(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 523 146**

(51) Int. CI.:

E01B 3/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2005 E 05706187 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 1718802**

(54) Título: **Traviesa de doble cruz para una superestructura balastada**

(30) Prioridad:

16.02.2004 AT 2382004

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2014

(73) Titular/es:

SSL-SCHWELLENWERK UND STEUERUNGSTECHNIK LINZ GMBH (100.0%)
Salzburger Strasse 305
4030 Linz , AT

(72) Inventor/es:

GRUBER, HERMANN

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Traviesa de doble cruz para una superestructura balastada

La invención se refiere a una traviesa de doble cruz, como la que se describe en el preámbulo de la reivindicación 1.

Del estado de la técnica se conocen ya traviesas para la superestructura balastada en ferrocarriles, que discurren entre los raíles tendidos y alojan estos sobre unos apoyos. Mediante traviesas de este tipo se hace posible absorber las fuerzas longitudinales y transversales que se producen cuando rueda por encima un vehículo sobre raíles y desviarlas hacia el balasto, de tal modo que pueda mantenerse una geometría de vía, en especial la separación entre raíles definido por la batalla entre ejes de los vehículos sobre raíles, para obtener una posición de vía estable. A causa de las crecientes cargas que sufren las traviesas, provocadas p.ej. por una mayores cargas de transporte, velocidades y fuerzas de frenado de los vehículos sobre raíles, respectivamente unos radios de curva más pequeños de las vías de ferrocarril, es necesario absorber mejor las fuerzas que se producen y desviarlas hacia la infraestructura, respectivamente el balasto, en donde para esto se requieren unas traviesas de fabricación económica y al mismo tiempo de funcionamiento seguro.

Una traviesa conocida del estado de la técnica para la superestructura balastada en ferrocarriles se describe en el documento DE 100 23 389 A1. La traviesa descrita en este documento está dotada de unos brazos transversales que discurren debajo de los raíles, cuyos lados inferiores están situados formando un plano con el lado inferior de traviesa. Mediante estos brazos transversales se obtiene de este modo una superficie de apoyo en conjunto aumentada de la traviesa sobre el balasto, respectivamente la infraestructura, de tal manera que se dificulta un hundimiento de la traviesa en el balasto y se obtiene una estabilización de la traviesa contra un basculamiento alrededor de su eje longitudinal. Los raíles están situados con ello sobre unos apoyos, que están aplicados al lado superior de los brazos transversales y los raíles se sujetan respectivamente mediante dos fijaciones de raíl previstas en los lados de los cojinetes, al menos en la dirección transversal respecto al raíl.

Conforme al documento DE 100 23 389 A1 supone un inconveniente el hecho de que por cada apoyo de raíl solamente estén dispuestas dos fijaciones de raíl, que están previstas en la región de un eje longitudinal de traviesa. En los tramos de vía de ferrocarril que están sometidos a unos esfuerzos elevados, como por ejemplo en los tramos en curva, tramos de montaña o tramos de alta velocidad o transporte de cargas pesadas, no es posible oponer una resistencia suficiente a las elevadas fuerzas de desplazamiento de las vías mediante las dos fijaciones de raíl, de tal manera que se produce un riesgo para la seguridad a causa de posibles daños a la vía de ferrocarril a través de alabeos de vía aumentados por encima de una medida normal. El problema de las mayores fuerzas de desplazamiento de raíl se produce en especial en el caso de vehículos sobre raíles con frenos de corrientes parásitas, como los que se usan de forma creciente.

Asimismo se conocen en el estado de la técnica las llamadas “traviesas de bastidor”, que están formadas por dos traviesas que discurren entre los raíles, las cuales están unidas formando una pieza constructiva en la región del recorrido de raíl por debajo de los raíles sobre un soporte longitudinal. Una traviesa de bastidor de este tipo se conoce del documento DE 102 54 973.7. Cada uno de los raíles está situado en cada caso en un lado superior de las traviesas, de tal modo que la traviesa de bastidor presenta cuatro apoyos, en donde a cada apoyo se han aplicado unas fijaciones de raíl en posiciones de instalación. Con ello están previstas tres posiciones de instalación “exterior”, “central” e “interior”, que en cada caso están formadas por una pareja de fijaciones de raíl enfrentadas. En la región de cada apoyo los puntos de fijación pueden variarse mediante la disposición por parejas de elementos de fijación de raíl.

Las traviesas de bastidor de este tipo presenten el inconveniente de que, a causa de los cuatro apoyos para los elementos de raíl, toda la traviesa de bastidor puede considerarse estática, de tal manera que para su fabricación se requiere una elevada precisión dimensional para hacer posible una misma posición en altura de los cuatro apoyos manteniendo unas tolerancias dimensionales reducidas, ya que puede producirse una rotura de la traviesa incluso con pequeñas desviaciones de medida. Para impedir esto es necesario producir la traviesa de bastidor en procedimientos de fabricación especiales o complejos.

En general debe tenerse en cuenta con respecto a los tipos de traviesa conocidos del estado de la técnica que las traviesas con brazos transversales, si bien hacen posible una mejora de las características de funcionamiento mediante una mayor superficie de apoyo sobre el balasto y una producción económica, en el caso de una carga elevada no puede aplicarse una fuerza resistiva suficiente contra alabeos de vía. Frente a esto, con las traviesas de bastidor es posible, mediante la variación de las posiciones de instalación de las fijaciones de raíl, adaptar la resistencia que se opone a los alabeos de vía a diferentes casos de carga, en donde en el caso de traviesas de bastidor se requiere una elevada complejidad de fabricación y los costes de mantenimiento son bastante más elevados en comparación con las traviesas sencillas. Hasta ahora no era posible en el estado de la técnica un

posicionamiento variable de las fijaciones de raíl sobre traviesas sencillas, como p.ej. se describe en el documento DE 100 23 389 A1, a causa de la inadecuada geometría de los brazos transversales, respectivamente de los soportes de raíl.

Del documento AT 410 226 B se conoce una traviesa inferior para vías de ferrocarril con apoyo de raíl continuo sobre elementos de traviesa, que presentan en cada caso dos vigas longitudinales dispuestas debajo de los raíles y una o dos piezas transversales que las unen, en donde las vigas longitudinales consecutivas en la dirección del raíl de elementos de traviesa adyacentes están unidas entre sí por parejas con rigidez vertical al empuje, aunque sin rigidez a la flexión, con lo que se obtiene una estructura a modo de una cadena de oruga, y en donde cada elemento de traviesa presenta una solera de material elástico para conseguir una compresión elástica vertical. La unión no rígida a la flexión, aunque rígida al empuje de vigas longitudinales consecutivas está formada en sí misma por unos raíles con suficiente elasticidad a la flexión, y los puntos de fijación de raíl están previstos respectivamente en primer lugar en los bordes vueltos unos hacia otros de los elementos de traviesa, de tal manera que por cada viga longitudinal se presentan dos puntos de fijación.

La tarea de la presente invención consiste en crear una traviesa para una superestructura balastada en ferrocarriles que, en estado de tendido, haga posible la aplicación de un elemento de unión para unir dos elementos de raíl consecutivos.

La tarea de la invención es resuelta mediante las particularidades indicadas en la parte característica de la reivindicación 1. Con esta solución se consigue la ventaja de que, mediante el soporte longitudinal escalonado en la región de los lados frontales por debajo de los elementos de raíl, durante el montaje de la vía férrea se crea entre el lado inferior de raíl y una superficie de talón superior un espacio intermedio. De este modo es posible que entre dos traviesas adyacentes se establezca una unión entre dos elementos de raíl aislados, de forma preferida mediante una soldadura de raíl, ya que con las herramientas adecuadas los lados inferiores de los elementos de raíl en una región de unión son accesibles. Con una traviesa conforme a la invención una distancia entre dos uniones de raíl puede ser igual a la distancia entre dos traviesas adyacentes. De este modo se hace posible un asiento de vía más económico y flexible mediante la utilización de tramos de vía muy cortos.

Mediante la disposición decalada transversalmente respecto al eje central longitudinal de la traviesa de las instalaciones de alojamiento, respectivamente de los puntos de fijación o sujeción sobre los elementos de raíl, se mejoran la absorción y el desvío de las fuerzas de desplazamiento de raíl transversales o longitudinales, ya que entre los elementos de fijación de raíl más próximos de dos traviesas adyacentes no es necesario mantener la distancia de traviesa entre dos traviesas tendidas, sino que pueden mantenerse una distancias de fijación más cortas entre los elementos de fijación de raíl, según se mira en la dirección del recorrido de los raíles. Los puntos de fijación o sujeción, en los que los elementos de fijación de raíl fijan el elemento de raíl correspondiente, pueden distribuirse de este modo a lo largo del recorrido de los raíles uniforme o irregularmente según el caso de carga recibida, y pueden acortarse mucho los tramos a lo largo del recorrido de los raíles en los que no está previsto ningún elemento de fijación de raíl. En general puede estabilizarse de este modo la posición del raíl, respectivamente todo el cuerpo de vía.

Mediante las particularidades según al menos una de las reivindicaciones 2 ó 3 se obtiene la ventaja de que la distancia entre dos elementos de fijación de raíl próximos de dos traviesas adyacentes puede reducirse o en caso necesario aumentarse, con relación a una distancia de traviesa entre los ejes longitudinales de traviesa. De este modo las fuerzas de desplazamiento longitudinales y transversales de los elementos de vía pueden absorberse mejor y desviarse al balasto a lo largo del recorrido de los raíles, adaptadas al caso de carga recibida de la traviesa, y puede aumentarse la resistencia al desplazamiento transversal, que actúa en contra de un desplazamiento longitudinal de los elementos de raíl, en el caso de disponerse más de dos elementos de fijación de raíl por cada soporte longitudinal.

Mediante la combinación de particularidades descrita en la reivindicación 4 es posible, de forma ventajosa, fijar los elementos de raíl por ambos lados en la región junto al apoyo sobre el soporte longitudinal.

Las particularidades según la reivindicación 5 son ventajosas, ya que mediante las tres o dos instalaciones de sujeción a cada lado, junto al apoyo, pueden aplicarse en total seis o cuatro elementos de fijación de raíl sobre cada soporte longitudinal de la traviesa. La traviesa puede adaptarse por ello, en función del número de elementos de fijación de raíl dispuestos sobre la misma, a diferentes casos aplicativos como por ejemplo tramos rectos, radios de curva, tramos de montaña, tramos con elevadas cargas de transporte, etc.

Mediante las particularidades indicadas en la reivindicación 6 puede adaptarse la traviesa de forma ventajosa individualmente a los respectivos casos de carga recibida, mediante la activación o desactivación de las instalaciones de alojamiento. La disposición de los elementos de fijación de raíl puede llevarse a cabo de este modo también en una obra durante el tendido de un tramo de vía, en donde se hace posible una disposición

variable de los elementos de fijación de raíl.

Mediante la instalación de alojamiento descrita en la reivindicación 7 es posible, de forma ventajosa, aplicar a las instalaciones de alojamiento unos elementos de fijación de raíl conocidos del estado de la técnica, por ejemplo una fijación en W sin espaldilla, sometida a una fuerza elástica.

También son ventajosas las particularidades de la reivindicación 8, ya que mediante un elemento de cierre, como p.ej. un tapón de material sintético, pueden desactivarse de forma sencilla las instalaciones de alojamiento no necesarias mediante el cierre de las aberturas de anclaje.

Las particularidades según al menos una de las reivindicaciones 9 a 11 son ventajosas, ya que la traviesa puede prepararse para tramos de vía con una carga normal o media mediante la disposición de dos elementos de fijación de raíl, que de forma preferida están enfrentados en diagonal. En el caso de esta primera posición de montaje se obtiene una distribución continua de elementos de fijación de raíl a lo largo del recorrido de los raíles, en donde una distancia de fijación entre dos elementos de fijación de raíl próximos de dos traviesas adyacentes puede ser menor que su distancia de traviesa.

También son ventajosas las particularidades según al menos una de las reivindicaciones 12 a 14, en donde en la segunda posición de montaje descrita están dispuestos en total tres elementos de fijación de raíl por soporte longitudinal, y las instalaciones de alojamiento correspondientes y puntos de fijación o sujeción de los elementos de raíl sobre el soporte longitudinal están dispuestos fundamentalmente en forma de triángulo. Una distribución así de los elementos de fijación de raíl es ventajosa para tramos de mayores fuerzas transversales de desplazamiento sobre los elementos de raíl, por ejemplo en el caso de radios de curva pequeños.

Es asimismo ventajosa una configuración de las traviesas según la reivindicación 15, ya que en una tercera posición de montaje están dispuestos en total cuatro elementos de fijación de raíl por cada soporte longitudinal, con lo que la traviesa también puede utilizarse para tramos de vía con unas cargas muy elevadas.

Mediante las particularidades descritas en la reivindicación 16 es posible, de forma ventajosa, que en casos de diferente carga sobre elementos de raíl que discurran sobre la traviesa, p.ej. en tramos en curva, las fuerzas longitudinales o transversales generadas puedan absorberse mediante los dos soportes longitudinales, adaptadas en cada caso individualmente, es decir, que según la carga que se produzca la resistencia efectiva al desplazamiento transversal sobre los elementos de raíl individuales pueda establecerse individualmente mediante un número adecuado de elementos de fijación de raíl, respectivamente una distribución adecuada de los elementos de fijación de raíl, de tal modo que se garantice una posición estable de los elementos de raíl paralelos entre sí.

Las particularidades descritas al menos en una de las reivindicaciones 17 ó 18 son ventajosas, ya que el espacio intermedio está materializado constructivamente más sencillo y se hace posible con herramientas adecuadas llevar a cabo un procedimiento de mecanización para aplicar elementos de unión, en especial uniones soldadas.

Mediante las particularidades indicadas al menos en una de las reivindicaciones 19 ó 20 se describe una geometría escalonada ventajosa, con la que se forma una gran superficie de apoyo en el lado inferior de la traviesa, para desviar la carga sobre la traviesa lo más uniformemente posible al lecho de balasto.

Las particularidades según al menos una de las reivindicaciones 21 a 24 son ventajosas, ya que las acanaladuras de alojamiento dispuestas sobre la superficie de soporte pueden discurrir por encima de los soportes longitudinales respectivos a lo largo de una amplia región, en especial entre aristas de escalón o a lo ancho de la traviesa. Mediante unas acanaladuras de alojamiento que discurran de este modo es posible disponer también de forma excéntrica respecto al eje longitudinal de traviesa unos elementos de fijación de raíl conocidos del estado de la técnica, que presenten una pieza de anclaje que engrane en las acanaladuras de alojamiento, para aprovechar las ventajas anteriormente descritas de una disposición excéntrica de este tipo. Mediante la configuración descrita en la reivindicación 25 de un apoyo se consigue la ventaja de una gran superficie de apoyo para el lado inferior del elemento de raíl, de tal modo que se aumenta la resistencia al desplazamiento transversal, que se opone a las fuerzas de desplazamiento longitudinal de los elementos de raíl.

A continuación se explica con más detalle la invención, con base en los ejemplos de ejecución representados en los dibujos.

Aquí muestran:

la fig. 1 una traviesa conocida en una vista delantera;

la fig. 2 la traviesa de la fig. 1 en una vista en planta;

la fig. 3 la traviesa según la fig. 1 y la fig. 2 en una vista lateral;

la fig. 4 varias traviesas tendidas de una variante de ejecución conforme a la invención en una vista en planta;

la fig. 5 varias traviesas tendidas de otra variante de ejecución en una vista en planta;

la fig. 6 varias traviesas tendidas de otra variante de ejecución posible en una vista en planta.

Para empezar debe tenerse en cuenta que en las formas de ejecución descritas de forma diferente las piezas iguales están dotadas de los mismos símbolos de referencia, respectivamente de las mismas designaciones de pieza constructiva, en donde las manifestaciones contenidas en toda la descripción pueden transferirse lógicamente a piezas iguales con los mismos símbolos de referencia, respectivamente con las mismas designaciones de pieza constructiva. También las indicaciones de posición elegidas en la descripción, como p.ej. arriba, abajo, lateralmente, etc. se refieren a la figura directamente descrita y representada y, en el caso de una variación de posición, deben transferirse lógicamente a la nueva posición.

En las figuras 1 a 3 se muestra una traviesa 1, de forma preferida para una superestructura balastada en ferrocarriles, en donde la traviesa 1 en estado de tendido está colocada, con un lado inferior de traviesa 2, sobre un lecho de balasto 3 o sobre una bancada de rodadura fija. La traviesa 1 presenta una parte transversal 4, que une entre sí dos soportes longitudinales 5, en donde la parte transversal 4 se extiende a lo largo de un eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1, entre los soportes longitudinales 5, y distancia entre sí una distancia 7 los soportes longitudinales 5. Los soportes longitudinales 5 se extienden a lo largo de un eje central longitudinal 8 situado en el recorrido de los raíles, en donde éste discurre transversalmente respecto al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1, de forma preferida formando un ángulo recto con el mismo, de tal modo que la traviesa 1 está formada a modo de una traviesa de doble cruz. La traviesa 1 está formada de forma preferida a modo de una pieza acabada de hormigón armado o pretensado ejecutado monolíticamente, que puede presentar unos revestimientos que discurren longitudinalmente y/o transversalmente respecto al eje longitudinal de traviesa 6.

Sobre los dos soportes longitudinales 5 está configurado respectivamente un apoyo 9, sobre el cual está colocado en el estado de tendido de la traviesa 1 un elemento de raíl 10 de una vía férrea. Los elementos de raíl 10 discurren transversal y paralelamente entre ellos sobre la traviesa 1, de tal manera que en el estado de tendido la traviesa 1 está dispuesta por debajo de los elementos de raíl 10 y los soportes longitudinales 5 discurren a lo largo de su eje central longitudinal 8 por debajo de los elementos de raíl 10. El recorrido del eje central longitudinal 8 de los soportes longitudinales 5 se corresponde de este modo, fundamentalmente, con el recorrido de los elementos de raíl 10 en el estado de montaje sobre la traviesa 1. La distancia 6 entre los ejes longitudinales 8 de los soportes longitudinales 5 se corresponde con una distancia de raíl entre los elementos de raíl 10 aislados, de tal modo que estos en el estado de montaje sobre la traviesa 1 discurren en la región de los soportes longitudinales 5 colocados sobre el apoyo 9. Los apoyos 9 se extienden sobre los soportes longitudinales 5 al menos en una región situada alrededor del eje central longitudinal 8 y un lado inferior 11 de cada elemento de raíl 10 está situado en el apoyo 9, sobre una superficie de apoyo 12 alejada del lado inferior de traviesa 2.

Asimismo la traviesa 1 puede presentar lateralmente respecto a los soportes longitudinales 5 en cada caso unos apéndices transversales 13, en sus regiones extremas situadas en el recorrido del eje longitudinal de traviesa 6, de tal modo que una longitud de traviesa 14a puede corresponderse con una medida habitual en el estado de la técnica para traviesas 1, en donde una anchura de traviesa 14b designa la longitud de extensión de los soportes longitudinales 5 transversalmente al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1. Las dimensiones de una longitud de parte transversal 15 de la parte transversal 4 así como de una anchura 16 de la parte transversal 4, que también puede corresponderse con una anchura del apéndice transversal 13, pueden elegirse asimismo de tal manera que sea posible la utilización de aparatos de tendido y bateado habituales, así como técnicas para el tendido de vías férreas.

En las regiones de cruce 17, entre la parte transversal 4 y el soporte longitudinal 5, los soportes longitudinales 5 están configurados de forma preferida resaltando por ambos lados a lo largo de su eje central longitudinal 8, respectivamente en el recorrido de los raíles, en donde unos resaltes longitudinales 20, 21 sobresalen una distancia 19 de una superficie lateral 18 de la parte transversal 4. Mediante el aumento de un contorno exterior 22 de la traviesa 1 se obtiene de este modo en el lado inferior de traviesa 2 una mayor superficie de apoyo 23, que se lleva a hacer contacto con un lado superior 24 del lecho de balasto 3 durante el proceso de tendido. Sobre el lado inferior de traviesa 2 debe tenerse en cuenta que al mismo pueden aplicarse una o más esteras amortiguadoras 25, que pueden estar formadas por material deformable o elástico, de tal manera que la traviesa 1 puede adaptarse hasta cierta medida a la estructura superficial del lecho de balasto 3 y puede hundirse en el mismo, de tal modo que mediante una mayor superficie de contacto y una acción amortiguadora de vibraciones de la estera amortiguadora 25 se alcanza una aplicación de fuerzas más uniforme, respectivamente mejor repartida, en el lecho de balasto 3 cuando un juego de ruedas de un vehículo sobre raíles rueda por encima de la traviesa 1. Asimismo mediante la estera amortiguadora 25 se retrasa un hundimiento del todo el cuerpo de vía en el lecho de balasto 3, de tal modo que se aumentan los intervalos de mantenimiento de las vías y se reducen los costes de

mantenimiento durante toda la vida útil de la vía férrea.

Los soportes longitudinales 5 presentan una o varias instalaciones de alojamiento 26, en donde las instalaciones de alojamiento 26 están configuradas en cada caso para la sujeción o fijación posicionada de un elemento de fijación de raíl 28. Los elementos de fijación de raíl 28 están configurados para fijar los elementos de raíl 10 al apoyo 9, en donde para esto los elementos de fijación de raíl 28 fijan en su posición los elementos de raíl 10 en puntos de fijación o sujeción 27 a soportes longitudinales 5 respectivos, en una dirección transversal de raíl. Por ejemplo las instalaciones de alojamiento 26, respectivamente los elementos de fijación de raíl 28 y los puntos de fijación o sujeción 27 de los elementos de raíl 10, están situados a lo largo del recorrido longitudinal de raíl en un plano común, que discurre en ángulo recto respecto al recorrido longitudinal de los raíles.

Las instalaciones de alojamiento 26 están dispuestas sobre el soporte longitudinal, de tal modo que al menos una de las instalaciones de alojamiento 26 y/o de los puntos de fijación o sujeción 27 está distanciada del eje longitudinal de umbral 6 de la traviesa 1 en una distancia 29, a lo largo del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, es decir, que al menos una de las instalaciones de alojamiento 26 y/o de los puntos de fijación o sujeción 27 está dispuesta(o) de forma excéntrica respecto al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1.

En la traviesa mostrada, las instalaciones de alojamiento 26 están distanciadas del soporte longitudinal 5 en una distancia 30 en el recorrido transversal respecto al eje central longitudinal 8 del mismo. A ambos lados 31, 32 situados junto al eje central longitudinal 8 de los soportes longitudinales 5 está asociada al menos una de las instalaciones de alojamiento 26. Al menos dos instalaciones de alojamiento 26 por soporte longitudinal 5 pueden estar dispuestas decaladas unas con relación a otras, en el recorrido del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, en donde para esto las distancias 29 de las instalaciones de sujeción 26 al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1 pueden ser diferentes y/o las instalaciones de alojamiento 26 pueden estar distanciadas del eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1 en una dirección mutuamente opuesta. De este modo pueden materializarse sobre cada soporte longitudinal 5 diferentes distribuciones de las instalaciones de alojamiento 26, dado el caso asimétricas con relación al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1.

Las instalaciones de alojamiento 26 así como el apoyo 9 están dispuestos sobre el soporte longitudinal 5, en cada caso sobre una superficie de soporte 33 en un lado superior del soporte longitudinal 5, que señala en una dirección distinta a la del lado inferior de traviesa 2. El apoyo 9 puede estar formado en cada caso por un elemento amortiguador 34, que presenta la superficie de apoyo 12 para alojar el lado inferior 11 de uno de los elementos de raíl 10. La superficie de apoyo 12 está configurada de tal manera que, en el caso de un elemento de raíl 10 montado, se obtiene un contacto de gran superficie con el lado inferior 11 del elemento de raíl 10, en donde la superficie de apoyo 12 presenta para esto una anchura de apoyo 35, que de forma preferida se corresponde fundamentalmente con una anchura de raíl 36 y el lado inferior 11 hace contacto con el apoyo 12, de forma superficialmente lisa, en una longitud de apoyo 37. El apoyo 9 está dispuesto o fijado de forma preferida posicionado en una depresión 38 correspondiente a la anchura de apoyo 35, respectivamente a la longitud de apoyo 37, en la superficie de soporte 33. El elemento amortiguador 34 encajado en la depresión 38 puede estar formado por un material flexible, preferiblemente elástico, de tal modo que puedan absorberse las vibraciones u oscilaciones generadas cuando un juego de ruedas rueda por encima de la traviesa 1. Otra posibilidad consiste en que los apoyos 9 estén formados por un material fundamentalmente rígido y estén dispuestos unos medios amortiguadores, previstos aparte de los apoyos 9, para absorber vibraciones. También el apoyo 9 puede estar configurado con varias piezas. Básicamente debe tenerse en cuenta que los materiales y las disposiciones de cojinete para el alojamiento de elementos de raíl son conocidos del estado de la técnica, por lo que en este punto no se tratará esto con más detalle.

La anchura de apoyo 35 de los apoyos 9 está dentro de la suma de las distancias 30 en las que las instalaciones de alojamiento 26 están distanciadas, a ambos lados 31, 32 del soporte longitudinal 5 junto a su eje central longitudinal 8, respecto al mismo. Una longitud de apoyo 37 o longitud de la depresión 38 es de forma preferida mayor, en el recorrido longitudinal conforme al eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, que la anchura 16 de la parte transversal 4 o el apéndice transversal 13. De este modo se obtiene, como se ha representado en la variante de ejecución según la fig. 2, una superficie de apoyo 12 rectangular sobre el apoyo 9, en donde las medidas de la anchura de apoyo 35 así como las distancias 30, en las que las instalaciones de alojamiento 26 están distanciadas del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, están determinadas por una anchura de raíl 36 de los elementos de raíl 10. La anchura de raíl 36 es aquí una magnitud estándar en el campo del asiento de vías y por ello las medidas citadas están fundamentalmente prefijadas.

Sobre el apoyo 9 debe tenerse asimismo en cuenta que éste discurre en la longitud de apoyo 37 preferiblemente de forma continua, en donde la longitud de apoyo 37 discurre por ejemplo al menos por la mitad, en especial 2/3, de la anchura de traviesa 14b de la traviesa 1. La superficie de apoyo 12 está con ello elevada al menos de forma insignificante con relación a la superficie de soporte 33 del soporte longitudinal 5. El apoyo 9 está dispuesto de este modo fundamentalmente centrado sobre el soporte longitudinal 5, discurriendo en la dirección de su eje

central longitudinal 8, en donde la superficie de apoyo 12, aparte de la forma rectangular puede presentar p.ej. también una forma elíptica. Las instalaciones de alojamiento 26 están dispuestas con ello de forma preferida a lo largo del recorrido longitudinal de los apoyos 9, a ambos lados junto a los mismos.

Las instalaciones de alojamiento 26 están formadas en cada caso para alojar un elemento de fijación de raíl 28, en donde estos elementos de fijación de raíl 28 se conocen del estado de la técnica. Los elementos de fijación de raíl 28 representados a modo de ejemplo en las figuras 1 y 2 están formados por una fijación de tipo pinza, sometida a una fuerza elástica, p.ej. una fijación en W sin espaldilla. Esta presenta con ello un perno 39, que debe ser alojado por la instalación de alojamiento 26. La instalación de alojamiento 26 comprende de forma preferida una abertura de anclaje 40, en la que está dispuesto el elemento de fijación de raíl 28, en especial sus pernos 39, fijado en su posición pero preferiblemente de forma desmontable. La instalación de alojamiento 26 comprende de forma preferida una acanaladura de alojamiento 41, que en cada caso discurre junto a la abertura de anclaje 40, y en la que engrana en unión positiva de forma una pieza de anclaje 43 posiblemente disponible del elemento de fijación de raíl 28, para la fijación en su posición. En las aberturas de anclaje 40 pueden alojarse por ejemplo unos tacos de fijación, en los que se enchufan los pernos 39, como se conoce ya también del estado de la técnica. Sobre el funcionamiento de los elementos de fijación de raíl 28 debe tenerse en cuenta que estos ejercen una fuerza de apriete sobre unos apéndices en el lado del suelo de los elementos de raíl 10, en los puntos de fijación o tensión 27, de tal modo que los elementos de raíl 10 están empotrados por ambos lados entre unas instalaciones de alojamiento 26 mutuamente enfrentadas. Si a continuación se supera la fuerza de apriete que actúa sobre los elementos de raíl 10 que discurren transversalmente respecto a la traviesa 1, respectivamente la resistencia al desplazamiento transversal, a causa de las fuerzas longitudinales o transversales generadas cuando el raíl recibe una carga, el elemento de raíl 10 se desplaza o alabea a lo largo del recorrido de raíl.

Sobre los elementos de fijación de raíl 28 debe tenerse en cuenta que la invención no se limita al tipo representado en la figura, sino que las instalaciones de alojamiento 26 pueden estar configuradas de tal manera que éstas pueden alojar otras ejecuciones de elementos de fijación de raíl conocidas del estado de la técnica. Con la presente invención pueden utilizarse por ejemplo, como elementos de fijación de raíl 28 conocidos, del fabricante PANDROL ® los tipos “FASTCLIP 1501”, “FASTCLIP 1505”. “E-CLIP”; del fabricante Vossloh® los tipos “W14”, “E 14”; y del fabricante Promorail® el tipo “PR3”.

Conforme a la traviesa representada en la figura 2, la longitud de las acanaladuras de alojamiento 41 se corresponde convenientemente con la longitud de apoyo 37 del apoyo 9, en donde a ambos lados y de forma preferida en paralelo junto al apoyo 9 discurre en cada caso una acanaladura de alojamiento 41 y entre la acanaladura 41 y el apoyo 9 están dispuestas las aberturas de anclaje 40 de las instalaciones de alojamiento 26.

Los apoyos 9 así como las acanaladuras de alojamiento 41 pueden sobresalir en un sobrante 44 por ambos lados de la parte transversal 4, en especial de la superficie lateral, a lo largo del recorrido de soporte longitudinal del soporte longitudinal 5. Es posible que la acanaladura de alojamiento 41 discurra de forma continua, de forma correspondiente a la longitud de apoyo 37 del apoyo 9, en la superficie de soporte 33 del soporte longitudinal 5 o esté dividida en varios segmentos a lo largo del recorrido longitudinal del soporte longitudinal 5, en donde junto a cada abertura de anclaje 40 debe encontrarse un segmento de acanaladura. Mediante el sobrante 44 en el recorrido longitudinal de la acanaladura de alojamiento 41, respectivamente del apoyo 9, es posible de forma ventajosa aplicar los elementos de fijación de raíl 28 habituales en el estado de la técnica, con piezas de anclaje 43, incluso en el caso de unas instalaciones de alojamiento 26 dispuestas excéntricamente respecto al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1.

En una traviesa no representada con más detalle es posible que los apoyos 9 se extiendan sobre los soportes longitudinales 5 con la longitud de apoyo 37 por toda la anchura de traviesa 14b, en donde los puntos de fijación o sujeción 27 con las instalaciones de alojamiento 26 pueden estar dispuestos distribuidos junto a los apoyos 9 por toda la anchura de traviesa 14b.

En un punto posterior, al tratar las figuras 4 a 6, se describen otras disposiciones de las instalaciones de alojamiento 26.

Como puede verse en la figura 3, el objeto de una solución conforme a la invención es que los soportes longitudinales 5 estén escalonados o hundidos, es decir, que las regiones extremas 45a, 45b mutuamente enfrentadas presenten en su lado superior, en la dirección del lado inferior de traviesa 2, un retranqueo o una depresión.

Los resaltes longitudinales 20, 21 que sobresalen en la distancia 19 por encima de la parte transversal 4 presentan, sobre las regiones extremas escalonadas 45a, 45b que pueden estar situadas sobre unas superficies frontales 46a, 46b que discurren en paralelo al eje longitudinal de traviesa 6, en cada caso un escalón 47a, 47b que se extiende desde una arista de escalón 49 dispuesta sobre la superficie de soporte 33, distanciada de esta en una altura 50 en

una longitud de escalón 51, a lo largo del recorrido longitudinal del soporte longitudinal 5. En el ejemplo de ejecución mostrado una anchura de escalón 52 de los escalones 47a, 47b se extiende por toda la anchura del soporte longitudinal 5, respectivamente los resaltes longitudinales 20, 21, de tal modo que los escalones 47a, 47b están configurados a modo de una depresión u hondonada en el soporte longitudinal 5, que discurre por ejemplo sólo en la región del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal.

La anchura de escalón 52 de los escalones 47a, 47b puede corresponderse con ello al menos con la anchura de raíl 36 de un elemento de raíl 10, pero sin embargo también puede ser mayor que una distancia de acanaladura 53 entre las aristas exteriores de dos acanaladuras 41 enfrentadas en los lados 31, 32 sobre el soporte longitudinal 5. De este modo se extiende un espacio intermedio 55 entre una superficie de talón 54 de los escalones 47a, 47b, que puede discurrir en el lado superior de los escalones 47a, 47b fundamentalmente en paralelo o cóncava, respectivamente convexamente con respecto al plano de extensión de la traviesa 1, y el lado inferior 11 de un elemento de raíl 10 situado sobre el apoyo 9 en el estado de montaje.

Este espacio intermedio 55 hace posible aplicar unos elementos de unión 56 entre dos elementos de raíl 10. Estos elementos de unión 56 se necesitan para unir dos elementos de raíl 10 aislados y deben aplicarse durante un proceso de tendido de la vía férrea, según el terreno o el recorrido del tramo, para unir elementos de raíl 10 aislados. Mediante el soporte longitudinal 5 escalonado o hundido en la región de los lados frontales 46a, 46b son también accesibles los lados inferiores 11 en una región de unión 57 de los elementos de raíl 10, a través del espacio intermedio 55 al descubierto en los lados frontales 46a, 46b, de tal manera que con unas herramientas adecuadas pueden aplicarse los elementos de unión 56 entre los elementos de raíl 10. Sobre esto debe tenerse en cuenta que en el estado actual de la técnica, en traviesas con soportes longitudinales, la superficie de soporte 33 discurría de forma continua sin escalonamiento, de tal modo que la unión de dos elementos de raíl entre dos traviesas adyacentes de este tipo sólo era posible con dificultad o no era posible, ya que el lado inferior de los elementos de raíl no era accesible para las herramientas de unión. Las traviesas con soportes longitudinales no podían utilizarse por ello en estas regiones de unión. Sobre la superficie de talón 54 en los escalones 47a, 47b o el retranqueo debe tenerse en cuenta que ésta puede discurrir en plano o abombada, en especial a modo de hondonada, etc. y, dado el caso, puede estar perfilada o estructurada.

El elemento de unión 56 para unir dos elementos de raíl 10 aislados está formado en el estado de la técnica casi siempre por una costura de soldadura. Por ejemplo se llena el espacio entre dos elementos de raíl 10 en la región de unión 57 con un caldo, que consecuentemente después de solidificarse configura el elemento de unión 56, en donde por debajo de dos elementos de raíl 10 a unir, en la región de unión 57 por encima de los escalones 47a, 47b de la traviesa 1, puede encajarse una herramienta o pieza perfilada durante el proceso de mecanización, que impide una salida imprevista de caldo.

En la fig. 3 se ha indicado otra traviesa 1 para aclarar la disposición de dos traviesas 1 adyacentes en el estado de tendido. Como puede verse es posible, mediante los escalones 47a, 47b de dos traviesas 1, unir dos elementos de raíl 10 en la región de unión 57 que está situada entre las traviesas 1. La superficie de apoyo 23 se extiende en el lado inferior de traviesa 2 también en las regiones extremas 45a, 45b de los soportes longitudinales 5 de forma invariable, en especial con una superficie lisa hacia el lado inferior de traviesa 2.

Sobre la disposición del apoyo 9 en los soportes longitudinales 5 respectivos debe tenerse en cuenta que la superficie de apoyo 12 está distanciada de la superficie de soporte 33 en una altura de cojinete 58. De este modo se obtiene una rendija 59 entre el lado inferior 11 de un elemento de raíl 10 situado sobre el apoyo 9 y la superficie de soporte 33, en donde esta rendija 59 presenta a lo largo del recorrido de raíl de forma preferida sólo una dilatación reducida, en especial la rendija 59 sólo esta configurada en la región muy próxima de las aristas de escalón 59. Debe tenerse en cuenta que la aplicación de elementos de unión 56 sobre la rendija 59 no es posible, a causa de la altura de cojinete 58 excesivamente reducida, como era también el caso hasta ahora en el estado de la técnica.

La anchura de traviesa 14b, respectivamente la longitud de soporte del soporte longitudinal 5, de la respectiva traviesa 1 se extiende en una medida que es al menos insignificantemente menor que una distancia de traviesa 60 entre las traviesas 1 aisladas. De este modo se configura entre dos traviesas 1 adyacentes una región intermedia 61, que se extiende en una diferencia de medida 62 a lo largo del recorrido de raíl. Debido a que la distancia de traviesa 60 en el asiento de vía está limitada a un tamaño fijado, para poder utilizar la técnica habitual de tendido y taponado, la anchura de traviesa 14b de las traviesas 1 puede ser constante para todos los casos aplicativos. Por ejemplo la distancia de traviesa 50 en el asiento de vía es de aprox. 60 cm, de tal manera que la anchura de traviesa 14b presenta una diferencia de medida inferior a 60 cm, p.ej. 56 cm, de tal manera que se obtendría una diferencia de medida 62 de la región intermedia 61 de 4 cm. Los soportes longitudinales 5 escalonados de las traviesas 1 conforme a la invención hacen posible de este modo unas soldaduras de raíl en la distancia de traviesa 60, es decir, en la distancia de por ejemplo 60 cm.

Sobre la geometría de los soportes longitudinales 5 debe tenerse en cuenta que la superficie de soporte 33 en el lado superior de los soportes longitudinales 5, al que están aplicadas las instalaciones de alojamiento 26 así como el apoyo 9, está configurada elevada respecto a los escalones 47a, 47b y de forma preferida con relación a un lado superior 63 de la parte transversal 4, respectivamente del apéndice transversal 13. La superficie de soporte 33 que resalta de este modo sobresale de la parte transversal 4 en el sobrante 44, en el recorrido a lo largo del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, en donde de forma preferida las acanaladuras de alojamiento 41 así como la depresión 38 sobresalen de forma correspondiente de la parte transversal 4 y están configuradas preferiblemente de forma continua, de forma correspondiente a la longitud de apoyo 37, como ya se ha descrito anteriormente.

En la fig. 4 se muestra una posible variante de ejecución de una traviesa 1, en donde en cada caso sólo se ha representado un soporte longitudinal 5 de varias traviesas 1 adyacentes en el estado de tendido. Sobre las variantes de ejecución representadas consecuentemente en las figuras 4 a 6 debe tenerse en cuenta que las instalaciones de alojamiento 26, así como los elementos de fijación de raíl 28, se han representado esquemáticamente. Los círculos rellenos representan con ello las posiciones de los elementos de fijación de raíl 28 dispuestos en las instalaciones de alojamiento 26, para la fijación de un elemento de vía 10 a puntos de fijación o sujeción 27 correspondientes. Los círculos a trazos, representados en la fig. 4 esquemáticamente sobre una de las traviesas 1, representan unas instalaciones de alojamiento 26 “pasivas”, que no mantienen alojado ningún elemento de fijación de raíl 28, en donde estas instalaciones de alojamiento “pasivas” sólo se han representado a modo de ejemplo sobre una de las traviesas 1 representadas.

Conforme a la variante de ejecución representada están dispuestas dos instalaciones de alojamiento 26, que presentan respectivamente un elemento de fijación de raíl 28, diagonalmente una frente a la otra. Las instalaciones de alojamiento 26 están dispuestas en cada caso distanciadas en la distancia 29 del eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1, así como en la distancia 30 del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, en donde las dos instalaciones de alojamiento 26 están distanciadas una frente a la otra en cada caso, en dirección contrapuesta, en las distancias 29, 30.

Sobre la disposición de las instalaciones de alojamiento 26 debe tenerse en cuenta en general que, como se ha representado, a cada lado 31, 32 del eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, pueden estar dispuestas al menos una, de forma preferida tres instalaciones de alojamiento 26. Con ello al menos en uno de los lados 31, 32, junto al eje central longitudinal 8, está distanciada del eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 6 una instalación de alojamiento 26 en la distancia 29.

Como se ha indicado en las figuras anteriores y en la fig. 4 parcialmente a trazos, es posible que en cada caso puedan estar dispuestas tres instalaciones de alojamiento 26 en paralelo al eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, junto al apoyo 9. En estas instalaciones de alojamiento 26 puede estar dispuesto o fijado a continuación en cada caso un elemento de fijación de raíl 28. Es posible que la traviesa 1 se dote, durante su producción en fábrica, de los elementos de fijación de raíl 28 en las instalaciones de alojamiento 26, o bien las instalaciones de alojamiento 26 pueden equiparse posteriormente según cada necesidad, por ejemplo durante el asiento de vía, con un número necesario de elementos de fijación de raíl 28. El número o la distribución de los elementos de fijación de raíl 28 en las instalaciones de alojamiento 26 sobre el soporte longitudinal 5 puede ser por ello variable. Por ejemplo cada soporte longitudinal 5 presenta seis instalaciones de alojamiento 26, en las que pueden materializarse diferentes disposiciones de elementos de fijación de raíl 28 sobre el soporte longitudinal 5.

Las instalaciones de alojamiento 26 aisladas están configuradas de forma preferida respectivamente de forma detectable, respectivamente de forma que pueden llevarse a una “posición pasiva” (representada a trazos), en donde esto puede realizarse p.ej. mediante el cierre de la abertura de anclaje 40. Para esto las aberturas de anclaje 40 están configuradas para el alojamiento en caso necesario de un elemento de cierre 66 (véase la fig. 1). De esta manera cada instalación de alojamiento 26, en el caso de que no se necesite, puede desactivarse o llevarse a la posición pasiva. En el estado de no cierre de las aberturas de anclaje 40, éstas se encuentran en posición activa o de montaje y son adecuadas para alojar los elementos de fijación de raíl 28.

De este modo la traviesa 1 puede adaptarse para diferentes casos de carga que se producen a causa del terreno, la carga de transporte, velocidad del vehículo sobre raíles, etc. El elemento de cierre 66 está formado de forma preferida por un tapón 68, en especial de material sintético, que puede encajarse en la abertura de anclaje 40 y en caso necesario puede extraerse de la misma.

Básicamente mediante una distribución de las instalaciones de alojamiento 26 con los elementos de fijación de raíl 28 sobre el soporte longitudinal 5, a lo largo del recorrido de los elementos de raíl 10 en el estado de montaje, puede aumentarse la estabilidad de vía y elevarse la resistencia al desplazamiento transversal, ya que una distancia de fijación 67 entre los elementos de fijación de raíl 28 próximos de dos traviesas 1 adyacentes no está determinada por la distancia de traviesa 60, sino que la distancia de fijación 67 entre dos elementos de fijación de

raíl 28 próximos en la dirección de recorrido de raíl puede ser menor que la distancia de traviesa 60.

Como es natural también es posible que la traviesa 1 esté configurada para un caso de carga especial y presente una cantidad o una disposición prevista para ello, de forma correspondientemente fija, de los elementos de fijación de raíl 28 sobre el soporte longitudinal 5.

En la fig. 5 se ha representado otra variante de ejecución posible de una traviesa 1, en la que la disposición de las instalaciones de alojamiento 26 y de los puntos de fijación o sujeción 27 sobre el soporte longitudinal 5 discurre fundamentalmente en forma de triángulo.

En el primer lado 31, junto al eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5, están dispuestas dos instalaciones de alojamiento 26 en cada caso con un elemento de fijación de raíl 28, que están distanciadas del eje longitudinal de traviesa 6 respectivamente en dirección contrapuesta en cada caso en la distancia 29. Las instalaciones de alojamiento 26 están distanciadas entre sí de forma preferida en la misma distancia 29, en donde estas distancias 29 también pueden ser diferentes. Por el contrario, en el otro lado 32 del soporte longitudinal 5 sólo está dispuesta una instalación de alojamiento 26 con un elemento de fijación de raíl 28, que está dispuesta sobre el soporte longitudinal 5 en el recorrido a lo largo del eje central longitudinal 8 en la región del eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1, en especial en la región central de una anchura de traviesa 14b de la traviesa 1.

Una distribución triangular de este tipo es ventajosa, ya que la distancia de fijación 67 entre las instalaciones de alojamiento 26 más próximas entre sí de dos traviesas 1 adyacentes es a su vez menor que la distancia de traviesa 60, en donde mediante tres instalaciones de alojamiento 26 por cada soporte longitudinal 5 puede aplicarse una mayor fuerza resistiva contra una traslación del elemento de raíl 10 y el elemento de raíl 10 está posicionado, en dirección transversal, conforme al recorrido del eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1. Una disposición de este tipo de las instalaciones de alojamiento 26, respectivamente de los elementos de fijación de raíl 28, es especialmente adecuada para el tendido de radios de la vía férrea, en donde el lado 31 sobre los dos soportes longitudinales 5, en cada caso con dos elementos de fijación de raíl 28, puede estar situado en un lado interior de radio vuelto hacia un centro del radio de curva o en un lado exterior de radio alejado del mismo.

En general debe tenerse en cuenta que sobre los dos soportes longitudinales 5 de una traviesa 1, la distribución y/o el número de elementos de fijación de raíl 28 es de forma preferida idéntico, respectivamente simétrico. También existe la posibilidad de que la disposición de los elementos de fijación de raíl 28 sobre los dos soportes longitudinales 5, unos con respecto a los otros, sea irregular o asimétrica, es decir que uno de los soportes longitudinales 5 en uno o ambos lados 31; 32 junto a su eje central longitudinal 8 presente una disposición diferente de elementos de fijación de raíl 28 con respecto al otro soporte longitudinal 5.

En la fig. 6 se ha representado otra variante de ejecución de la traviesa 1, en donde por cada soporte longitudinal 5 están previstas cuatro instalaciones de alojamiento 26 y puntos de fijación o sujeción 27.

En cada lado de soporte longitudinal 31, 32 junto al eje central longitudinal 8 del soporte longitudinal 5 están dispuestas dos de las instalaciones de alojamiento 26, cada una con un elemento de fijación de raíl 28, en donde éstas están distanciadas entre sí en la distancia 29, en cada caso enfrentadas en cada lado 31, 32, para formar parejas. Mediante la disposición excéntrica de los elementos de fijación 26 con relación al eje longitudinal de traviesa 6 de la traviesa 1 se consigue a su vez la ventaja de una menor distancia de fijación 67 entre dos soportes longitudinales 5 de traviesas adyacentes, en donde mediante el mayor número de elementos de fijación de raíl 28 sobre los soportes longitudinales 5 puede utilizarse la traviesa 1 para aplicaciones en las que se exijan mayores esfuerzos, por ejemplo tramos de montaña.

Naturalmente es posible que, en el caso de la distribución rectangular o con cuatro puntos de los elementos de fijación de raíl 28 mostrada en la fig. 6, esté previsto otro elemento de fijación de raíl 28 adicionalmente en la región central de la traviesa 1 en la región del eje longitudinal de traviesa 6, en cada caso junto al apoyo 9, de tal modo que por cada soporte longitudinal 5 estén dispuestos seis elementos de fijación de raíl 28 en instalaciones de alojamiento 26.

Los ejemplos de ejecución muestran posibles variantes de ejecución de la traviesa, en donde en este punto debe tenerse en cuenta que la invención no está limitada a las variantes de ejecución especialmente representadas de la misma, sino más bien son posibles también diversas combinaciones de las diferentes variantes de ejecución y esta posibilidad de variación, a causa del aprendizaje sobre la intervención técnica mediante la invención del asunto, es conocida por un experto que trabaje en este campo técnico. Por lo tanto también están comprendidas en el ámbito de protección todas las variantes de ejecución concebibles, que son posibles mediante la combinación de detalles aislados de la variante de ejecución representada y descrita.

Sobre la disposición debe tenerse en cuenta por último que, para un mejor entendimiento de la estructura de la traviesa 1 ésta, respectivamente sus componentes, se han representado parcialmente no a escala y/o más grandes

y/o más pequeños.

Lista de símbolos de referencia

1	Traviesa	36	Anchura de raíl
2	Lado inferior de traviesa	37	Longitud de apoyo
3	Lecho de balasto	38	Depresión
4	Parte transversal	39	Perno
5	Soporte longitudinal	40	Abertura de anclaje
6	Eje longitudinal de traviesa	41	Acanaladura de alojamiento
7	Distancia	43	Pieza de anclaje
8	Eje central longitudinal	44	Sobrante
9	Apoyo	45a	Región extrema
10	Elemento de raíl	45b	Región extrema
11	Lado inferior	46a	Superficie frontal
12	Superficie de apoyo	46b	Superficie frontal
13	Apéndice transversal	47a	Escalón
14a	Longitud de traviesa	47b	Escalón
14b	Anchura de traviesa	49	Arista de escalón
15	Longitud de parte transversal	50	Altura
16	Anchura	51	Longitud de escalón
17	Región de cruce	52	Anchura de escalón
18	Superficie lateral	53	Distancia de acanaladura
19	Distancia	54	Superficie de talón
20	Resalte longitudinal	55	Espacio intermedio
21	Resalte longitudinal	56	Elemento de unión
22	Contorno exterior	57	Región de unión
23	Superficie de apoyo	58	Altura de cojinete
24	Lado superior	59	Rendija
25	Estera amortiguadora	60	Distancia de traviesa
26	Instalación de alojamiento	61	Región intermedia
27	Punto de fijación o sujeción	62	Diferencia de medida

28	Elemento de fijación de raíl	63	Lado superior
29	Distancia	66	Elemento de cierre
30	Distancia	67	Distancia de fijación
31	Lado	68	Tapón
32	Lado		
33	Superficie de soporte		
34	Elemento amortiguador		
35	Anchura de apoyo		

REIVINDICACIONES

1.- Traviesa de doble cruz (1) para una superestructura balastada en ferrocarriles, que presenta una parte transversal (4) que discurre a lo largo de un eje longitudinal de traviesa (6) y dos soportes longitudinales (5) distanciados entre sí sobre la parte transversal (4), en donde cada soporte longitudinal (5) presenta en un lado superior un apoyo (9) para alojar un elemento de raíl (10), que discurre por encima del soporte longitudinal (5), y cada soporte longitudinal (5) presenta varias instalaciones de alojamiento (26) para en cada caso un elemento de fijación de raíl (28) para sujetar un elemento de raíl (10) sobre el soporte longitudinal (5), en donde sobre al menos uno de los dos soportes longitudinales (5) al menos una de las instalaciones de alojamiento (26) está dispuesta decalada transversalmente al eje longitudinal de traviesa (6), **caracterizada porque** los soportes longitudinales (5) están configurados escalonados en cada caso en su lado superior, sobre las regiones extremas (45a, 45b) opuestas al eje longitudinal de traviesa (6), en la dirección de un lado inferior de traviesa (2), en donde una longitud de apoyo (37) discurre al menos por la mitad, en especial 2/3, de una anchura de traviesa (14b).

2.- Traviesa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** al menos una de las instalaciones de alojamiento (26) sobre el respectivo soporte longitudinal (5) está dispuesta de forma excéntrica dentro de una anchura de traviesa (14b).

3.- Traviesa según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** al menos dos instalaciones de alojamiento (26) están dispuestas decaladas unas con relación a otras, en paralelo al recorrido del eje central longitudinal de traviesa (6).

4.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los apoyos (9) se extienden sobre los soportes longitudinales (5) a lo largo de un recorrido de raíl, en especial a lo largo de un eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), y junto al apoyo (9) en lados mutuamente opuestos (31, 32) está dispuesta en cada caso al menos una instalación de alojamiento (26).

5.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** están dispuestas en cada caso tres o dos instalaciones de alojamiento (26) en cada lado (31, 32) situado junto al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), en especial en el lado (31) vuelto hacia la parte transversal (4) y en el lado (32) alejado de la misma.

6.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las instalaciones de alojamiento (26) están configuradas de modo que puedan desactivarse o activarse en caso necesario, en especial llevarse a una posición pasiva o de montaje para alojar los elementos de fijación de raíl (28).

7.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las instalaciones de alojamiento (26) están formadas en cada caso por una abertura de anclaje (40) y, dado el caso, por una acanaladura de alojamiento (41) o un segmento de una acanaladura de alojamiento (41).

8.- Traviesa según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la abertura de anclaje (40) para desactivar las instalaciones de alojamiento (26) está configurada de forma que puede cerrarse mediante un elemento de cierre (66), en especial un tapón (68) de material sintético,

9.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en una primera posición de montaje está fijado, en cada lado (31, 32) situado junto al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), en cada caso un elemento de fijación de raíl (28) en una instalación de alojamiento (26).

10.- Traviesa según la reivindicación 9, **caracterizada porque** en los dos lados (31, 32), junto al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), las instalaciones de alojamiento (26) con los elementos de fijación de raíl (28) están distanciadas del eje longitudinal de traviesa (6) en dirección contrapuesta en una distancia (29).

11.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las instalaciones de alojamiento (26) con los elementos de fijación de raíl (28) están dispuestas enfrentadas en diagonal.

12.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en una segunda posición de montaje en un lado (31; 32) situado junto al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), sobre dos instalaciones de alojamiento (26), está fijado en cada caso un elemento de fijación de raíl (28) y en el otro lado (31; 32), sobre sólo una instalación de alojamiento (26), un elemento de fijación de raíl (28).

13.- Traviesa según la reivindicación 12, **caracterizada porque** en cada lado (31; 32) del soporte longitudinal (5), que sólo presenta una instalación de alojamiento (26) con un elemento de fijación de raíl (28), la instalación de alojamiento (26) está dispuesta entre las dos instalaciones de alojamiento (26) del lado opuesto (31; 32) del soporte longitudinal (5), en especial en la región del eje longitudinal de traviesa (6).

14.- Traviesa según una de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizada porque** en cada lado (31; 32) del soporte longitudinal (5), que presenta las dos instalaciones de alojamiento (26) en cada caso con un elemento de fijación de raíl (28), estas instalaciones de alojamiento (26) están dispuestas distanciadas del eje longitudinal de traviesa (6), en dirección contrapuesta, en cada caso en una distancia (29) igual o distinta.

15.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en una tercera posición de montaje, en cada lado (31, 32) junto al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5), están fijados en cada caso dos elementos de fijación de raíl (28) sobre unas instalaciones de alojamiento (26).

16.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los dos soportes transversales (5) distanciados sobre la parte transversal (4) presentan mutuamente una cantidad y/o disposición desigual, respectivamente distribución, de instalaciones de alojamiento (26) con los elementos de fijación de raíl (28).

17.- Traviesa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** mediante las regiones extremas escalonadas (45a, 45b) está formado en cada caso un escalón (47a, 47b) sobre los resaltes longitudinales (20, 21), en donde los escalones (47a, 47b) presentan en cada caso una superficie de talón (54) alejada del lado inferior de traviesa (2).

18.- Traviesa según la reivindicación 17, **caracterizada porque** la superficie de talón (54) está distanciada en una altura (50) en la dirección del lado inferior de traviesa (2), con relación a una superficie de soporte (33) en el lado superior del soporte longitudinal (5).

19.- Traviesa según la reivindicación 17 ó 18, **caracterizada porque** la superficie de talón (54) del escalón (47a, 47b) está configurada fundamentalmente en forma de rectángulo o de elipse.

20.- Traviesa según las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizada porque** una anchura de escalón (52) de los escalones (47a, 47b) se corresponde en cada caso al menos a una anchura de apoyo (35) para los elementos de raíl (10) sobre el apoyo (9).

21.- Traviesa según una de las reivindicaciones 7 a 20, **caracterizada porque** las acanaladuras de alojamiento (41) de las instalaciones de alojamiento (26) están configuradas en cada caso en la superficie de soporte (33) del soporte longitudinal (5) como una depresión.

22.- Traviesa según la reivindicación 21, **caracterizada porque** las acanaladuras de alojamiento (41) se extienden de formas continua o divididas en segmentos parciales sobre la superficie de soporte (33), en especial en una longitud de apoyo (37) junto al apoyo (9) correspondiente, en paralelo al recorrido de raíl, respectivamente al eje central longitudinal (8) del soporte longitudinal (5).

23.- Traviesa según una de las reivindicaciones 21 ó 22, **caracterizada porque** las acanaladuras de alojamiento (41) de las instalaciones de alojamiento (26) sobresalen por encima de la parte transversal (4) en un sobrante (44).

24.- Traviesa según una de las reivindicaciones 18 a 23, **caracterizada porque** una anchura del soporte longitudinal (5) en la región de la superficie de soporte (33) se corresponde al menos con una distancia de acanaladura (53) entre acanaladuras de alojamiento (41) enfrentadas en los lados (31, 32).

25.- Traviesa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el apoyo (9) se extiende sobre el respectivo soporte longitudinal (5) de forma continua entre unas aristas de escalón (49), configuradas en la región escalonada del soporte longitudinal (5).

26.- Utilización de una traviesa según una de las reivindicaciones 1 a 25 en una superestructura balastada en ferrocarriles.

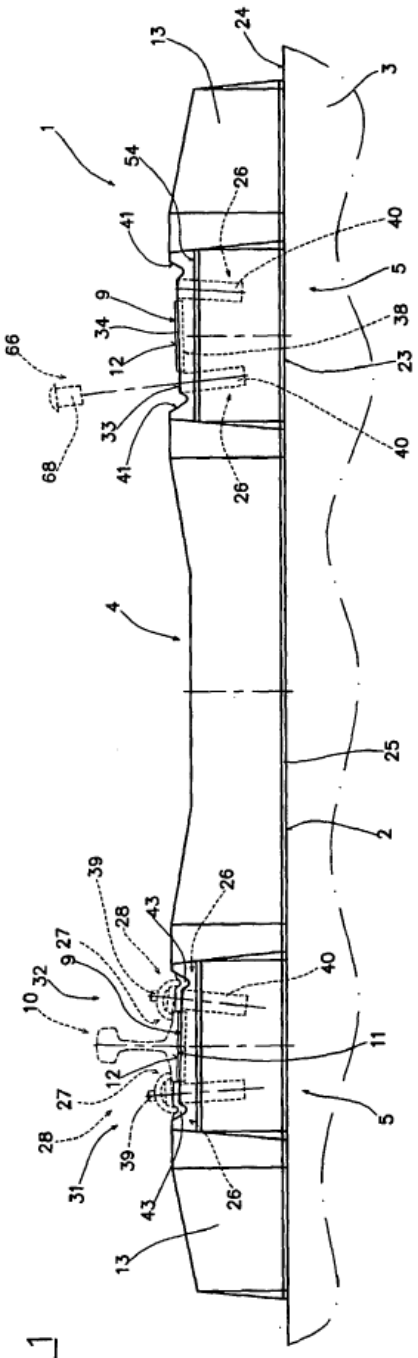


Fig. 1

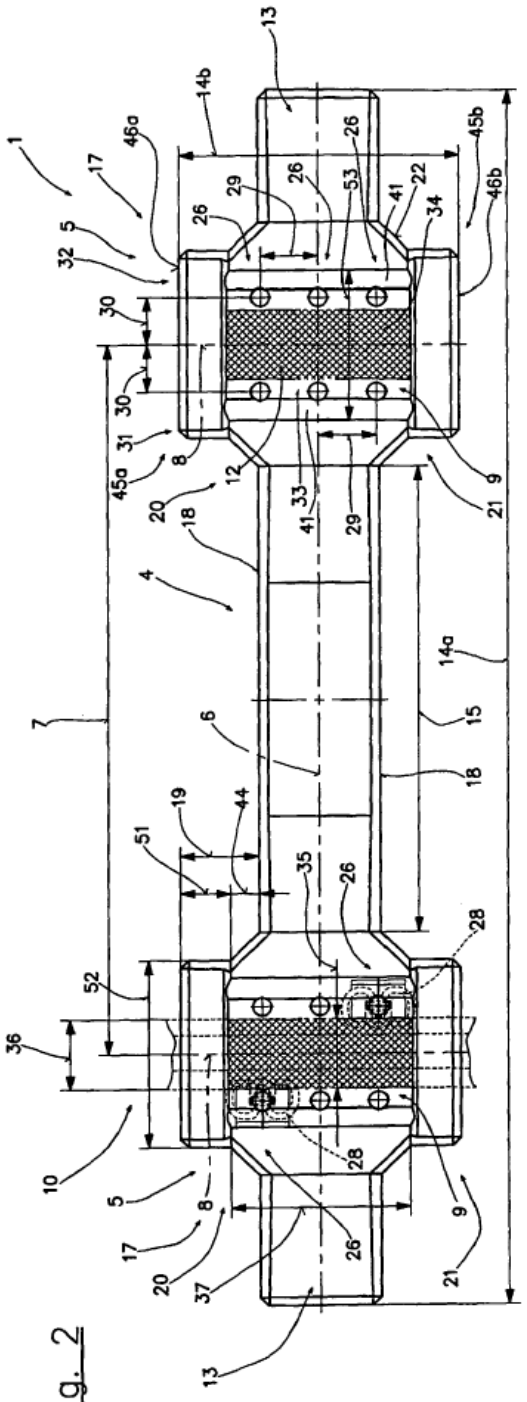


Fig. 2

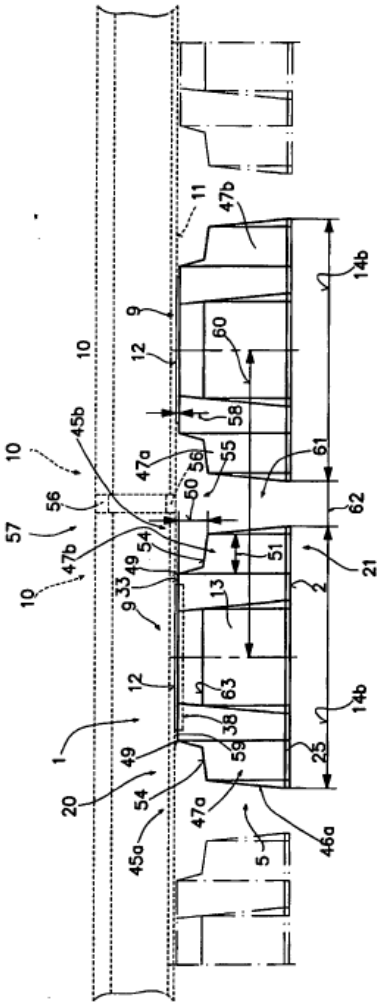


Fig. 3

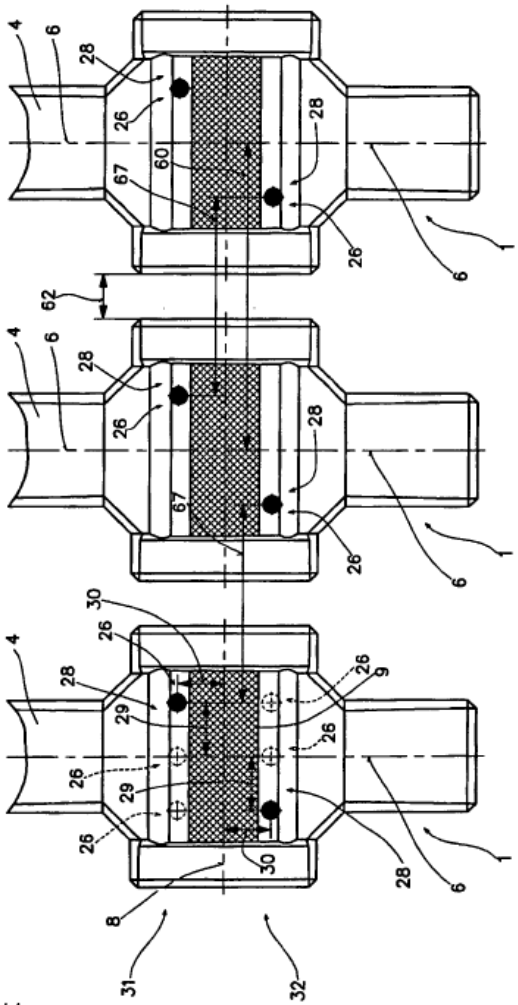


Fig. 4

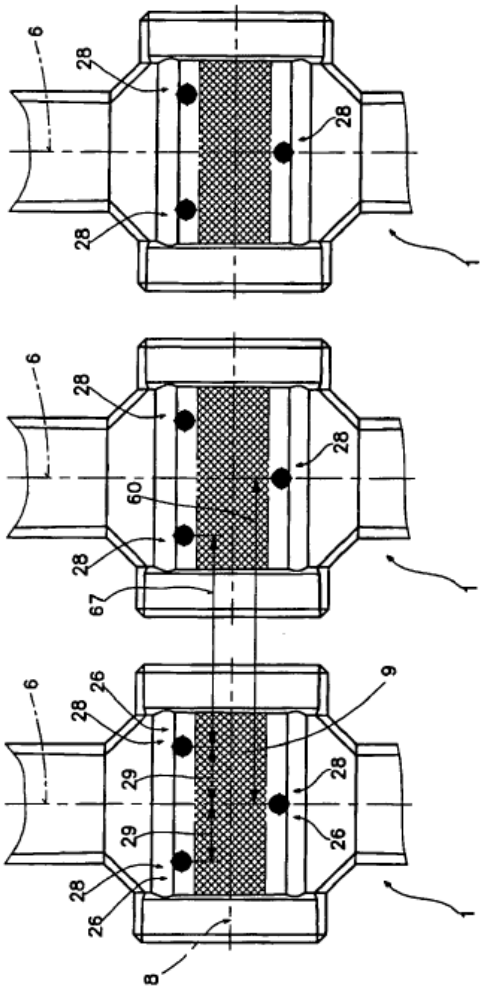

6
28
28
28
1
6
28
28
28
60
28
67
1
6
26
28
9
29
28
29
26
28
26
1
8

Fig. 5

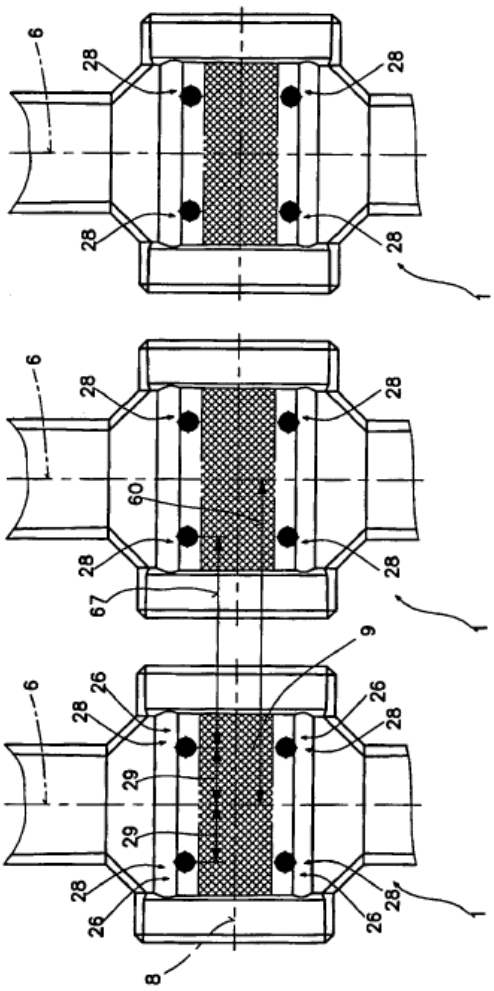

6
28
28
28
1
6
28
28
28
60
28
67
1
6
26
28
9
29
26
28
29
28
26
1
8

Fig. 6