular hecho de caucho, como caucho de cloropreno.

14. Soporte de acuerdo con al menos la reivindicación 13,

caracterizado porque

el elemento (258, 260) elástico está unido positivamente al soporte (222, 224), en particular mediante al menos un saliente preferiblemente cilíndrico al que se le ha asignado un rebaje (274, 276) en el lado (293) interior de la pared (250, 252) superior del soporte.

DIBUJOS

Fig. 1

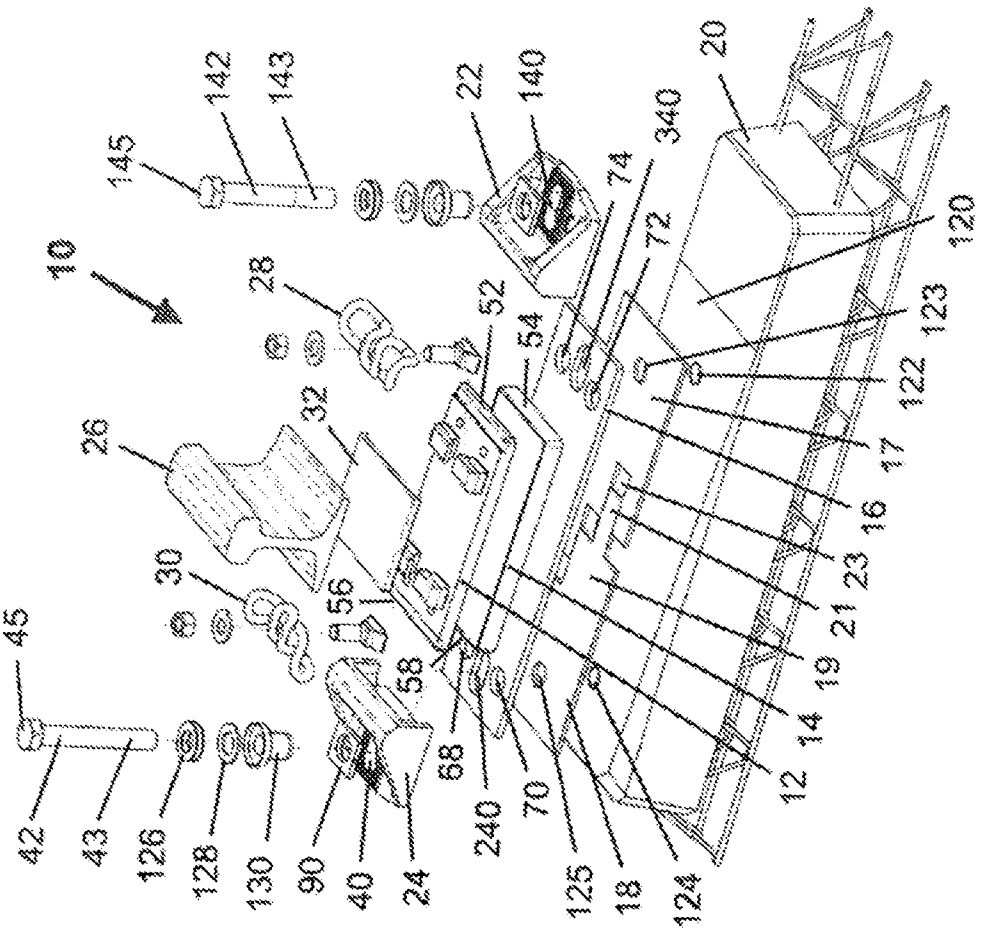


Fig. 2

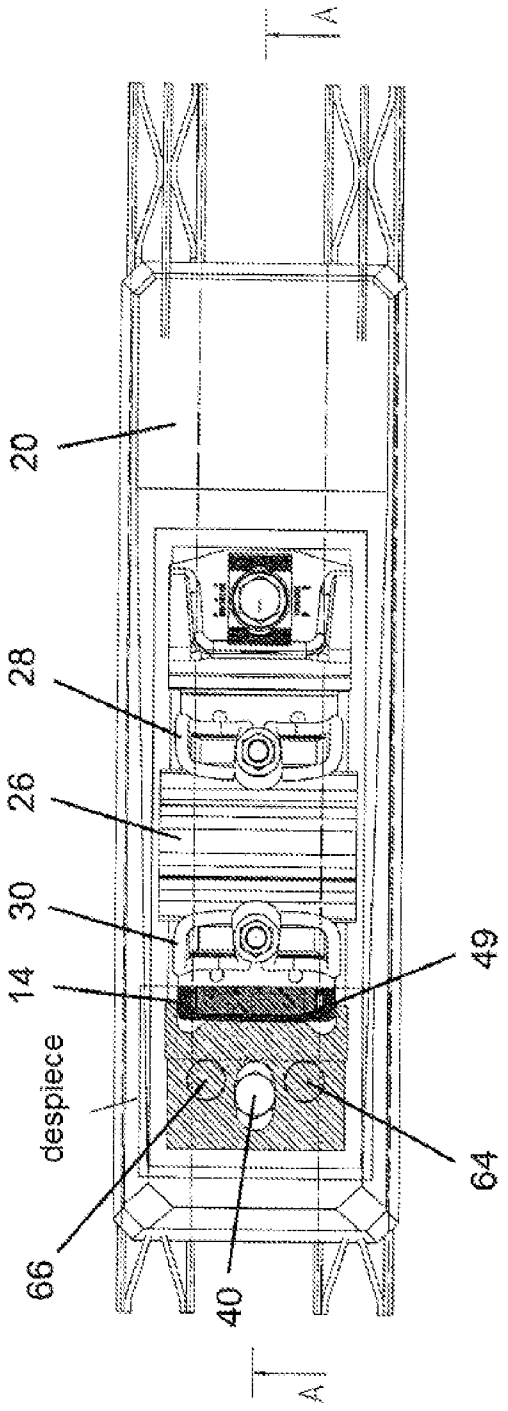


Fig. 3

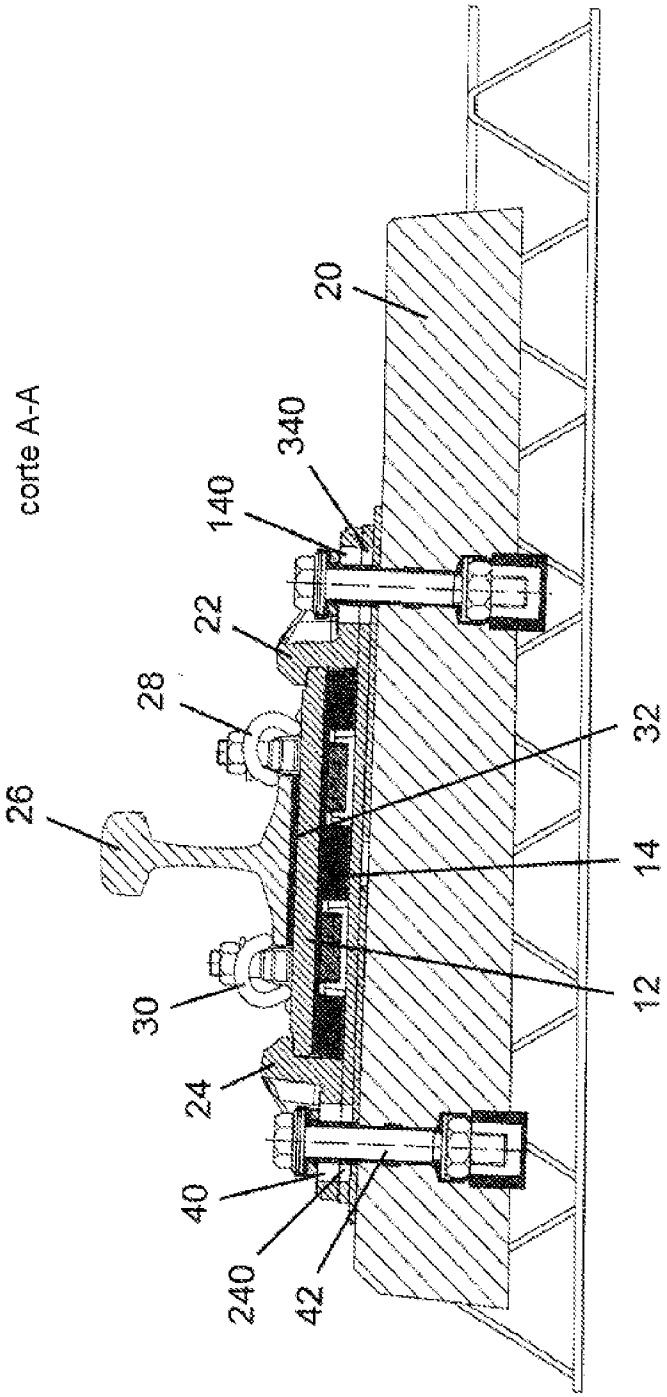


Fig. 4

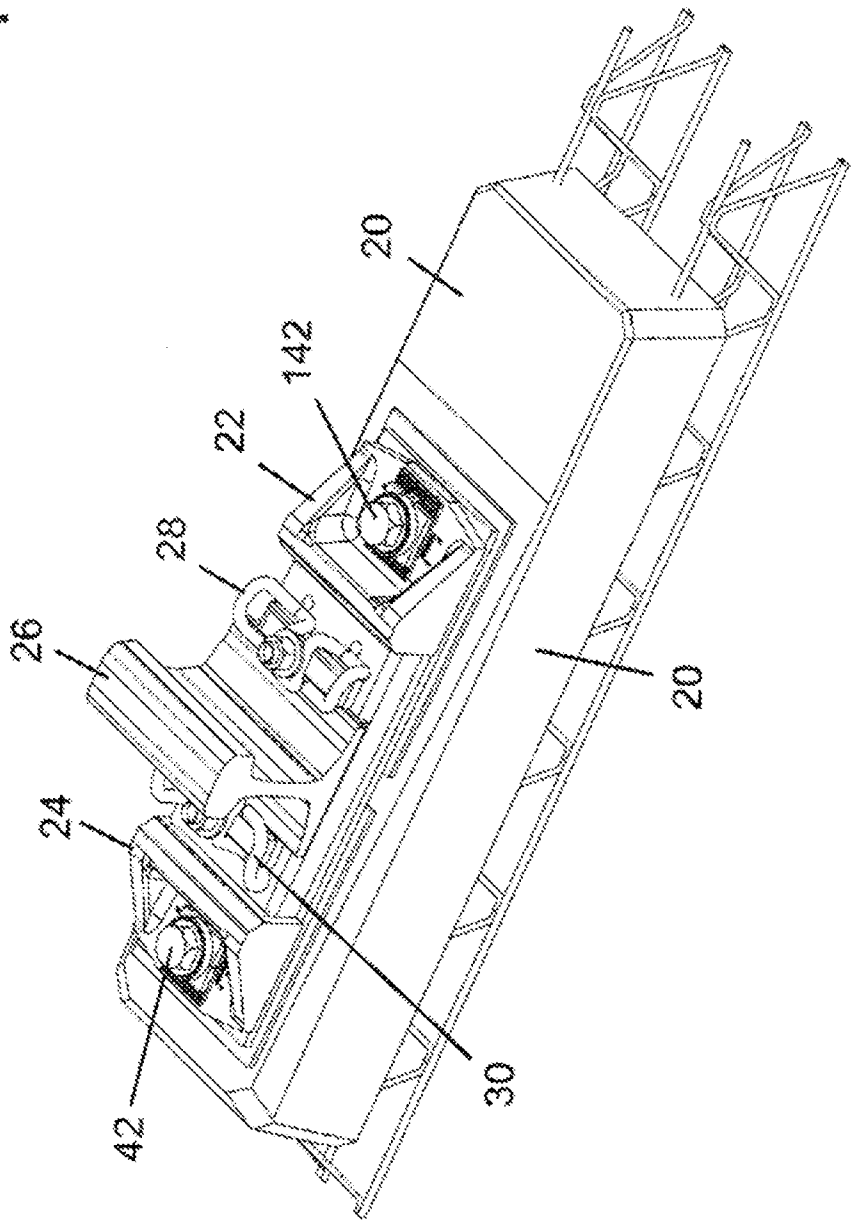


Fig. 5

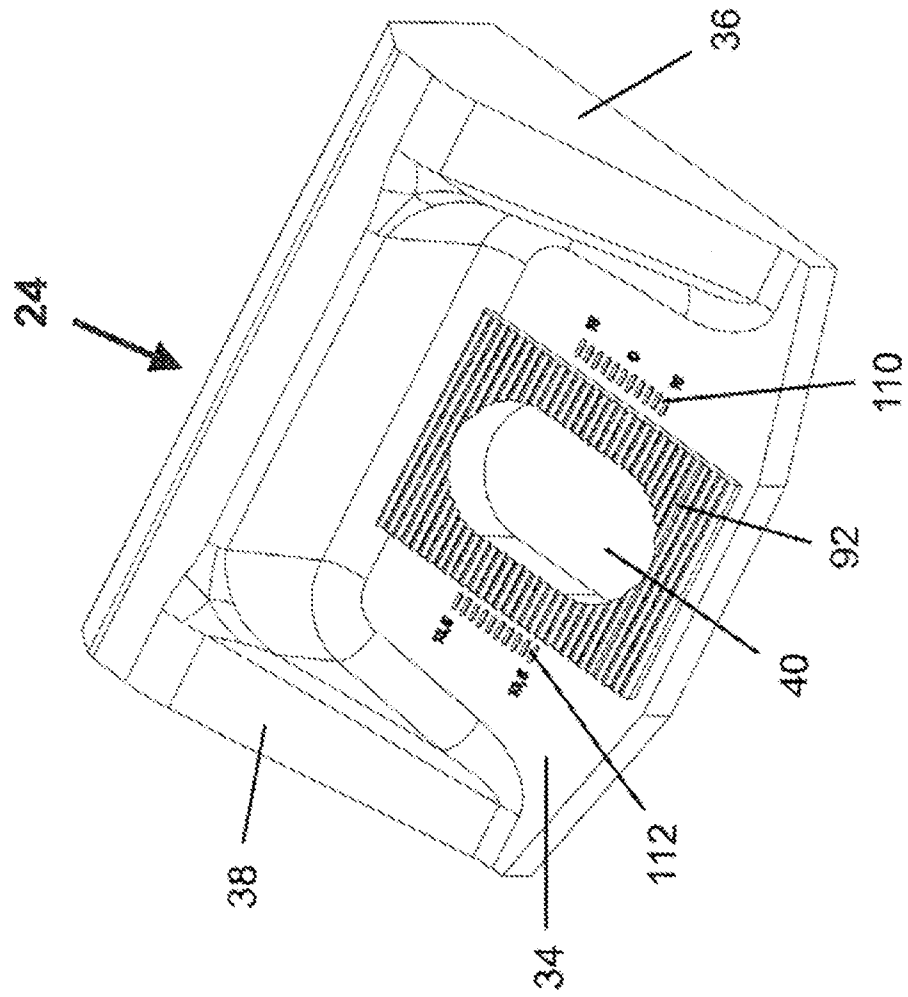


Fig. 6

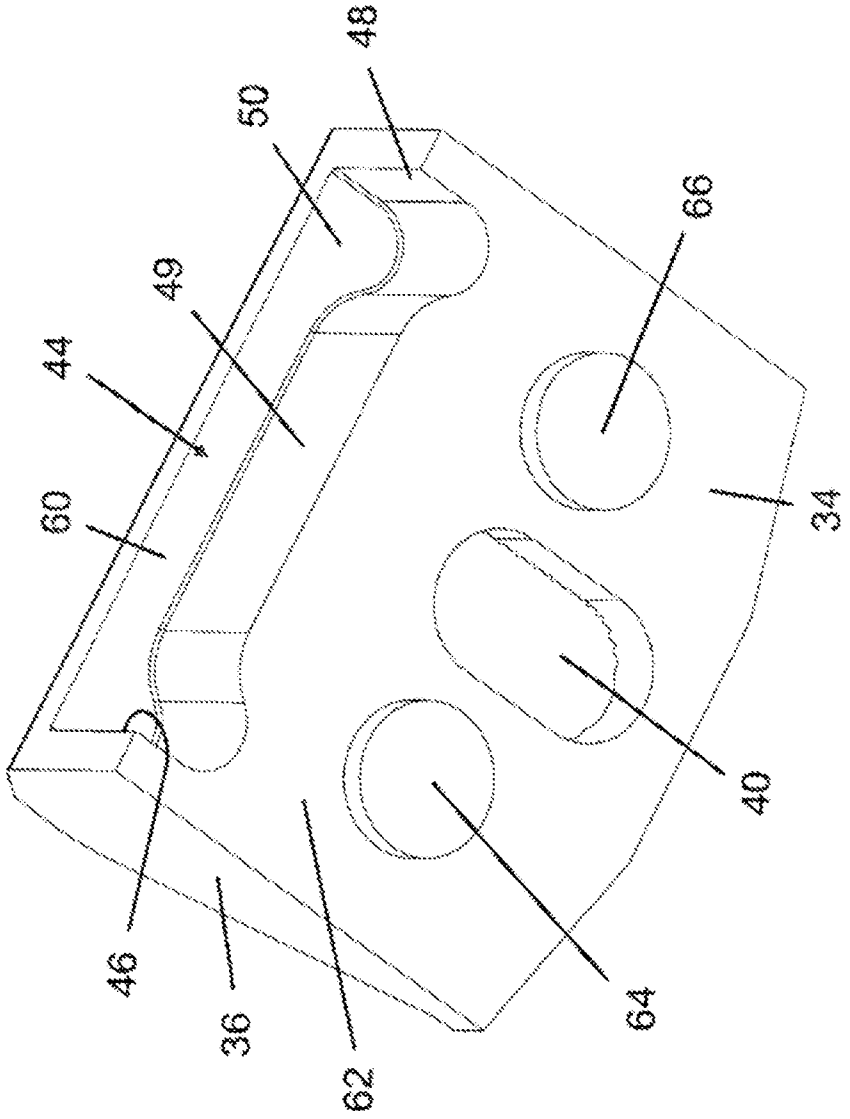


Fig. 7

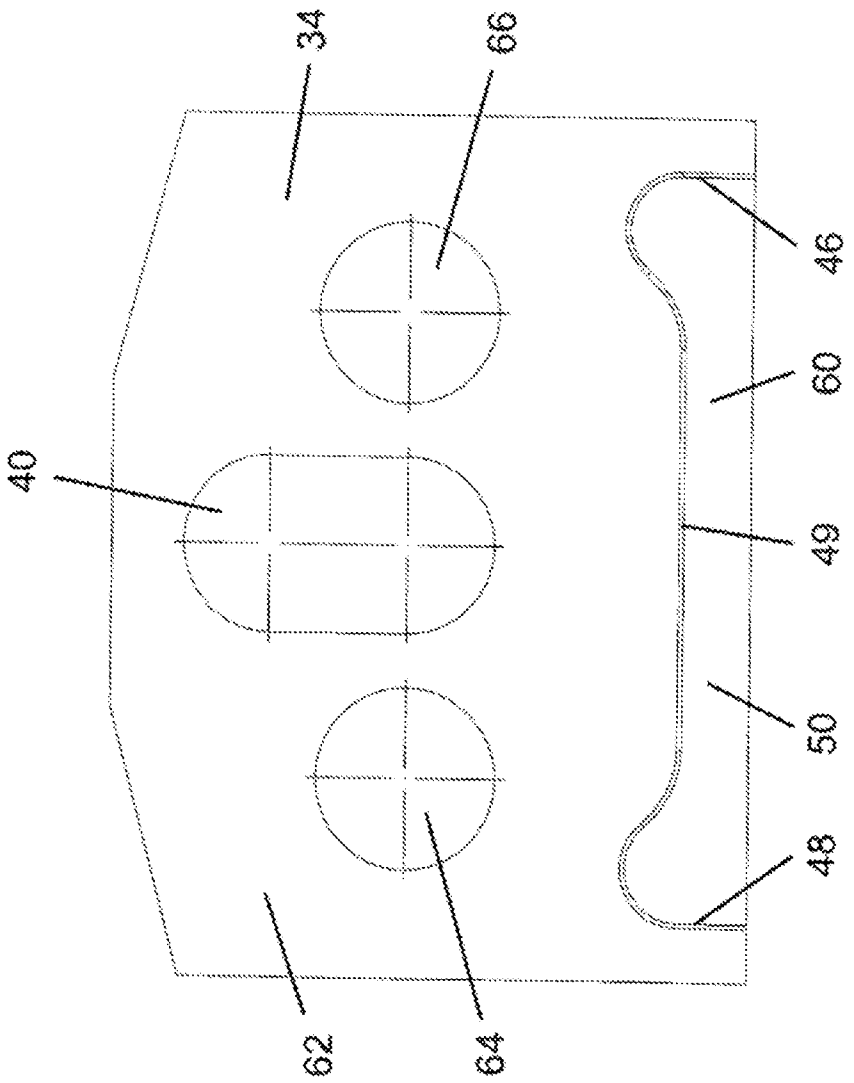


Fig. 8

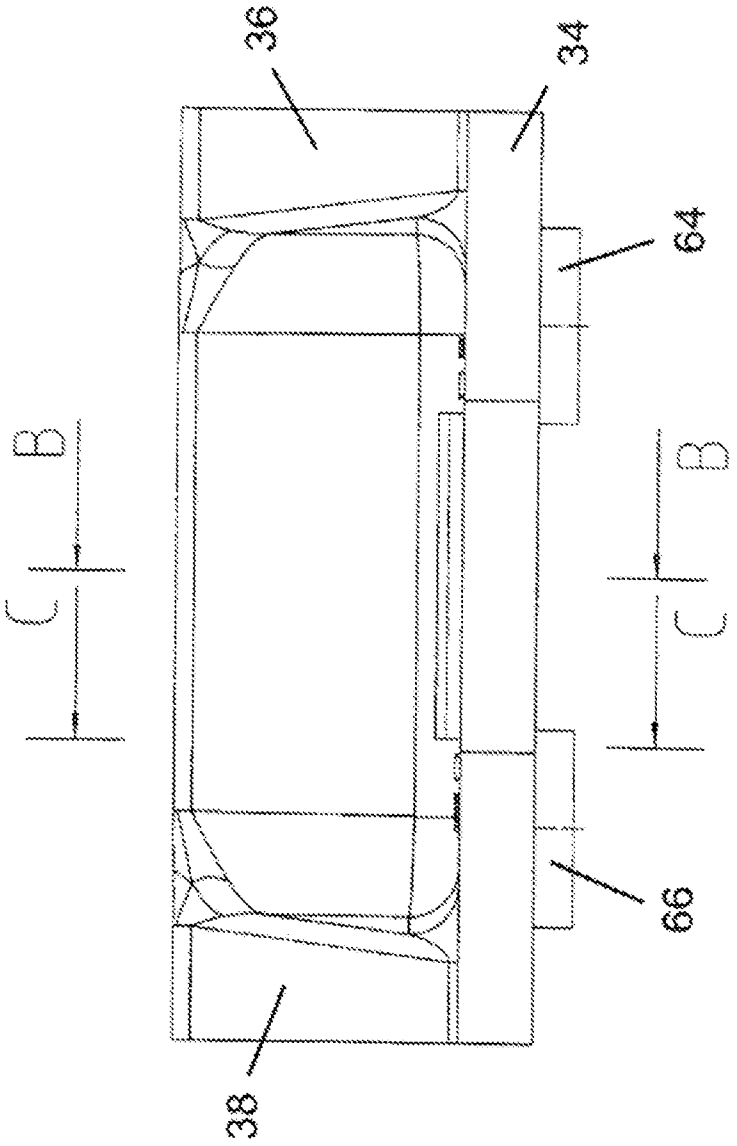


Fig. 9

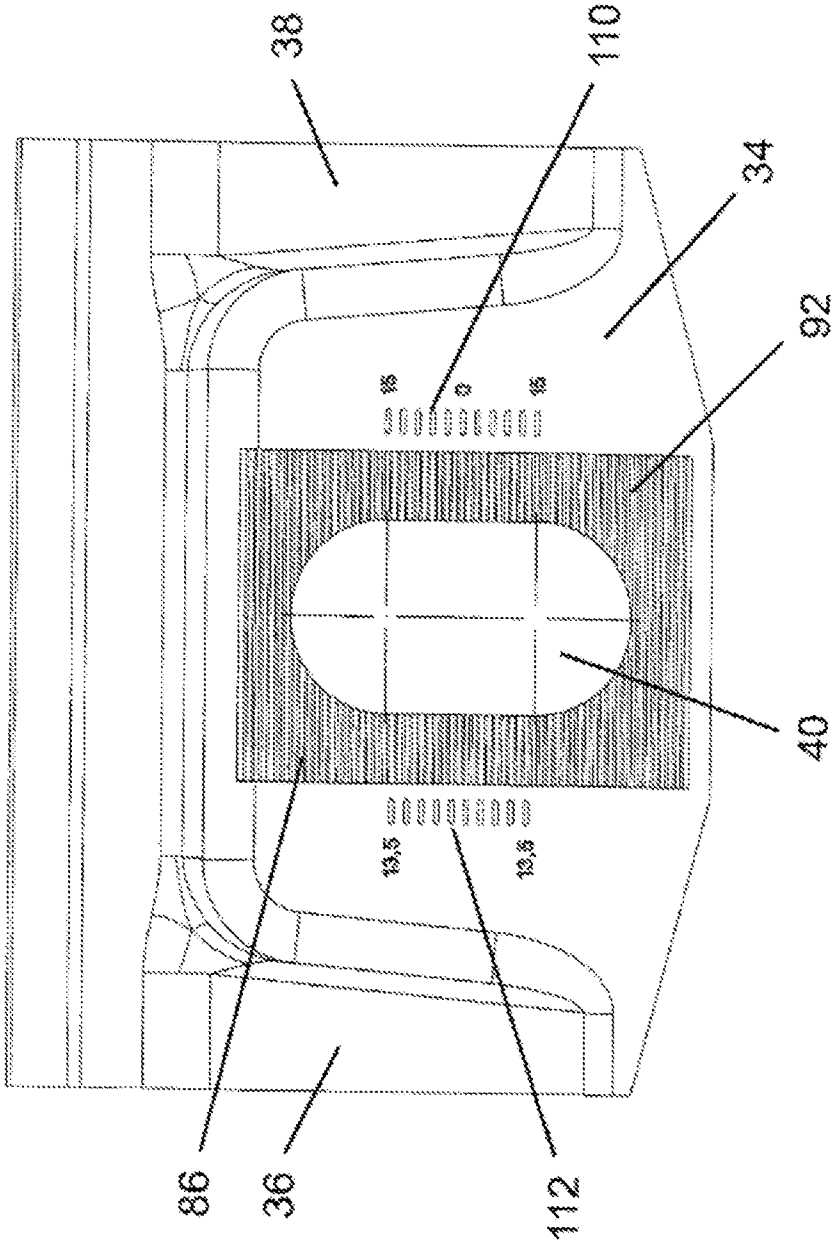


Fig. 10

corte B-B

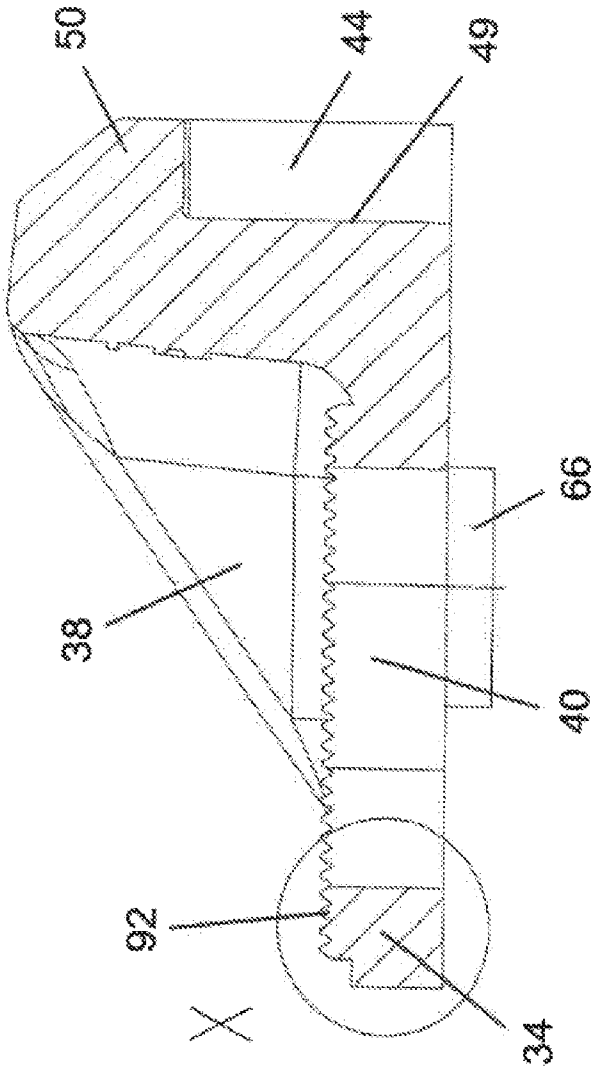


Fig. 11

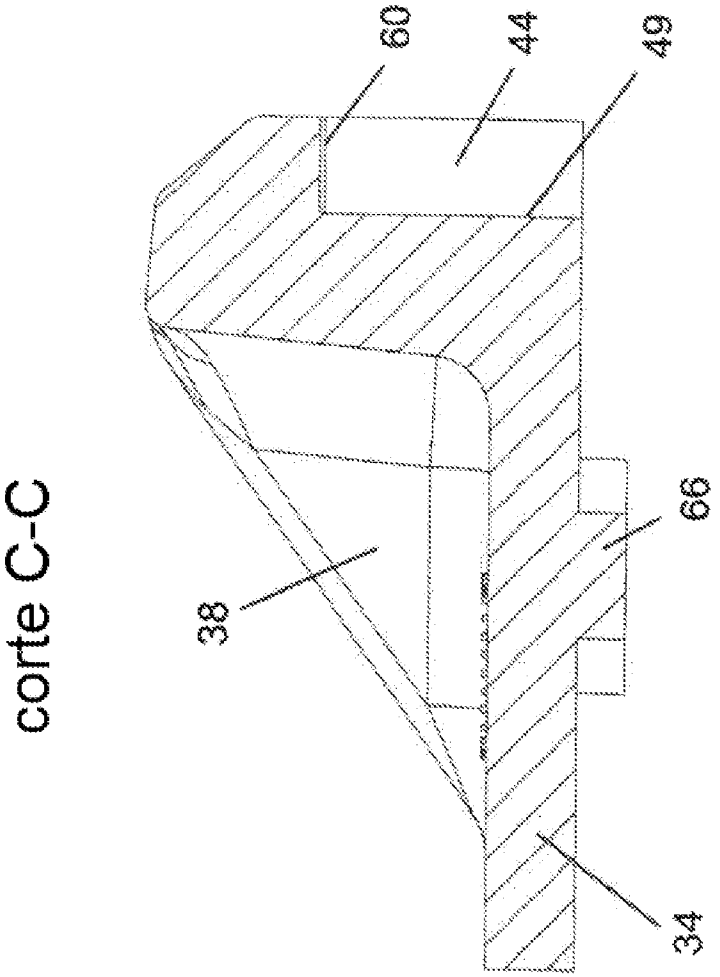


Fig. 12

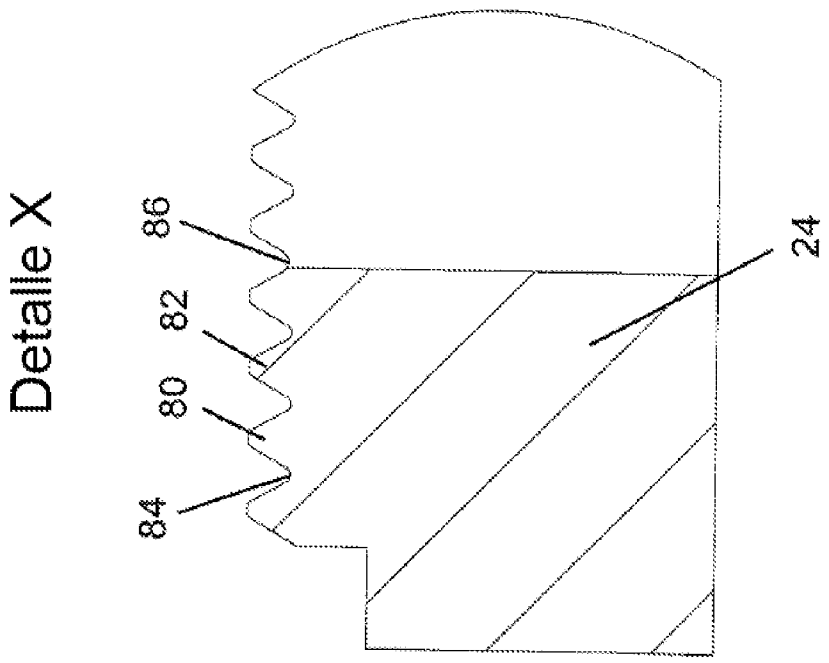


Fig. 13

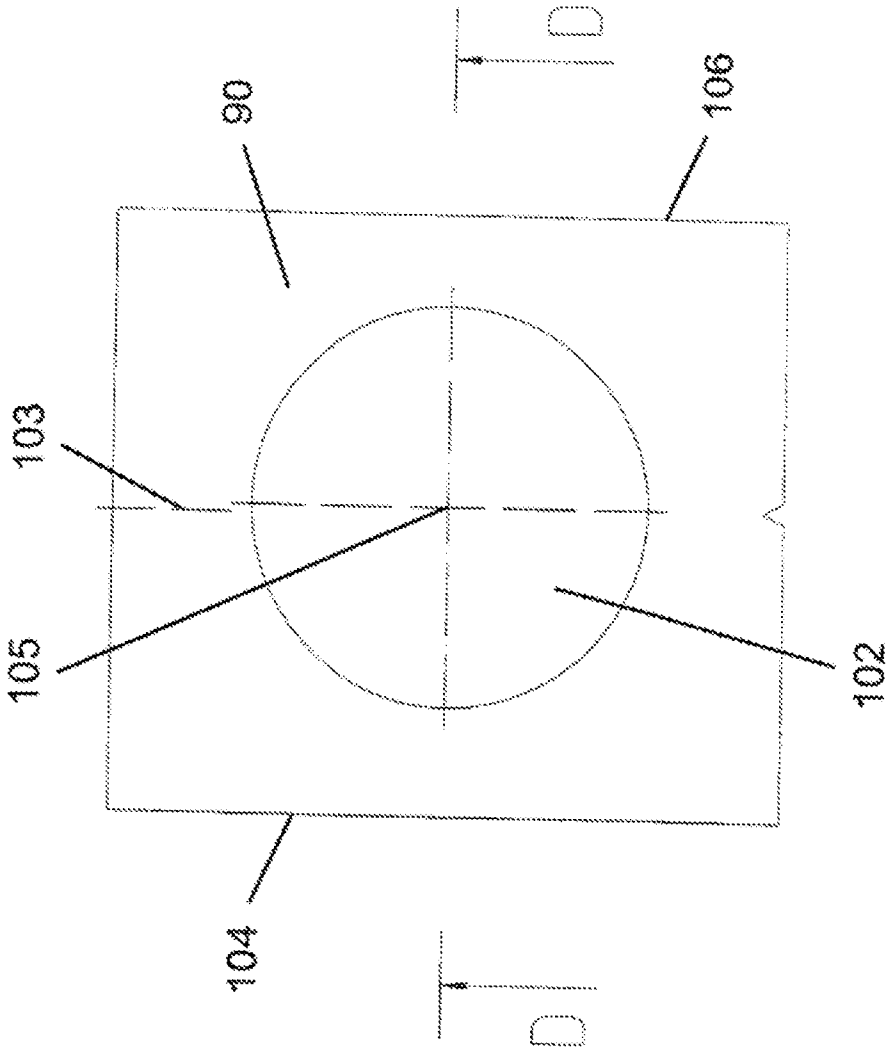


Fig. 14

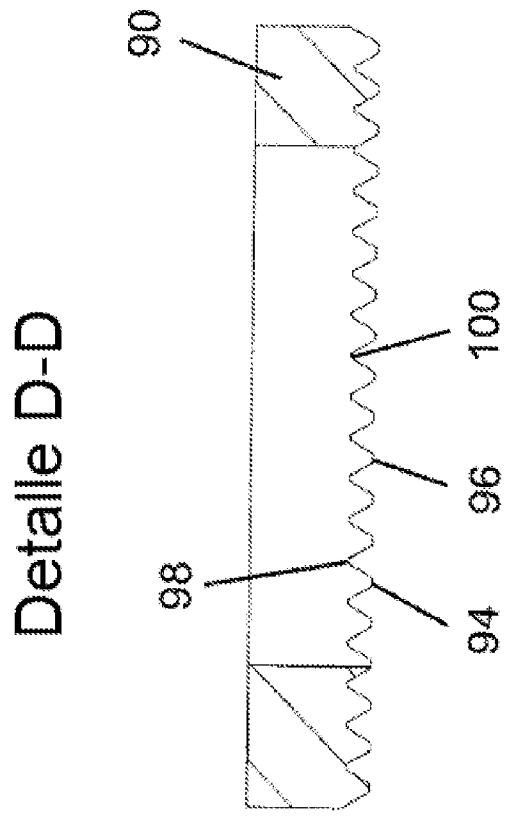


Fig. 15

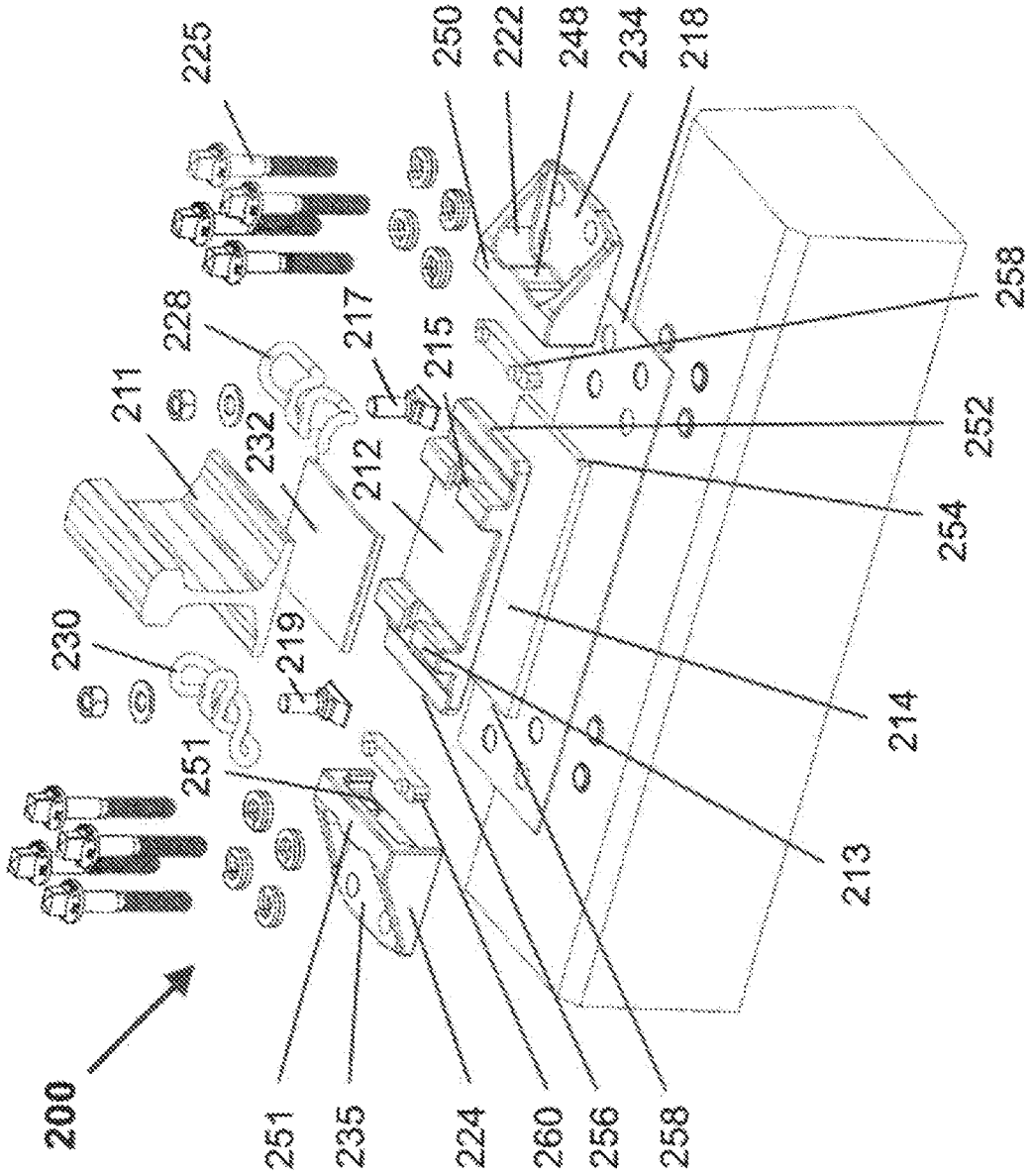

200
251
235
224
260
256
258
213
214
254
252
258
211
232
212
230
219
228
217
215
225
250
222
248
234
218

Fig. 16

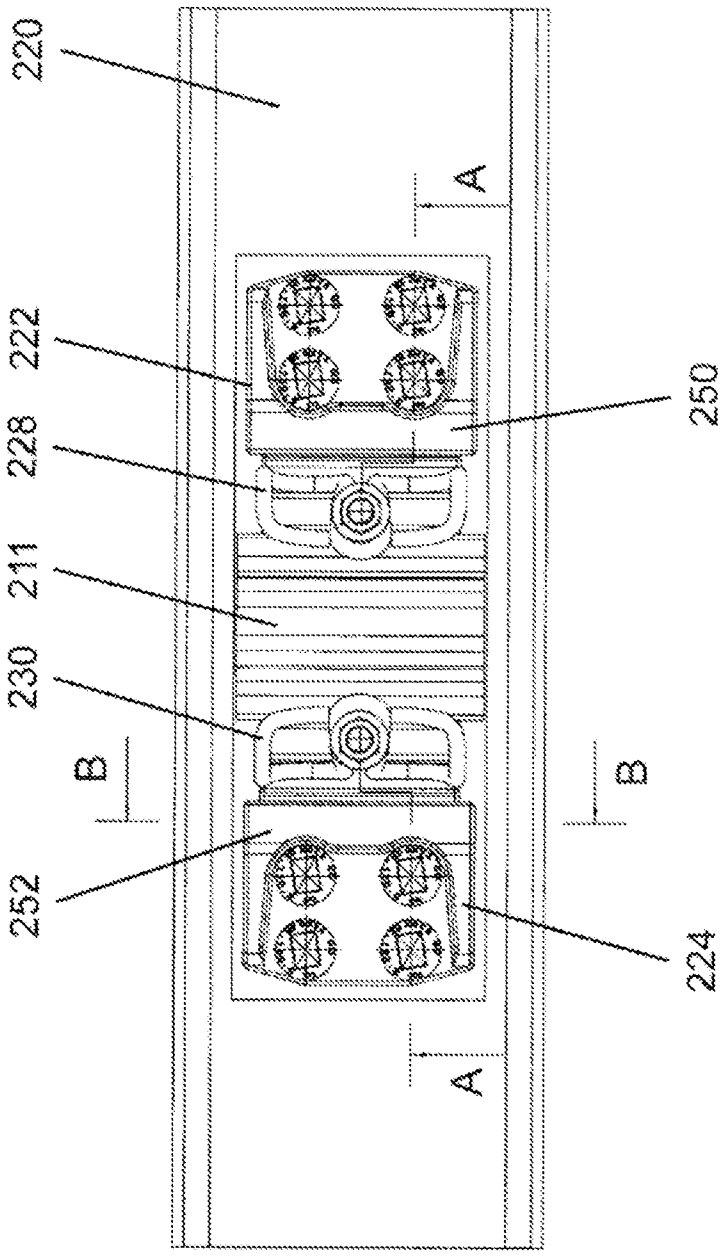


Fig. 17

Corte A-A

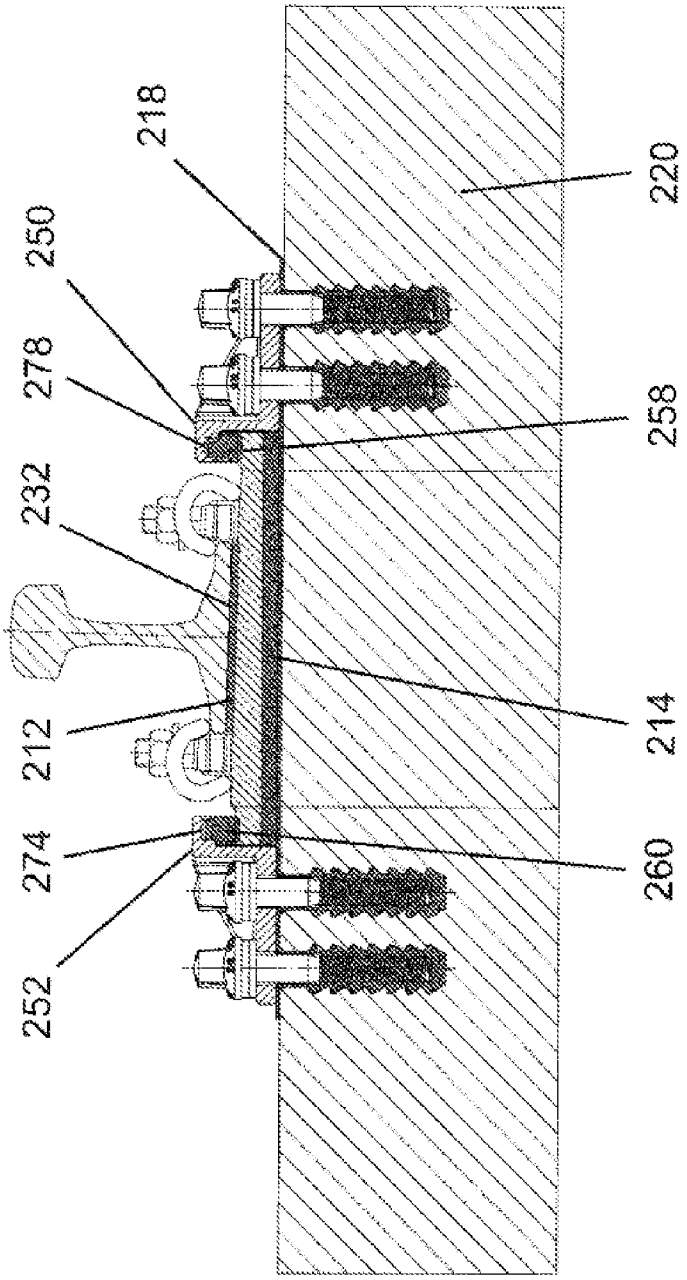


Fig. 18

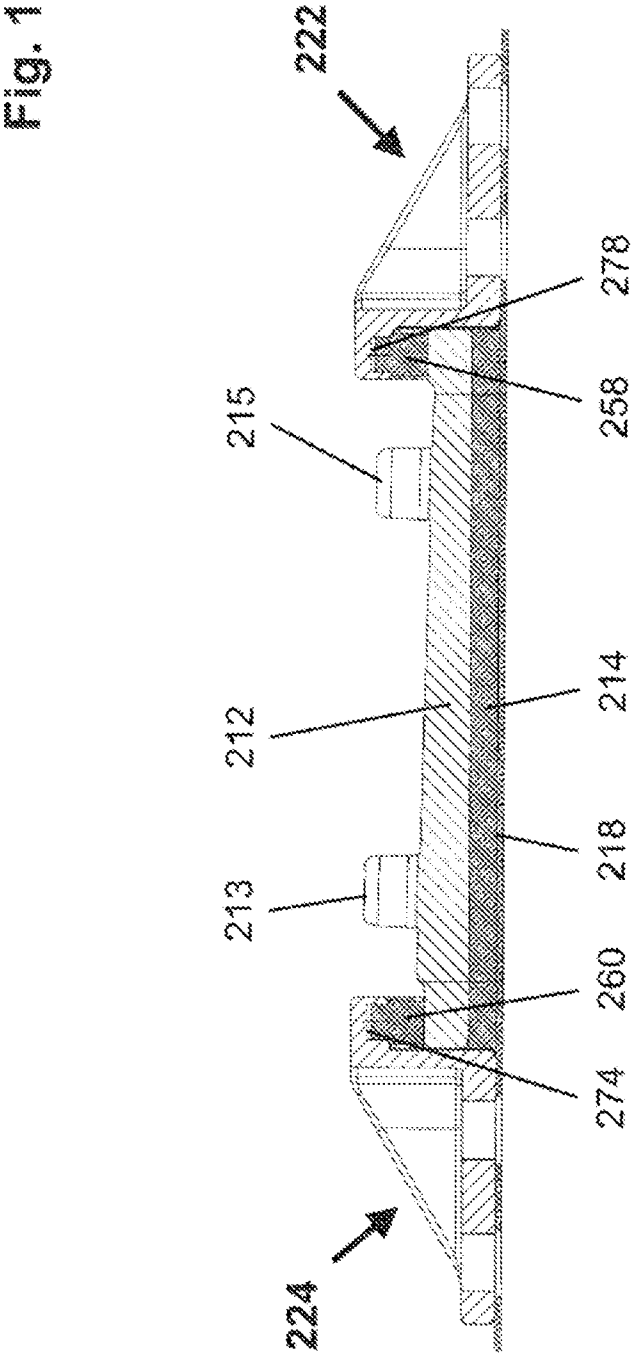


Fig. 19

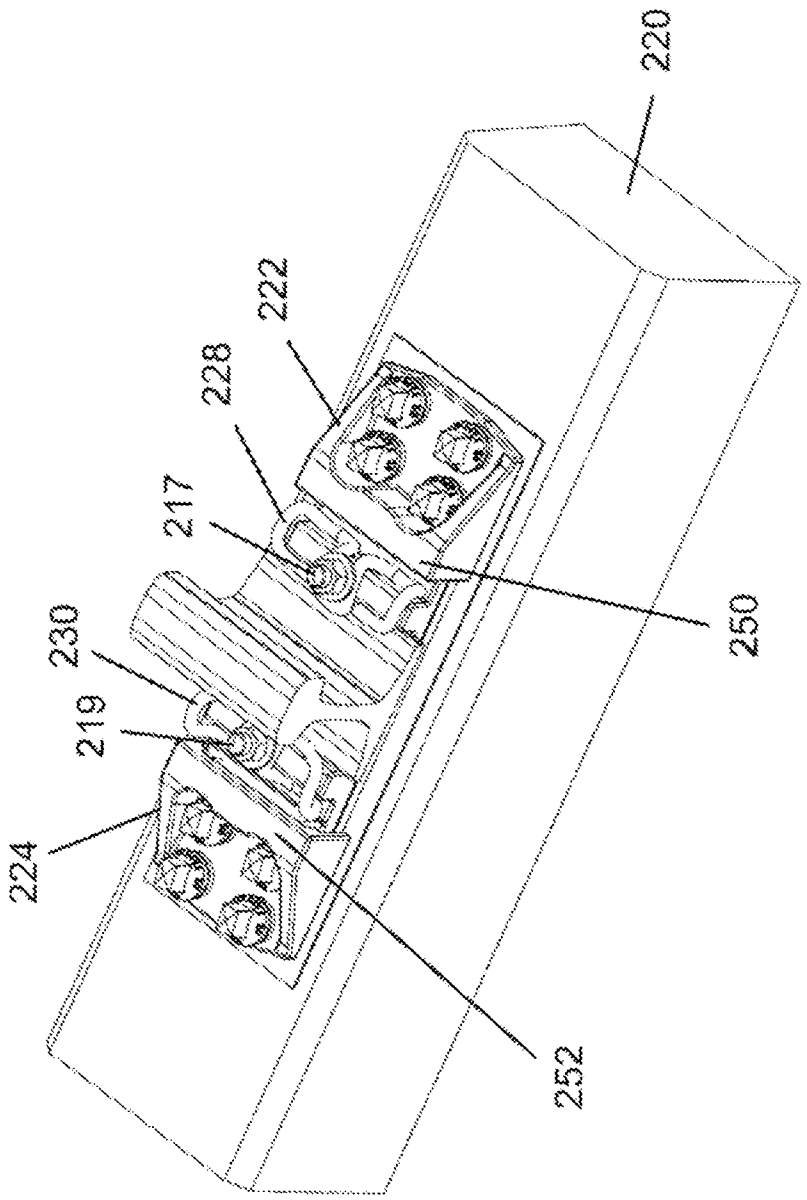


Fig. 20

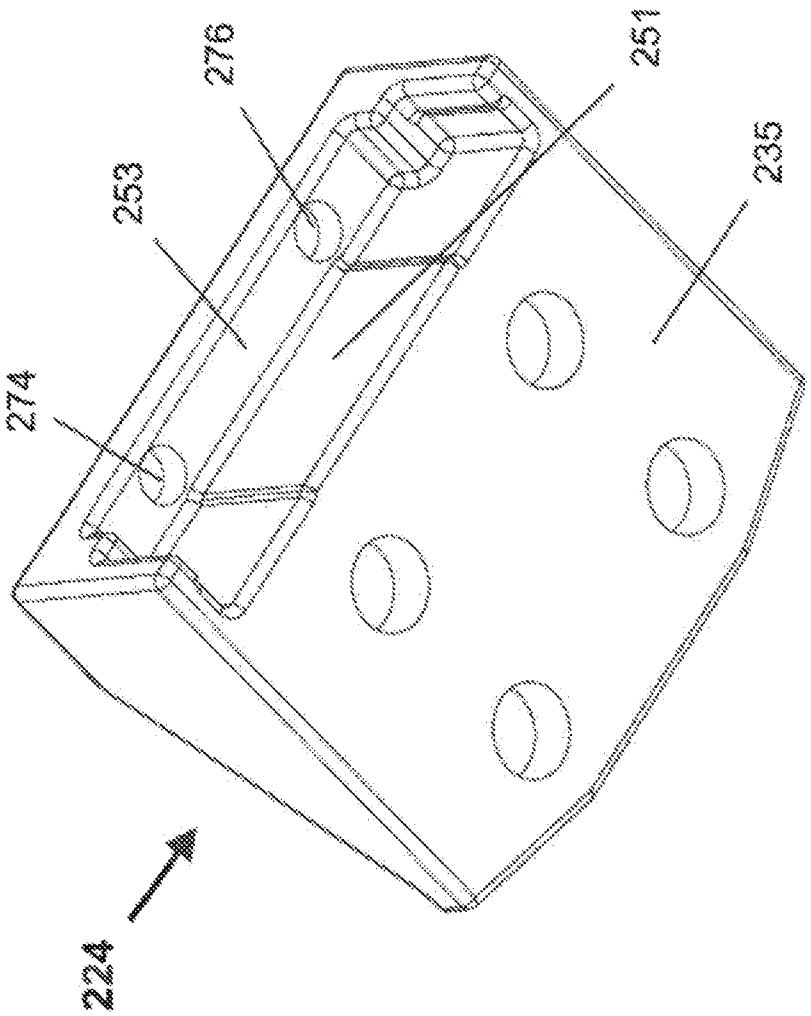


Fig. 21

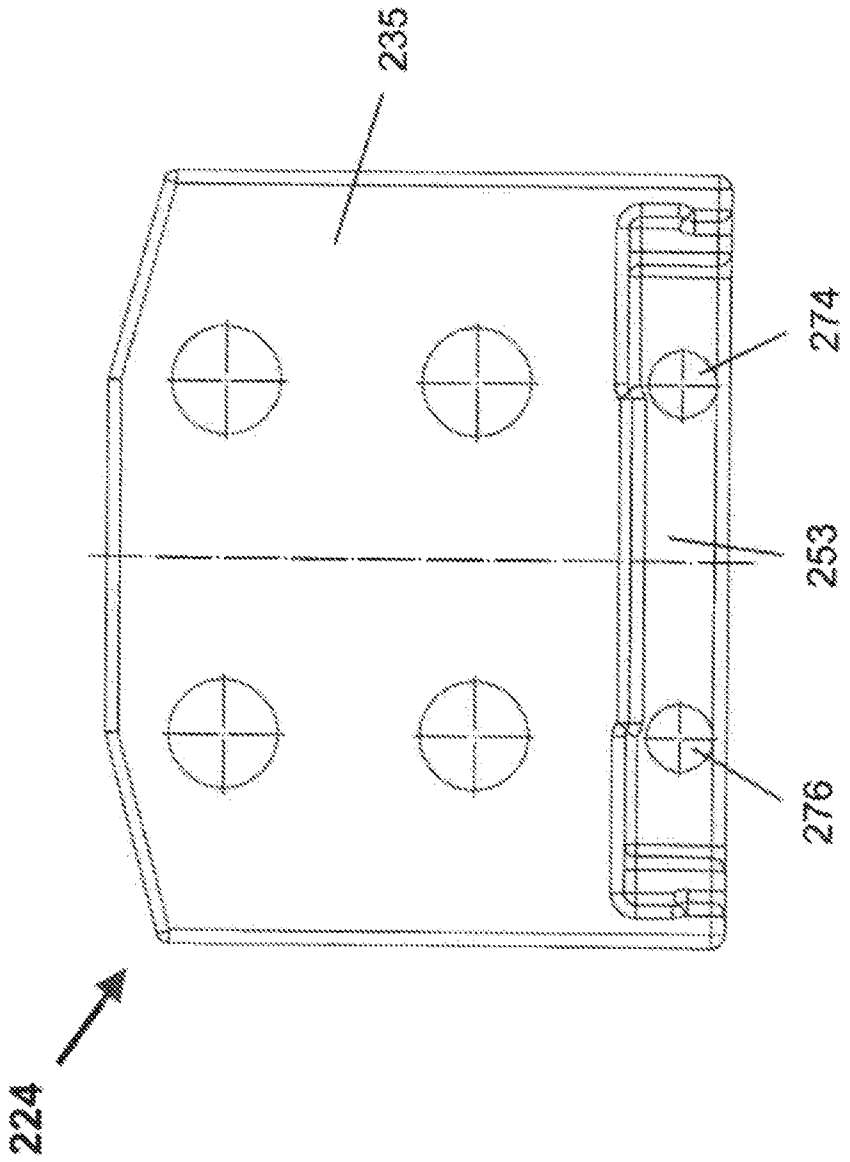


Fig. 22

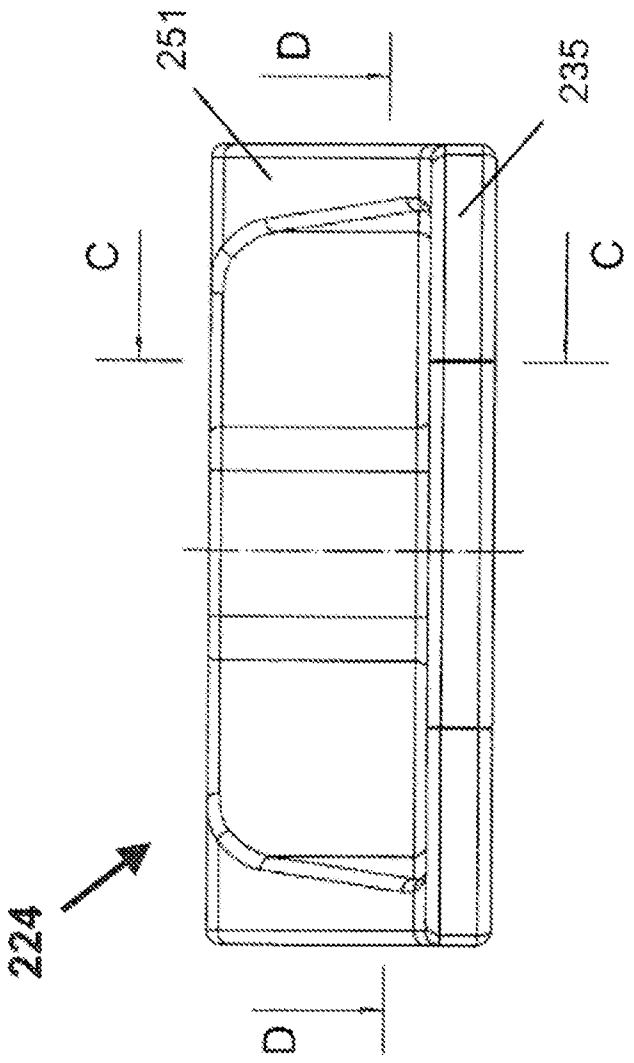
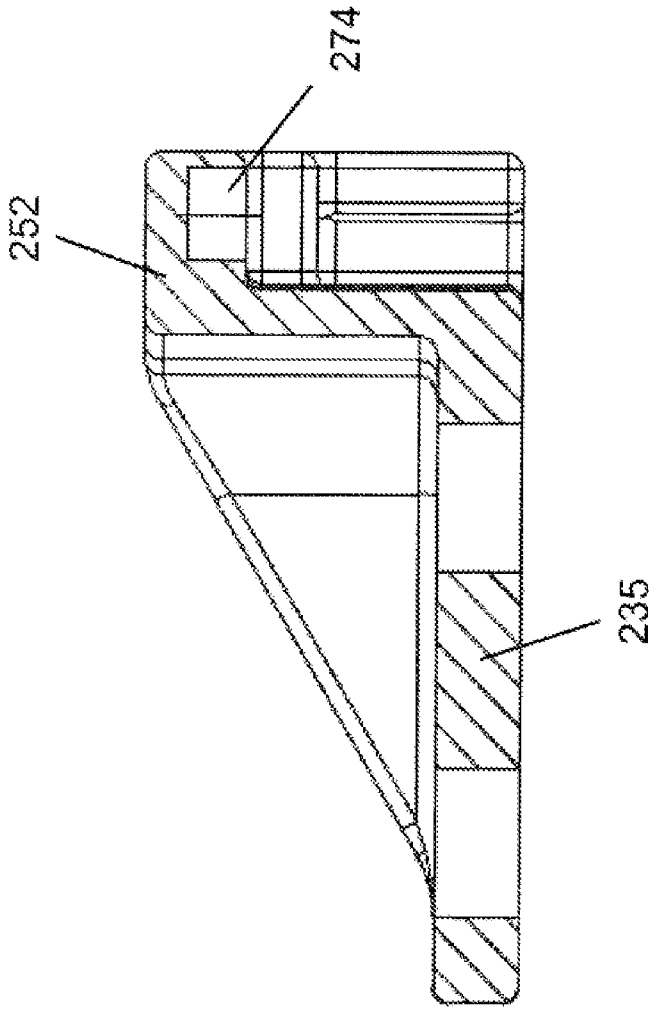


Fig. 23



corte C-C

Fig. 24

corte D-D

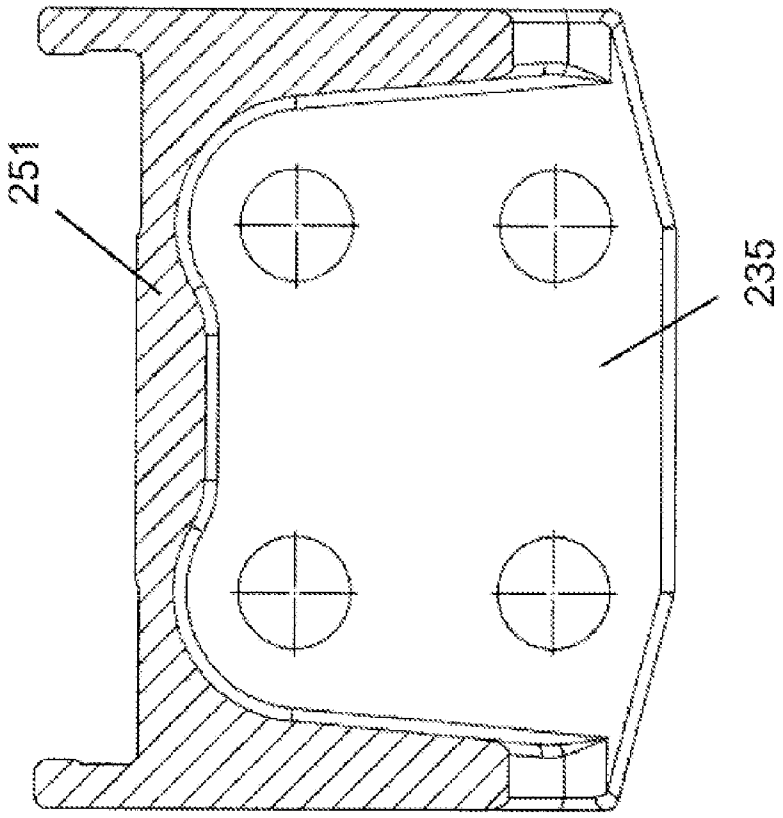


Fig. 25

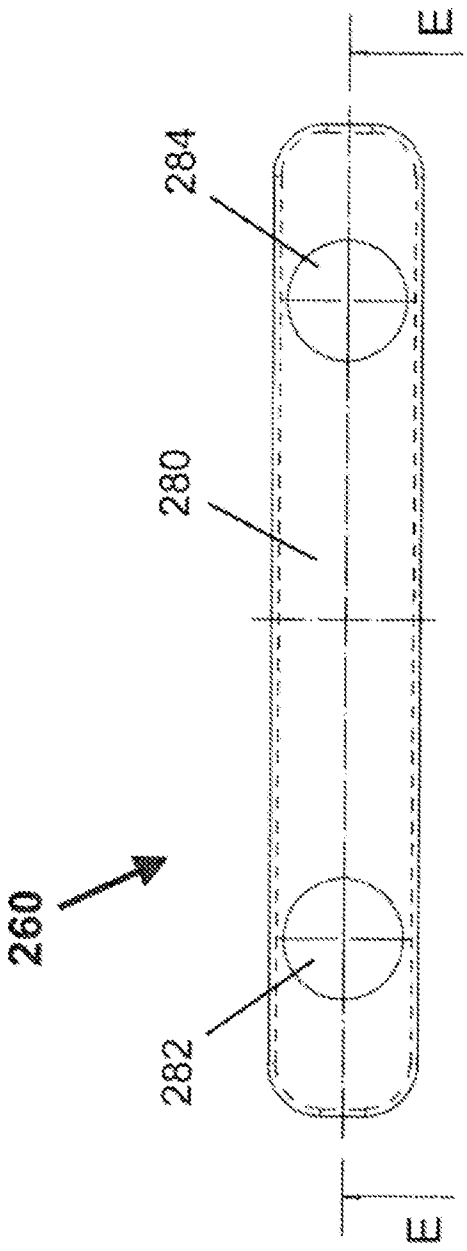


Fig. 26

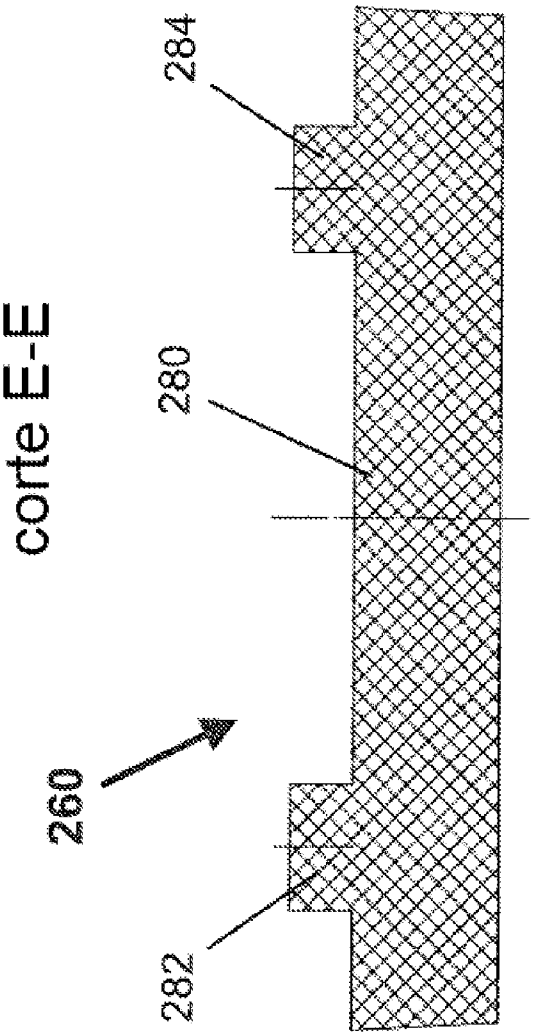


Fig. 27

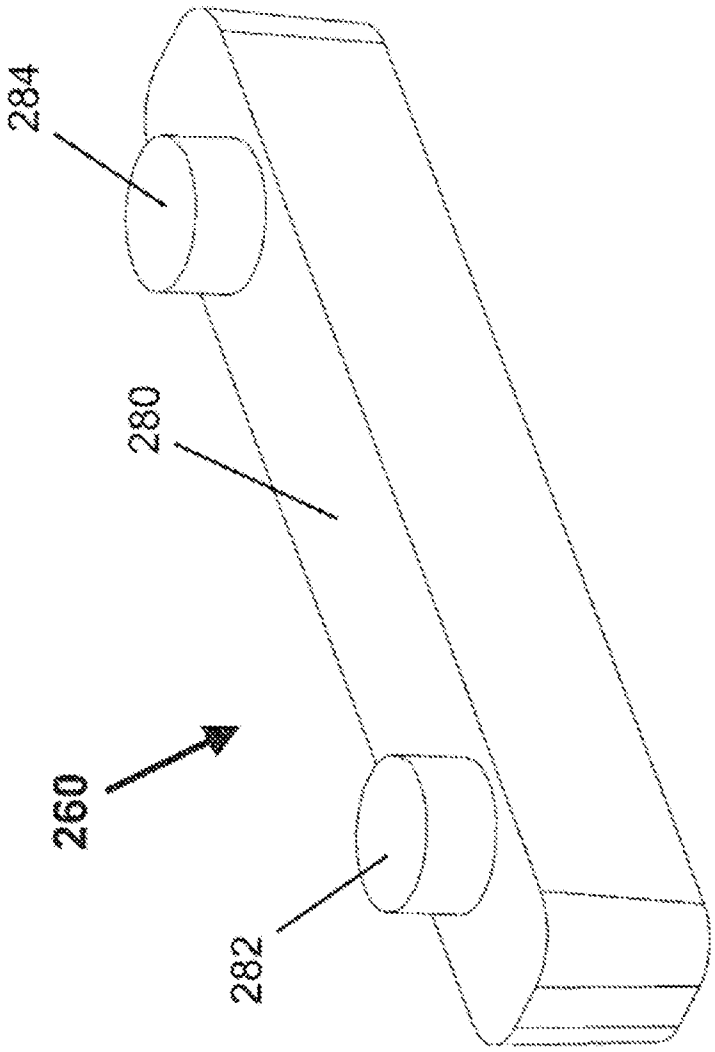
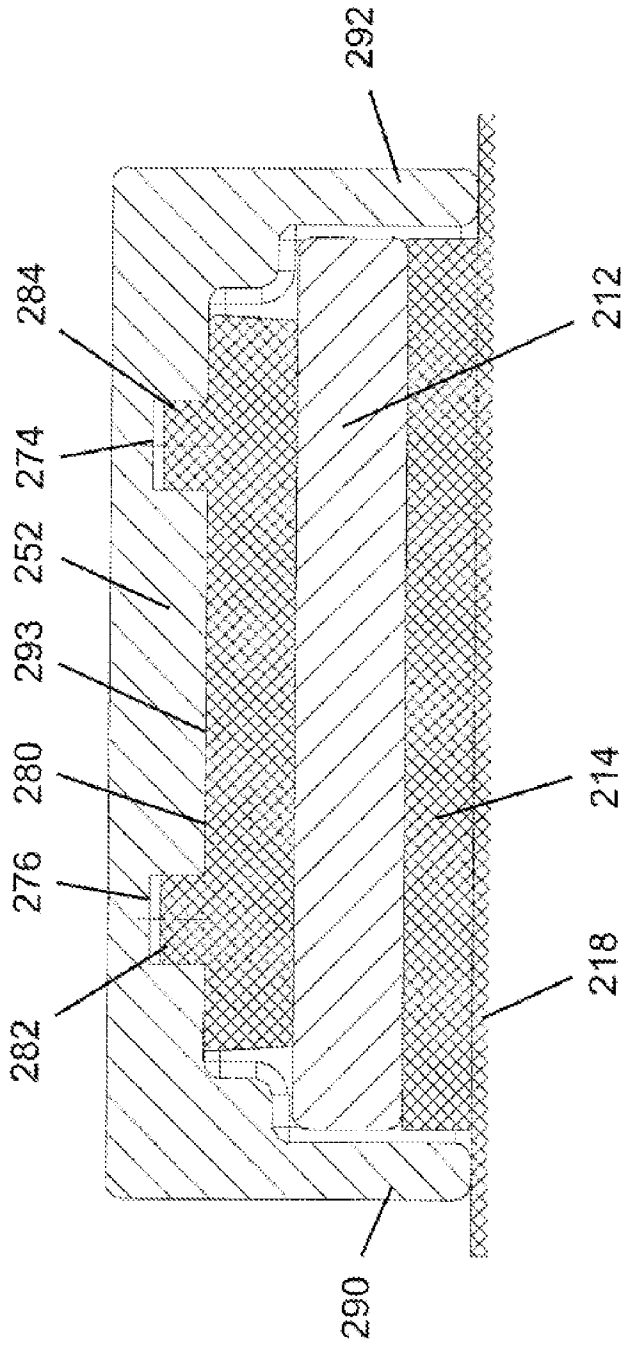


Fig. 28

corte B-B