

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 207**

51 Int. Cl.:

E01C 9/04 (2006.01)

E01B 19/00 (2006.01)

E01B 21/00 (2006.01)

E01C 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2006 PCT/EP2006/012489**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.07.2007 WO07076981**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2006 E 06829861 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 1963577**

54 Título: **Módulo de placas y dispositivo de cruce de vía con un módulo de placas**

30 Prioridad:

22.12.2005 DE 102005061564

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

24.02.2020

73 Titular/es:

**KRAIBURG STRAIL GMBH & CO. KG (100.0%)
Göllstrasse 8
84529 Tittmoning, DE**

72 Inventor/es:

**BARTOLOMÄ, JOHANNES;
STÄUDNER, REINHARD;
GEHMACHER, PETER;
HÖKE, MATTHIAS;
MÖRTL, ANDREAS y
SCHWARTZ, ERWIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 744 207 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Módulo de placas y dispositivo de cruce de vía con un módulo de placas

5 La presente invención se refiere a un módulo de placas para el tendido entre los carriles de una instalación de vía, para preparar de esta manera una superficie transitable con vehículo y/o a pie en la zona de una instalación de vía.

10 Se conoce a partir del documento EP 0 590 342 A1 instalar en la zona de cruces ferroviarios unas instalaciones de paso de vías, que preparan en la zona de los carriles o bien de las vías una superficie aproximadamente enrasada con la superficie de las cabezas de los carriles. Estas instalaciones de paso de vías pueden ser atravesadas entonces por vehículos o bien pueden ser utilizadas también por peatones. No sólo en la zona de pasos de vías se emplean tales instalaciones de paso de vías, sino, por ejemplo, también en fábricas, en puertos y en naves de fabricación, es decir, en principio, en zonas en las que se mueven igualmente vehículos ferroviarios, por una parte, y vehículos de carretera o bien peatones o ciclistas, por otra parte.

15 Para la construcción de instalaciones de paso de vías se emplean placas prefabricadas, que están dimensionadas de tal forma que encuentran espacio, por ejemplo, entre los dos carriles de una vía y rellenan casi totalmente el espacio intermedio. Puesto que los vehículos ferroviarios presentan en las ruedas de vehículos ferroviarios, en general, una llanta de rueda, que se proyecta hacia abajo sobre la superficie transitada por lo demás por la rueda de vehículo ferroviario de una cabeza de carril y de esta manera proporciona la guía del vehículo ferroviario sobre los carriles, las placas preparadas para la formación de una instalación de paso de vía en la zona adyacente deben estar configuradas en el lado interior de una cabeza de vía respectiva de tal forma que la llanta de rueda encuentra espacio allí. En general, las placas que deben tenderse adyacentes al lado interior de carriles están configuradas de tal forma que preparan en su zona que se conecta en un carril una escotadura prevista para el alojamiento de una llanta de rueda. Esto tiene de nuevo la consecuencia de que a lo largo de cada carril se forma una ranura de varios centímetros de anchura y también varios centímetros de profundidad, que no conduce durante el tránsito de vehículos de carretera, como turismos o camiones, a problemas, pero que puede conducir a problemas durante el tránsito con una bicicleta, una moto o, por ejemplo, también una silla de ruedas. Tales cavidades representan un peligro también para peatones.

20 Para solucionar este problema, se conoce a partir del documento DE 20101567 U1 configurar las placas a tender entre los carriles de una vía de tal manera que tienen en una zona de deformación directamente adyacente a una cabeza de carril sólo un espesor de aproximadamente dos a tres centímetros y, en principio, están constituidas de material deformable elásticamente. Esta zona configurada comparativamente fina y que se extiende hasta inmediateamente la cabeza del carril, no está apoyada hacia abajo, sino que es autoportante. Durante el tránsito de una instalación de paso de vía constituida con tales placas por un vehículo ferroviario, las llantas de las diferentes ruedas de vehículos ferroviarios presionan hacia abajo en sus zonas adyacentes, respectivamente, a las cabezas de los carriles, lo que es posible también sin problemas en virtud de dicha elasticidad. Después de que el vehículo ferroviario se ha movido más allá de esta zona, las zonas deformadas de las placas ceden elásticamente hacia arriba y forman de nuevo una superficie general que termina enrasada con la superficie de una cabeza de carril respectivo. Las instalaciones de paso de vía configuradas de esta manera presentan, sin embargo, el problema de que ya con cargas no demasiado grandes desde arriba las placas ceden en la zona próxima a la cabeza del carril, puesto que, en principio, deben ceder en virtud de su naturaleza estructural. Además, existe un problema con la expansión o bien contracción condicionadas térmicamente de tales placas. Si éstas se dimensionan de manera que a temperaturas ambientales normales sólo terminan a poca distancia delante de la cabeza del carril, entonces una radiación solar fuerte y un calentamiento correspondiente fuerte de las placas conducen a que éstas se dilaten tan fuertemente que se apoyen bajo una cierta tensión previa en la superficie lateral de una cabeza de carril. Si se transita en este estado tal placa entonces por un vehículo ferroviario, se desvía la zona deformable hacia abajo y existe entonces la posibilidad de que se dilate un poco por su propia elasticidad. Con frecuencia esto conduce a que la zona deformada primero hacia abajo pueda colgar debajo de la cabeza del carril, puesto que en virtud de su espesor comparativamente reducido, la fuerza de recuperación inherente no es suficiente para moverla de nuevo hacia arriba. Sin embargo, si la placa está dimensionada de manera que no aparece este problema, entonces la contracción que aparece a temperaturas muy bajas tiene como consecuencia que entre las placas y las superficies laterales de las cabezas de los carriles aparecen intersticios comparativamente grandes, que pueden ser peligrosos sobre todo para ciclistas, peatones y usuarios de sillas de ruedas.

55 En otra variante de configuración de componentes del tipo de placas configurados adyacentes a carriles para preparar una superficie transitable, la capacidad de deformación necesaria para la preparación del espacio necesario en el tránsito con una rueda ferroviaria para una llanta de rueda respectiva, no se asegura primero por la naturaleza estructural de un componente de este tipo, sino a través de un material elástico muy blando. Estos componentes se apoyan también en su zona extrema próxima a la cabeza del carril sobre una zona de apoyo configurada maciza hacia abajo, por ejemplo en la pata del carril, de manera que desde el lado inferior que se apoya en la pata del carril hasta el lado superior a impulsar desde arriba por la llanta de la rueda está presente material de volumen deformable elástico continuo. Puesto que este material debe ser muy elástico, debe poder absorber la

deformación elástica en toda su zona volumétrica, que es muy propensa a desgaste.

El documento US 2003/085292 A1 publica una instalación de paso de vía con un módulo de placas a posicionar entre los dos carriles de la misma. El módulo de placas propiamente dicho comprende en su zona de extensión esencial un cuerpo de una pluralidad de segmentos configurados esencialmente iguales y unidos por elementos de unión. En sus zonas extremas colocadas cerca del carril, en estos segmentos se conecta una placa de conexión de carril. Ésta se apoya en el lado del carril en el lado superior de la pata del carril y en el lado inferior de la cabeza del carril y deja a lo largo del lado interior de la cabeza del carril un espacio intermedio para el alojamiento de una llanta de rueda de carril.

El documento US 3.465.963 A1 publica un módulo de placas con una placa central así como placas laterales. En esta estructura conocida, entre los dos carriles de la instalación de vía está fijada una placa central por medio de bulones roscados en el cuerpo de la vía. Entre los carriles y la placa central están posicionados, respectivamente, unos elementos de limitación de los carriles, que están configurados como elementos de banda, que son deformables elásticamente durante el tránsito por una rueda ferroviaria y retornan elásticamente a su forma original después del tránsito. Los elementos de bandas son retenidos fijamente por placas de retención que se proyectan lateralmente, colocadas en el lado inferior de los mismos, que deben posicionarse debajo de la placa central, por medio de los bulones de fijación que fijan la placa central en el cuerpo de la vía.

El cometido de la presente invención es preparar un módulo de placas para el tendido entre los carriles de una instalación de vía para la preparación de una superficie transitable por vehículos y/o por personas en la zona de una instalación de vía de este tipo, que con una estructura fácil de realizar puede preparar, de manera esencialmente independiente de influencias externas, una superficie que se extiende casi totalmente hasta una cabeza del carril.

De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona por medio de un módulo de placas para el tendido entre los carriles de una instalación de vía para la preparación de una superficie transitable por vehículos y/o por personas en la zona de la instalación de vía. Ésta comprende al menos una placa de unión al carril a tender adyacente a un carril, en donde la al menos una placa de conexión del carril presenta una zona de deformación a posicionar directamente adyacente al carril, que es deformable durante el tránsito de carril con un vehículo ferroviario a través de una llanta de una rueda de vehículo ferroviario y después del tránsito retorna esencialmente a su forma inicial, en donde la zona de deformación presenta una zona superior que prepara una parte de la superficie y debajo de la zona superior presenta una zona inferior para el apoyo en un sustrato, en donde la zona inferior comprende una pluralidad de proyecciones de apoyo que apoyan la zona superior y que se apoyan en el sustrato.

Para poder cubrir el espacio intermedio comparativamente grande entre los carriles de una vía, un módulo de placas de este tipo comprende, además, al menos una placa central a tender entre dos carriles, en donde la al menos una placa central presenta en al menos una zona lateral a posicionar cerca del carril una primera formación de engrane y la al menos una placa de conexión del carril presenta en una zona lateral a posicionar lejos del carril una segunda formación de engrane, que se pueden llevar a unión positiva con la primera formación de engrane para la fijación de la placa de conexión del carril en la placa central.

La presente invención se basa en el reconocimiento de que se puede garantizar, prácticamente sin influencias externas, especialmente de la temperatura ambiental, el posicionamiento deseado para la preparación de la superficie que se extiende casi totalmente hasta una cabeza de carril, no sólo a través de la capacidad de deformación en la zona próxima a la cabeza del carril, lo que implica evidentemente también una característica de recuperación correspondiente, sino que, adicionalmente, debe realizarse también un apoyo hacia abajo en esta zona. Las proyecciones de apoyo previstas a tal fin, que experimentan evidentemente en el caso de deformación de la zona superior y la desviación de la misma hacia abajo un movimiento de desviación o bien de deformación correspondiente, preparan una fuerza de recuperación adicional. A través de la elasticidad propia de la zona superior y, por lo tanto, la característica de recuperación inherente a ésta a la posición inicial, por una parte, y las proyecciones de apoyo que apoyan la zona superior hacia abajo, por otra parte, se consigue una característica de recuperación que también cuando aparecen fuerzas de fricción mayores, posiblemente condicionadas térmicamente, entre la zona de deformación y la superficie lateral de una cabeza de carril, aseguran que la zona de deformación retorne de manera fiable a su posicionamiento inicial después de la deformación a través de una llanta de rueda.

Para poder preparar sobre todo en el caso de tránsito con un vehículo de carretera una superficie acorde para las solicitudes y cargas que aparecen en este caso, se propone que la zona superior esté constituida esencialmente de material macizo. Material macizo en el sentido de la presente invención significa que aquí no están presentes esencialmente espacios huecos, inclusiones de aire o similares en la zona superior. En la zona inferior, en cambio, entre las proyecciones de apoyo se prepara una pluralidad de escotaduras abiertas hacia abajo y/o hacia el lado. Estas escotaduras o bien espacios huecos, que pueden estar evidentemente unidos entre sí, preparan un volumen suficiente, en el que, por una parte, se puede esquivar la zona superior durante el tránsito con un vehículo ferroviario y, por otra parte, se pueden esquivar las proyecciones de apoyo que se deforman en esta fase.

Para preparar una característica de deformación lo más uniforme posible, se propone que las proyecciones de apoyo se extiendan desde la zona superior esencialmente en la misma dirección. Esto puede significar, por ejemplo, en el caso de una alineación casi horizontal de una placa de este tipo, que las proyecciones de apoyo se extienden aproximadamente verticales hacia abajo o bien se encuentran también paralelas entre sí.

5 Al menos una parte de las proyecciones de apoyo pueden estar configuradas como paredes de apoyo, de manera que entonces con preferencia al menos una parte de estas paredes de apoyo delimitan espacios huecos cerrados hacia arriba a través de la zona superior y abiertos hacia abajo. En este caso, se ha revelado que es especialmente ventajoso disponer las paredes de apoyo de tal manera que se forman espacios huecos con sección transversal poligonal. A través de esta configuración estructural de la zona inferior se consigue a través del contorno poligonal de los espacios huecos y el posicionamiento necesario para ello de las paredes de apoyo una deformación definida. generada a través de las esquinas formadas de esta manera, de las paredes de apoyo durante el tránsito con un vehículo ferroviario.

15 Pero para poder contrarrestaren este caso en la zona adyacente a la zona superior el peligro de una formación de grietas en el material de construcción de la zona de deformación, se propone que los espacios huecos estén delimitados hacia arriba por una conformación redondeada del tipo de cúpula. De esta manera, sobre todo en la zona de transición entre la zona inferior y la zona superior se puede prescindir de cantos que apoyen una formación de grietas.

20 En una forma de configuración especialmente ventajosa con respecto a la característica de recuperación deseada, por una parte, y a la capacidad de deformación, por otra parte, las paredes de apoyo pueden estar dispuestas para la preparación de una estructura del tipo de panal de abejas.

25 Para una retención segura de un módulo de placas según la invención en la zona de una instalación de vía, se puede procurar que la al menos una placa de conexión de la vía presente en su zona de deformación una formación de retención que engancha debajo de una cabeza de carril cuando se posiciona adyacente a un carril. A tal fin puede estar previsto, por ejemplo, que la formación de retención comprenda varias proyecciones previstas, respectivamente, en proyecciones de apoyo.

30 Con tal configuración o división en una placa central, por una parte, y una placa de conexión del carril a conectar con ella, por otra parte, se pueden cumplir de una manera óptima los requerimientos que aparecen en diferentes zonas. Mientras que en la zona de extensión entre los dos carriles de una vía no es necesaria una capacidad de deformación de una instalación de tránsito de la vía o tampoco es deseable, y por lo tanto también a tal fin se puede emplear material adecuado para una placa central, sobre todo en la zona de la placa de unión del carril esta capacidad de deformación es una exigencia esencial, de manera que también a tal fin se puede emplear material adecuado o bien en la zona de tal placa de unión del carril se puede preparar la naturaleza estructural necesaria de manera óptima, sin tener que prestar atención en este caso a la naturaleza estructural de la placa central. No obstante, a través de las dos formaciones de engrane se pueden acoplar la placa central y la placa de unión del carril fijamente entre sí.

A tal fin, puede estar previsto, por ejemplo, que el engrane de unión positiva se pueda establecer a través de un movimiento combinado de avance y pivote de la placa de unión del carril con relación a la placa central.

45 Para conseguir esto, la segunda formación de engrane puede comprender una proyección de engrane a posicionar con efecto de engrane en una escotadura de engrane esencialmente abierta lateralmente de la primera formación de engrane.

50 La estabilidad de la unión entre una placa central y una placa de unión del carril se puede mejorar todavía por que la segunda formación de engrane presenta una formación de amarre, que está en engrane de amarre con una contra formación de engrane de la primera formación de engrane cuando la proyección de engrane está encajada en la escotadura de engrane, para impedir el movimiento no deseado de la proyección de engrane fuera de la escotadura de engrane.

55 En el módulo de placas según la invención puede estar previsto, por ejemplo, que al menos una placa central prepare en al menos una zona lateral a posicionar cerca del carril el sustrato para el apoyo de la zona inferior de al menos una placa de unión del carril. De esta manera se simplifica todavía más la estructura general de un módulo de placas o bien de una instalación de paso de vía equipada con él.

60 La al menos una placa central puede estar constituida al menos en una zona que prepara una parte de la superficie con material elástico, con preferencia material de goma. Además, es posible que la al menos una placa central esté configurada en una zona que prepara el sustrato con material metálico y/o material de hormigón.

También es posible la formación de la al menos una placa intermedia con material de hormigón, es decir, como

componente constituido esencialmente en toda la zona volumétrica de hormigón.

Sobre todo, pero no sólo cuando debe emplearse una placa de unión del carril configurada según la invención en conexión con una placa central, existe el peligro de que a través del tránsito con un vehículo ferroviario se genere una fuerza que arrastra la placa de unión del carril en la dirección longitudinal del carril, lo que conduce durante un tiempo de funcionamiento prolongado a un desplazamiento paulatino de la placa. Para contrarrestar esto, se propone que esté previsto un seguro de desplazamiento para la al menos una placa de conexión del carril para impedir un desplazamiento de la misma en la dirección longitudinal del carril. A tal fin, puede estar previsto, por ejemplo, que el seguro de desplazamiento comprenda en la al menos una placa de conexión del carril y en la al menos una placa central unas zonas de seguro de desplazamiento que se apoyan entre sí en la dirección longitudinal del carril.

En otra variante de configuración especialmente ventajosa se propone que en la zona de deformación en su lado a posicionar lejos del carril se conecte una escotadura abierta hacia abajo y que se extiende esencialmente sobre toda la longitud de la placa de conexión del carril a lo largo de la zona de deformación. Sobre todo las placas de unión del carril cargadas debido al tránsito muy frecuente pueden estar sometidas también condicionadas por influencias externas, como por ejemplo grandes cambios de temperatura o una radiación solar muy variable, a una fatiga del material que ocasione roturas. A través de la preparación de la escotadura que se extiende a lo largo de la zona de deformación se procura, por una parte, que la zona de deformación pueda desplegar su característica de deformación de manera óptima. Por otra parte, se prepara una zona en la que en el caso de carga excesiva puede aparecer una grieta o rotura en la dirección longitudinal de una placa de este tipo, de manera que en el peor de los casos solamente la zona de deformación se desprende de la zona de la placa de la unión del carril remanente, acoplada dado el caso todavía fija con la placa central. La consecuencia de ello es que aparece una situación como en un paso de vía convencional o en una instalación de paso de vía convencional, en el que a lo largo del lado interior de una cabeza de carril se forma una escotadura que sirve para el alojamiento de una llanta de rueda. Evidentemente, tal placa de unión de la vía defectuosa o destruida de esta manera debería sustituirse para restablecer la funcionalidad original. Esto es especialmente posible en el caso más sencillo cuando, como se ha representado anteriormente, el módulo de placas según la invención comprende una o varias placas centrales y placa de unión del carril desprendidas de ella, pero que deben unirse fijamente con ella, las cuales se pueden sustituir entonces como componentes separados y expuestos a una carga claramente mayor, sin tener que desmontar toda la instalación de paso de vía.

En virtud de la carga muy fuerte descrita anteriormente especialmente en la zona de deformación, pero igualmente en virtud de la elasticidad o flexibilidad necesarias en esta zona, se propone que la placa de conexión de la vía esté constituida esencialmente de material de goma nueva. Material de goma nueva en el sentido de la presente invención significa que este material durante la fabricación de una placa de unión del carril respectiva se reticula al menos en su zona volumétrica esencial por primera vez, por ejemplo a través de vulcanización. Se prescindir de la incorporación simultánea de granulados de forma usada o similar, que repercutiría, en principio, en un ahorro de costes, ya que de esta manera no se puede asegurar la estabilidad inherente al material necesaria en la calidad como en el caso cuando se emplea material de goma nuevo para la formación de la placa de unión del carril.

Puesto que sobre todo en la zona de deformación las placas de conexión del carril estarán en contacto directo con las llantas de las ruedas de vehículos ferroviarios, para mejorar la resistencia se propone que al material de la estructura de la placa de unión del carril se añadan ingredientes reductores del desgaste, con preferencia corindón. Estos ingredientes reductores del desgaste, como por ejemplo corindón, tienen el efecto de que se reduce la actuación inmediata de una llanta de rueda sobre el material de construcción en otro caso presente de una placa de unión del carril, es decir, por ejemplo material de goma, y de esta manera se reducirá también el desgaste que se produce en esta zona.

El módulo de placas de acuerdo con la invención puede comprender al menos dos placas de unión del carril sucesivas en una dirección longitudinal del carril, pero como ya se ha indicado anteriormente, puede comprender también sólo una única placa de unión del carril o bien puede estar preparado por ésta. Además, evidentemente es posible que el módulo de placas presente al menos una placa central y en al menos un lado del mismo al menos una placa de unión del carril.

La presente invención se refiere, además, a una instalación de paso de vía con al menos un módulo de placas según la invención, hay que indicar aquí de nuevo que en el sentido de la presente invención se pueda emplear una instalación de paso de vía no sólo en un paso de vía o bien se pueda interpretar como un paso de vía de este tipo. Más bien tal instalación de paso de vía de este tipo, constituida con una pluralidad de placas o bien de módulos de placas se puede emplear en todas partes donde deban prepararse superficies aproximadamente enrasadas con la superficie de la cabeza de la vía para el tránsito rodado o peatonal. Éste puede ser el caso, además de los ejemplos ya descritos en fábricas, puertos o similares, también en zonas de puentes o túneles.

La instalación de paso de vía según la invención puede comprender, además, unos elementos de base que se

- 5 extienden a lo largo del lado interior del carril y que preparan un sustrato de apoyo para las placas de unión del carril. Esto es especialmente ventajoso cuando los carriles no están fabricados sobre un sustrato fijo, como por ejemplo, una placa de hormigón, cuyo sustrato puede preparar entonces una superficie de apoyo esencialmente ininterrumpida a lo largo de los carriles. En cambio, si se empleasen traviesas y entre las traviesas material de balasto, aparecería en las zonas dispuestas entre las traviesas una situación de apoyo indefinida para las placas de unión del carril. Esto se puede contrarrestar por el empleo de elementos de base del tipo de vigas o de placas, que deberían proporcionar una superficie de apoyo correspondiente allí donde a lo largo de los lados interiores de los carriles las placas de unión del carril deben apoyarse con sus zonas inferiores.
- 10 A continuación se describe en detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.
- La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una instalación de vía con una sección de una instalación de paso de vía.
- 15 La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre una placa de unión del carril de la instalación de paso de vía representada en la figura 1.
- La figura 3 muestra una vista frontal de la placa de unión del carril representada en la figura 2 en la dirección de la visión III en la figura 2.
- 20 La figura 4 muestra una vista en sección de la placa de unión del carril representada en la figura 2, cortada a lo largo de una línea IV-IV en la figura 2.
- La figura 5 muestra una vista lateral de la placa de unión del carril representada en la figura 2, cortada a lo largo de una línea V en la figura 2.
- 25 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de la placa unión del carril representada en la figura 2, considerada inclinada desde abajo.
- 30 La figura 7 muestra otra vista en perspectiva de la placa de unión del carril representada en la figura 2.
- La figura 8 muestra la placa de unión del carril representada en la figura 2 durante el proceso de unión con una placa central de la instalación de paso de vía representada en la figura 1.
- 35 La figura 9 muestra la placa de unión del carril y la placa central después de la realización del proceso de unión.
- La figura 10 muestra una vista en perspectiva, que corresponde a la figura 1, de una forma de configuración alternativa.
- 40 La figura 11 muestra una vista en perspectiva que corresponde a la figura 1 de una forma de configuración alternativa.
- En la figura 1 se muestra una instalación de vía 10 en sección. Esta instalación de vía 10 comprende dos carriles 12, 14 que se extienden adyacentes entre sí, que están soportados en el ejemplo representado sobre traviesas de hormigón 16 o bien están fijados allí por medio de instalaciones de fijación 18 respectivas. En esta instalación de vía 20 se puede reconocer, además, una sección de una instalación de paso de vía 20 constituida según la invención. Tal instalación de paso de vía 20 puede estar prevista, por ejemplo, en zonas, en las que una carretera cruza una instalación de vía 10. Tal instalación de paso de vía 20 puede estar prevista sobre puentes, en túneles y zonas de fábricas, puertos y similares, en los que se mueven igualmente vehículos ferroviarios y vehículos de carretera.
- 50 Esta instalación de paso de vía 20 comprende, como zona a posicionar entre los dos carriles 12, 14, un módulo de placas designado, en general, con 22. Este módulo de placas 22 comprende de nuevo una placa central 24, que cubre la zona de extensión esencial entre los dos carriles 12, 14. En sus dos zonas extremas laterales 26, 28, esta placa central 24 se apoya en placas de apoyo 30 tendidas que se extienden en la dirección longitudinal de los carriles 12, 14. Estas placas de apoyo están formadas de tal manera que cuando se apoyan sobre una pata de carril 32 respectiva, por una parte, y sobre las traviesas 16, por otra parte, preparan un lado superior de apoyo 34 esencialmente ininterrumpido en la dirección longitudinal de los carriles 12, 14. Las instalaciones de fijación 18 individuales se encapsulan o bien se cubren de esta manera. Hay que indicar que evidentemente la placa central 24 puede estar formada de tal manera que no sólo se apoya en sus dos zonas extremas 26, 28 en las placas de apoyo 30 respectivas, sino que se apoya, por ejemplo, también en su zona de extensión entre estas placas de apoyo 30 que se extienden a lo largo de los carriles 12, 14 también sobre el sustrato, especialmente las traviesas 16.
- 60 En las dos zonas extremas 26, 28, la placa central 24 está conectada, de una manera que se explica en detalle todavía a continuación, respectivamente, con una placa de unión del carril 36, 38. Estas placas de unión del carril

36, 38 preparan junto con la placa central 24 una superficie o lado superior 40 transitable por vehículos o bien también por peatones, cuya altura está aproximadamente al mismo nivel que la superficie o bien lado superior 42 transitable por vehículos ferroviarios de las cabezas de carriles 44 respectivos. En este caso, las placas de unión del carril 36, 38 se apoyan hacia abajo tanto en la placa central 24 como también en las placas de apoyo 30 y se extienden en su lado superior directamente hasta las cabezas de los carriles 44. Es decir, que en la zona interior entre los dos carriles 12, 14 y adyacente a las cabezas de los carriles 44 no existe ningún espacio intermedio que sirve para el alojamiento de una llanta de rueda. De esta manera, se crea una superficie o bien un lado superior 40, que se extiende sobre toda la anchura también en unión con los lados superiores 42 de las cabezas de los carriles 44. Esto tiene una ventaja elemental especialmente allí donde la instalación de vía 10 debe atravesarse también con vehículos con ruedas comparativamente pequeñas, por ejemplo bicicletas o sillas de ruedas.

La estructura constructiva de una placa de unión del carril 26 ó 38 de este tipo se explica en detalle a continuación con referencia a las figuras 2 a 9 con la ayuda de la placa de unión del carril 36. Es evidente que puede estar prevista una configuración correspondiente también en la placa de unión del carril en otra zona extrema 28 de la placa central 24.

La placa de unión del carril 36 presenta dos zonas funcionales esencialmente adyacentes entre sí transversalmente a la dirección longitudinal del carril L. Por una parte, en una sección a posicionar adyacente a un carril o bien a una cabeza de carril 44 existe una zona de deformación 46, y, por otra parte, en una zona a posicionar adyacente a la placa central 24 existe una formación de encaje 48, que se designa a continuación como segunda formación de encaje 48. En asociación con esta segunda formación de encaje 48 la placa central 24 presenta una primera formación de encaje 50 explicada todavía en detalle y reconocible, por ejemplo, en la figura 8.

La zona de deformación 46 de la placa de unión del carril 36 se extiende, por lo tanto, como es visible claramente en la figura 1, hasta directamente la cabeza 44 del carril 12. En la dirección de la altura, esta zona de deformación 46 se puede dividir en dos zonas, a saber, una zona superior 52 y una zona inferior 54 que se conecta en ella. La zona superior 52 está constituida de material macizo, es decir, que no presenta esencialmente inclusiones de aire, orificios o escotaduras y prepara finalmente también la unión a la parte restante de la placa de unión del carril 36. Especialmente en la zona superior 52 está previsto también un labio de unión 56 que contacta lateralmente con la cabeza del carril, que se ocupa de que la zona superior 52 o bien la placa de unión del carril 36 no sólo se extienda hasta cerca de la cabeza de carril 44, sino que la toque y de esta manera prepare un cierre esencialmente sin intersticio.

La zona inferior 54 está configurada con una pluralidad de proyecciones de apoyo 58. Estas proyecciones de apoyo 58 están configuradas en el ejemplo de configuración previsto aquí como paredes de apoyo 60 claramente reconocibles en la figura 6, que en dirección de arriba abajo, es decir, en dirección desde la zona superior 52, presentan un espesor de pared decreciente y que están adyacentes entre sí de tal manera que se genera un patrón de pared cerrado en sí. Especialmente a través de estas paredes de apoyo 60 están rodeados o bien delimitados espacios huecos 62 respectivos, que condicionados por el posicionamiento relativo de las paredes de cierre 60 presentan una geometría poligonal, aquí hexagonal. De esta manera resulta en el ejemplo de realización representado una estructura de panal de abejas con espacios huecos 62 abiertos hacia abajo y delimitados hacia arriba por la zona superior 52 configurada maciza. En este caso, el cierre hacia arriba está realizado con una geometría 64 arqueada en forma de cúpula. De esta manera, a través de la prevención de esquinas y cantos a continuación de la zona superior 52 y la previsión de transiciones redondeadas se evitan lugares de rotura que aparecen de manera definida.

Además, se reconoce que para la preparación de un lado 66 de la placa de unión del carril 36, que sigue el contorno lineal del carril 12 o bien de la cabeza de carril 44, se forman una pluralidad de espacios huecos 62' también abiertos lateralmente, de manera que entre dos espacios huecos 62' respectivos abiertos lateralmente existe una pared de cierre 60. Con preferencia, en cada una de estas paredes de cierre 60, que delimitan la placa de unión del carril 36 en dirección al carril 12, está prevista una proyección de retención 68 con contorno del tipo de contra gancho. Todas las proyecciones de retención 68 forman en su totalidad una formación de retención 69, que durante o bien después de un posicionamiento de una placa de unión del carril 36 adyacente a un carril enganchan debajo de la cabeza de carril 44 respectiva de la manera reconocible en la figura 9 y de esta manera se ocupan de que en la zona extrema próxima al carril se amarre la placa de unión del carril 36 fijamente en el carril o bien en la cabeza de carril 44.

Lateralmente a continuación de la zona inferior 54 está prevista en la placa de unión del carril 36 una escotadura 70 abierta hacia abajo y configurada continua en dirección longitudinal L. Esta escotadura 70 tiene diferentes funciones. Por una parte, posibilita que de la manera explicada todavía a continuación la zona inferior 54 pueda cumplir su función elástica de una manera óptima. Por otra parte, en la zona de la placa de unión del carril 36, formada sobre la escotadura 70, está formada una zona de debilitamiento 72 continua en la dirección longitudinal, es decir, la dirección longitudinal del carril L, que para el caso de sollicitación excesiva de una placa de unión del carril 36 de este tipo realiza una separación definida de la zona de deformación 46 desde la zona restante, especialmente la segunda formación de encaje 48.

En la dirección fuera del carril, es decir, en dirección a la segunda formación de encaje 48, la escotadura 70 está delimitada por una nervadura de apoyo 74 maciza. Esta nervadura de apoyo 74 termina en su lado inferior enrasada con la zona inferior 54, de manera que, lo mismo que la zona inferior 54, se puede apoyar en el lado superior 34 de una placa de apoyo 30 asociada.

5 La segunda formación de encaje 48 comprende una cabeza de encaje 76, que se proyecta desde la prolongación de la zona superior 52, que se extiende en la zona de la segunda formación de encaje 48, hacia abajo y a distancia de la nervadura de apoyo 74. En la cabeza de encaje 76 está formada una proyección de encaje 78 que se distancia lateralmente y que sobresale en dirección fuera del carril. Esta proyección se extiende, lo mismo que la cabeza de encaje 76, con preferencia de manera ininterrumpida sobre toda la longitud de la placa de unión del carril 36. Entre 10 la cabeza de encaje 76 y la nervadura de apoyo 74 está formado un avellanado o bien una escotadura 80, que está delimitada, por ejemplo, en ambas zonas extremas en la dirección longitudinal L de la placa de unión del carril 36 por una pared de cierre 82, 84 respectiva. En un lado dirigido hacia la escotadura 80, la cabeza de encaje 76 presenta una formación de amarre 83 en forma de varias proyecciones de amarre 85 configuradas del tipo de contra gancho. 15 También aquí, como se puede reconocer en la figura 6, en la dirección longitudinal de la placa de unión del carril 36 están previstas tres proyecciones de amarre 85 de este tipo. También aquí podría estar previsto un perfil de amarre ininterrumpido en dirección longitudinal.

20 La primera formación de encaje 50 configurada en asociación con la placa de unión del carril 36 o bien su segunda formación de encaje 48 en la placa central 24 presenta una cabeza de centrado 86. Ésta está configurada en la placa central 24 con preferencia como perfil continuo ininterrumpido en la dirección longitudinal L y está dimensionada de conformidad con la extensión longitudinal de la escotadura 80 entre las dos paredes de cierre 82, 84. Es decir, que en el estado reconocible en la figura 9, en el que la placa central 24 está unida con la placa de 25 unión del carril 36, la cabeza de centrado 86 encaja en la escotadura 80, de manera que las dos paredes de cierre 82, 84 siguen en la dirección longitudinal L directamente sobre la cabeza de centrado 86 y de esta manera se ocupan de que la placa de unión del carril 36 no se pueda desplazar con respecto a la placa central 24 en la dirección longitudinal L.

30 En la placa central 24, como otro componente de la primera formación de encaje 50 en asociación con la proyección de encaje 78 está prevista una escotadura de encaje 90 esencialmente abierta hacia el lado, pero un poco solapada por la cabeza de centrado 86. Esta escotadura está formada y dimensionada con preferencia de tal forma que puede engranar esencialmente sin juego con la proyección de encaje 78 de la segunda formación de encaje 48. Además, en la zona de la cabeza de centrado 86 opuesta a la escotadura de encaje 90 está configurada una contra formación de amarre 92, por ejemplo en forma de un perfil 94 del tipo de contra gancho que se extiende en la dirección 35 longitudinal L. Este perfil 94 es agarrado por debajo después de la fabricación del estado de acoplamiento por las proyecciones de amarre 85 en la cabeza de encaje 76. La cabeza de encaje 76 está acoplada en unión positiva de esta manera en el estado acoplado realizado en sus dos zonas laterales con la placa central 24 o bien la primera formación de encaje 50. En el lado alejado del carril, esto se realiza por medio del encaje de la proyección de encaje 78 en la escotadura de encaje 90. En el lado posicionado cerca del carril, esto se realiza por el encaje de la 40 formación de amarre 83 con la contra formación de amarre 92. La unión positiva efectiva en la dirección longitudinal del carril L, como ya se ha mencionado, se realiza a través del apoyo de la cabeza de centrado 86 en las dos paredes de cierre 82, 84.

45 Después de que previamente se ha descrito al principio la estructura constructiva básica de la placa de unión del carril 36 y también la placa central 25, se hace referencia ahora a la composición material de estas placas 36 (y evidentemente también 38) y 24.

50 Puesto que en tales instalaciones de paso de vía 20 los costes de fabricación son un factor esencial de competitividad, se buscan materiales de construcción, que cumplan, por una parte, los requerimientos planteados, pero que, por otra parte, garanticen también una posibilidad de fabricación económica. En el caso de la placa central 24 se prevé, por lo tanto, con preferencia una estructura con granulado de goma usada obtenida, por ejemplo, de neumáticos usados. Este granulado de goma usada se une por medio de material de goma nueva, de manera que en el caso de empleo de moldes correspondiente y a alta temperatura y alta presión se pueden crear placas 55 comparativamente económicas, que pueden absorber también cargas grandes.

60 En la zona de las placas de unión de la vía 36 y 38 no sólo aparecen cargas altas a través del tránsito con vehículos pesados, sino también durante el tránsito descrito todavía con un tren. Como material de construcción especialmente ventajoso para placas de unión de la vía 36 y 38 se ha revelado, por lo tanto, el material de goma nueva, es decir, el material que se vulcaniza por primera vez en toda su zona volumétrica durante la fabricación de tal placa de unión del carril 36, 38. En virtud del hecho de que sólo una porción volumétrica comparativamente reducida de una instalación de paso de vía 20 constituida de esta manera, a saber, sólo las placas de unión de la vía se fabrican de tal material comparativamente intensivo de costes, se pueden mantener en límites los costes totales de fabricación para la piezas de la estructura de una instalación de paso de vía según la invención.

Antes de explicar a continuación la funcionalidad de la instalación de paso de vía 20 según la invención, se describe todavía primero con referencia a las figuras 8 y 9 cómo se construye una instalación de paso de vía 20 según la invención.

5 Primero se tienden las placas de apoyo 30 a lo largo de los carriles 12 y 14, Respectivamente. En este caso, estas placas de apoyo 30 pueden estar dimensionadas, por ejemplo, de tal manera que se posiciona, respectivamente, una placa de apoyo 30 de este tipo entre dos instalaciones de fijación 18. También en la dirección longitudinal L se pueden emplear placas de apoyo 30 dimensionadas más margas. A continuación se tienen entonces las placas
10 centrales 24 sucesivas en la dirección longitudinal L, de manera los orificios 94, 96 reconocibles en la figura 1 sirven para alojar elementos de fijación, por ejemplo barras de fijación, a través de las cuales se pueden agrupar tensadas las placas centrales 24 sucesivas en la dirección longitudinal L para forman un conjunto. Necesariamente, o bien en la zona de estas barras de fijación o también en las zonas extremas de una instalación de paso de vía de este tipo se puede realizar una unión en el sustrato, por ejemplo las traviesas 16.

15 Después de que las placas de apoyo 30 y las placas centrales 24 han sido tendidas, se montan entonces las placas de unión de la vía 36 y 38 individuales. A tal fin, se procede de manera que, como se puede reconocer en la figura 8, se insertan las placas de unión de la vía, aquí la placa de unión de la vía 36, primero en un movimiento de articulación desplazable con su cabeza de encaje 76 y con la proyección de encaje 78 en la escotadura abierta hacia
20 arriba, formada entre la cabeza de centrado 86 y la zona restante de la placa central 24. Esto movimiento de articulación desplazable, con el que se sumerge entonces también la proyección de encaje 78 en la escotadura de encaje 90, se puede apoyar a través de marillazos, de manera que a través de las fuerzas producidas en este caso se desliza la cabeza de encaje 76 en el lado superior arqueado convexo de la cabeza de centrado 86 en la placa central 24. Finalmente, entonces la cabeza de central 86 se sumerge en la escotadura 80 formada en la placa de unión de la vía 36, en donde en virtud de las elasticidades existentes del material, la formación de encaje 83 se
25 mueve primero más allá de la contra formación de encaje 92 hasta que engancha entonces en la posición de montaje reconocible en la figura 9.

En el curso de la articulación, también la zona de deformación 46 se mueve a lo largo de una cabeza de carril 44 hacia abajo, de manera que aprovechando la elasticidad de la zona de deformación 46 y en virtud del contacto de la
30 proyecciones de retención 68 con la cabeza de carril 44, se comprime lateralmente la zona de deformación 46. Poco antes o cuando la zona de deformación 46 se apoya sobre el lado superior 34 de la placa de apoyo 30 respectiva, las proyecciones de retención 68 se colocan debajo de la cabeza de carril 44 y de esta manera procuran que no sólo se realice una unión fija de la placa de unión del carril 36 en la zona próxima a la placa central, sino también en la zona próxima al carril. En la posición de montaje obtenida entonces, la zona de deformación 46 descansa con su
35 zona inferior 54 sobre la placa de apoyo 30. También la nervadura de apoyo 74 descansa sobre la placa de apoyo 30, y el labio de conexión 56 se apoya lateralmente en la cabeza del carril 44. Como se puede reconocer sobre todo en la figura 9, se prepara de esta manera una superficie continua prácticamente sin interrupciones, a saber, a través de toda la superficie 40 del módulo de placas 22, por una parte, y los lados superiores 42 de los carriles 14, 12, por otra parte. Hay que indicar que evidentemente también en los lados exteriores de los carriles 12, 14 se puede preparar, por ejemplo a través de placas de formación, que pueden estar constituidas del mismo material que la placa central 24, una superficie que prolonga esta superficie total, que prepara entonces también una conexión en la calzada adyacente, por ejemplo una calzada de hormigón o una calzada de asfalto.

Si la instalación de paso de vía 20 está construida con una pluralidad de módulos de placas 22 representadas en la
45 figura 1 y sucesivas entonces en dirección longitudinal L, entonces cuando se mueve un tren a lo largo de los carriles 12, 14 más allá de esta instalación de paso de vía 20, el tren con las llantas de rueda previstas en sus ruedas y colocada en el lado interior de las cabezas de carril 40 entran en contacto con las placas de unión del carril 36, 38, puesto que éstas están posicionadas con sus zonas de deformación 46 exactamente allí donde en otro caso se deja espacio para las llanada de rueda. En virtud de la elasticidad del material y en virtud de la elasticidad estructural de la zona inferior 54 de la zona de deformación 46 respectiva, las llantas de rueda desplazan las zonas de deformación 46 hacia abajo, es decir, que la zona superior 52 se dobla hacia abajo a través de impulsión por una llanta de rueda y las paredes de apoyo 60 posibilitan esta deformación a través de la desviación lateral correspondiente en los espacios huecos 62. Después de que una llanta de rueda se ha movido más allá de una zona de deformación 46, ésta retornará a su posición inicial en virtud de su elasticidad del material, como se representa
50 en la figura 9. A ello contribuye por una parte, el comportamiento de recuperación de la zona superior 52. Por otra parte, también contribuye el comportamiento de recuperación de la zona inferior 54 con sus paredes de apoyo 60 previamente deformadas. Puesto que éstas se apoyan hacia abajo en el lado superior 34 de una placa de apoyo 30 respectiva, se genera aquí, en general, una fuerza muy fuerte que actúa hacia arriba, que proporciona una recuperación fiable de la zona de deformación 46 a su posicionamiento inicial después del paso de un tren, cuando,
55 por ejemplo, a través de dilatación térmica la placa de unión del carril 36 ó 38 presiona lateralmente comparativamente fuerte contra la cabeza del carril 44.

La impulsión que se produce de forma repetida y frecuencia al paso del tren de la zona de deformación 46 en su lado superior a través de llantas de ruedas conduce a una carga muy fuerte de las placas de unión del carril 36, 38.

Para proporcionar aquí una resistencia material elevada, se puede añadir al material de construcción de las placas de unión del carril 36, 38 un material reductor del desgaste. Aquí se ha revelado el corindón como especialmente ventajoso. Igualmente puede ser que, condicionado por la deformación que se produce con mucha frecuencia, y también por cargas térmicas que aparecen con el cambio de tiempo, se produzca fatiga del material. La previsión de la escotadura 70 abierta hacia abajo entre la nervadura de apoyo 74 y la zona de deformación proporciona aquí un lugar de rotura definido que se activa en el caso de sobrecarga. Es decir, que si una carga excesivamente fuerte conduce a una fatiga del material, entonces tal placa de unión del carril 36, 38 se romperá con la máxima probabilidad en aquella zona, que está sobre la escotadura 70. La consecuencia de ello es que la zona parcial posicionada lejos del carril de la placa de unión del carril está retenida entonces por la interacción de las formaciones de encaje 48, 50 siempre todavía de una manera fija y fiable en la placa central 24 y a través de la previsión de la nervadura de apoyo 74 se apoya casi con toda la superficie también hacia abajo. La zona próxima al carril, que comprende esencialmente la zona de deformación 46, está retenida primero todavía por las proyecciones de retención 68, pero se puede mover fuera de esta zona a través de impulsión repetida a través de llantas de rueda. Entonces se crea una situación, en la que existe un espacio intermedio entre una cabeza de carril 44 y la parte que permanece todavía de la placa de unión del carril 36 ó 38, que corresponde esencialmente al espacio intermedio presente de todos modos en las instalaciones de paso de vía construidas convencionalmente. Por lo tanto, tampoco en este estado existe ningún peligro para vehículos que cruzan tal instalación de paso de vía. Igualmente debería procurarse que se sustituya tal placa de unión del carril defectuosa o bien sólo todavía parcialmente presente.

La sustitución, por ejemplo, de una placa de unión del carril 36, 38 defectuosa se puede realizar fácilmente moviéndola empleando una herramienta del tipo de palanca correspondiente primero con sus proyecciones de retención 68 debajo de la cabeza del carril 44, si está presente todavía esta sección de la placa de unión del carril, y entonces se desprende a través de otro empleo de una herramienta del tipo de palanca también la unión positiva de las formaciones de encaje 48, 50. Esto se puede realizar sin que haya que realizar otros trabajos en las placas centrales 24 o bien en la zona restante de la instalación de paso de vía 20. Es decir, que una placa de unión del carril 36, 38 individual posiblemente defectuosa se puede sustituir también como componente individual, sin tener que retirar otros componentes de la instalación de paso de vía 20. Esto se facilita también por que las placas de unión del carril 36, 38 inmediatamente sucesivas o que se apoyan entre sí en la dirección longitudinal L disponen de lados frontales esencialmente planos, de manera que entre placas de unión del carril inmediatamente vecinas no se genera ninguna unión positiva que dificulte la extracción de placas de unión del carril individuales.

Un tipo de configuración alternativo de una instalación de vía 10 equipado con una instalación de paso de vía según la invención se representa en la figura 10. Aquí los componentes, que corresponden a los componentes descritos anteriormente en cuanto a la estructura o bien la función, están designados con los mismos signos de referencia.

En el tipo de configuración representado en la figuras 10, las placas de unión del carril 36 y 38 están constituidas de la manera que se ha descrito anteriormente. Sin embargo, una diferencia consiste en la configuración de la placa central 24. Ésta no está constituida, como se ha representado y descrito en el tipo de configuración descrito anteriormente, de material elástico, es decir, por ejemplo, de material de goma, sino que está constituida de material comparativamente duro, como por ejemplo material de hormigón. La placa central 24 de la forma de configuración representada en la figura 10 no descansa, en principio, tampoco o no necesariamente sobre las traviesas 16, sino que cubre en voladizo la zona entre los carriles 12, 14. En sus zonas laterales 26, 28 próximas al carril, la placa central 24 con las secciones 100, 102, que preparan el sustrato 30' para el apoyo de las placas de unión del carril 36, 38, descansa sobre las patas 104 de los carriles 12, 14. Aquí se pueden prever elementos intermedios elásticos 106, para evitar un contacto directo del material de hormigón de la placa central 24 con el material de los carriles 12, 14.

Para generar una unión fija entre las placas de unión del carril 36, 38 y la placa central 24, la primera formación de encaje 50 está prevista, lo mismo que en la forma de configuración descrita anteriormente, en la placa central 24, aunque aquí la flexibilidad necesaria para establecer la unión es preparada sólo en virtud de la estructura de las placas de unión del carril 36, 38 de material flexible.

Por lo tanto, en esta forma de configuración, la placa central rígida 24, que cubre la zona entre los carriles 12, 14 con sus secciones 100, 102 sustituye a las placas de apoyo 30 descritas anteriormente y está formada especialmente en sus zonas que preparan el sustrato 30' de tal manera que las placas de unión del carril 36, 38 se pueden apoyar con su zona inferior 54 y sobre la nervadura de apoyo 74 sobre estas zonas. También el seguro contra desplazamiento para las placas de unión del carril 36, 38 a través de la preparación de secciones sobresalientes correspondientes en la placa central 24, que encajan entonces con las paredes 82, 84 en las placas de unión del carril, se puede realizar como se ha descrito anteriormente.

Otra variante de configuración se muestra en la figura 11. En esta variante de realización, de nuevo la estructura de las placas de unión del carril 36, 38 corresponden a la descrita anteriormente. La placa central 24 cubre de nuevo la zona entre los dos carriles 12, 14 y descansa, por ejemplo, a través de elementos intermedios elásticos 106 sobre

5 las patas de los carriles 104. No obstante, la placa central 24 está configurada en esta variante de configuración con dos capas de placas o bien zonas de placas. Una capa superior de placas 108 está constituida, por ejemplo, del mismo material que la placa central descrita con relación a las figuras 1 a 9. Aquí se puede emplear, por lo tanto, material de goma, con preferencia granulada de goma, obtenido con preferencia a través de la reelaboración de material de neumático usado, para la formación de la capa superior de placas 108. En esta capa superior de placas 108 entonces está formada de nuevo la primera formación de encaje 50, que puede estar constituida como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 8 y 9 y se puede encajar con la segunda formación de encaje 48 en la placa de unión del carril 36, 38 respectiva.

10 La función de soporte esencial es asumida aquí por la capa de inferior de placas 110, que puede estar constituida, por ejemplo, de material metálico, como por ejemplo aluminio o perfiles de acero. En este caso, están previstas y configuradas partes perfiladas 112 para el apoyo sobre las patas de carriles 104 y preparan, además, un sustrato 30', sobre el que se pueden apoyar las placas de unión del carril 36, 38 con la zona inferior 54 o bien también con la nervadura de apoyo 74. Entre las dos piezas perfiladas 112 que descansan sobre las patas de carriles 104 se extienden piezas de soporte 114, que pueden estar unidas fijamente con las piezas perfiladas 112, por ejemplo por medio de soldadura y sobre las que descansa la capa superior de placas 108, es decir, la capa de placa constituida de material elástico. Esta capa superior de placas 108 está retenida en dirección lateral por las piezas perfiladas 112 que se proyectan hacia arriba sobre los soportes 114. También en la dirección longitudinal del carril puede estar previsto a través de unión positiva un seguro de desplazamiento para la capa superior de placas 108 con respecto a la capa inferior de placas 110.

25 En esta forma de configuración, especialmente la división de la capa superior de placas 108, que está adaptada principalmente también a la división o bien dimensión longitudinal de las placas de unión del carril 36, 38 es esencialmente independiente de la división de la capa inferior de placas 110. Además, en esta forma de configuración, la capa inferior de placas 110 puede estar constituida también de otro material que material metálico, por ejemplo de material de hormigón. La retención de las placas centrales 24 de las formas de configuración representadas en las figuras 10 y 11 se realiza como en la forma de configuración descrita anteriormente con relación a las figuras 1 a 9. Aquí pueden estar previstos, por lo tanto, orificios 94, 96, a través de los cuales están conducidos unos elementos de fijación y está prevista una unión mutua de las placas centrales 24 sucesivas en la dirección longitudinal del carril.

35 Por último, hay que indicar que en la formación de una instalación de paso de vía 20 según la invención con las placas de unión del carril 36, 38 según la invención exista una alta flexibilidad. Así, por ejemplo, a través del dimensionado de la zona superior 52 o bien también de la zona inferior 54 se influye decisivamente en la flexibilidad de la zona de deformación 46 y de esta manera se puede adaptar a los requerimientos planteados. Evidentemente, también medidas correspondientes en la zona de la selección del material pueden tener aquí una influencia sobre la flexibilidad. También el sistema según la invención se puede combinar con otros sistemas de placas. Así, por ejemplo, donde se mueven peatones, ciclistas o también usuarios de sillas de ruedas sobre una instalación de paso de vía, se puede prever un módulo de placas 22 según la invención con las placas de unión del carril 36, 38, mientras que en otras zonas, en las que la unión directa en el lado inferior de las cabezas de carriles 44 no es forzosamente necesaria, se pueden emplear placas de paso de vía convencionales, constituidas, por ejemplo, totalmente del material de la placa central 24. También las propiedades superficiales de los módulos de placas 22 según la invención se pueden adaptar tanto en la zona de las placas de unión del carril 36, 38 como también en la zona de la placa central 24 a través de la propiedad estructural, a través de la propiedad del material y también a través de la adición de ingredientes elevadores de la fricción, a los requerimientos planteados.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo de placas para el tendido entre los carriles de una instalación de vía para preparar una superficie transitable y/o caminable en la zona de la instalación de vía, que comprende al menos una placa de unión del carril (36, 38) a tender adyacente a un carril (12, 14), en el que la al menos una placa de unión del carril (36, 38) presenta una zona de deformación (46) a posicionar inmediatamente adyacente al carril (12, 14), que es deformable durante el tránsito del carril (12, 14) con un vehículo ferroviario a través de una llanta de una rueda ferroviaria y después del tránsito retorna esencialmente a su forma original, en el que la zona de deformación (46) presenta una zona superior (52) que prepara una parte de la superficie (40) y debajo de la zona superior (52) presenta una zona inferior (54) para el apoyo en un sustrato (30), en el que la zona inferior (54) comprende una pluralidad de proyecciones de apoyo (58) que apoyan la zona superior (52) y que se apoyan en el sustrato (30), que comprende, además, al menos una placa central (24) a tender entre dos carriles (12, 14), en el que la al menos una placa central (24) presenta en al menos una zona lateral (26, 28) que se posiciona cerca del carril una primera formación de encaje (50) y la al menos una placa de unión del carril (36, 38) presenta en una zona lateral a posicionar lejos del carril una segunda formación de encaje (48), que se puede lleva a unión positiva con la primera formación de encaje (50) para la fijación de la placa de unión del carril (36, 38) en la placa central (24).
- 20 2.- Módulo de placas según la reivindicación 1, caracterizado por que la zona superior (52) está constituida esencialmente de material macizo.
- 25 3. Módulo de placas según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que en la zona inferior (54) entre las proyecciones de apoyo (54) está formada una pluralidad de escotaduras (62, 62') abiertas hacia abajo y/o hacia el lado.
- 30 4. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las proyecciones de apoyo (58) se extienden desde la zona superior (52) esencialmente en la misma dirección.
- 35 5. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos una parte de las proyecciones de apoyo (58) están configuradas como paredes de apoyo (60).
- 40 6. Módulo de placas según la reivindicación 5, caracterizado por que al menos una parte de las paredes de apoyo (60) delimita espacios huecos (62) cerrados hacia arriba a través de la zona superior (52) y abiertos hacia abajo.
- 45 7. Módulo de placas según la reivindicación 6, caracterizado por que las paredes de apoyo (60) están dispuestas para la preparación de espacios huecos (62, 62') con sección transversal poligonal.
- 50 8. Módulo de placas según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por que los espacios huecos (62, 62') están delimitados hacia arriba por una formación (64) redondeada del tipo de cúpula.
- 55 9. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que las paredes de apoyo (60) están dispuestas para la preparación de una estructura del tipo de panal de abejas.
- 60 10. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la al menos una placa de unión del carril (36, 38) presenta en su zona de deformación (46) una formación de retención (69) que engancha debajo de la cabeza de carril (44) durante el posicionamiento adyacente a un carril (12, 14).
11. Módulo de placas según la reivindicación 10, caracterizado por que la formación de retención (69) comprende varias proyecciones de retención (68) previstas, respectivamente, en proyecciones de apoyo (58).
12. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el encaje de unión positiva se puede producir a través de un movimiento combinado de articulación desplazable de la al menos una placa de unión del carril (36, 38) con respecto a la placa central (24).
13. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que la segunda formación de encaje (48) comprende una proyección de encaje (78) a posicionar por encaje en una escotadura de encaje (90) esencialmente abierta lateralmente de la formación de encaje (50).
14. Módulo de placas según la reivindicación 13, caracterizado por que la segunda formación de encaje (48) presenta una formación de amarre (83), que está amarrada con una contra formación de amarre (92) de la primera formación de encaje (50), cuando la proyección de encaje (78) encaja en la escotadura de encaje (90) para impedir un movimiento no deseado hacia fuera de la proyección de encaje (78) fuera de la escotadura de encaje (90).
15. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que al menos una placa central (24) prepara en al menos una zona lateral (26, 28) a posicionar cerca del carril el sustrato (30') para el apoyo de la

zona inferior (34) de al menos una placa de unión del carril (36, 38).

- 5 16.- Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que la al menos una placa central (24) está constituida al menos en una zona, que acondiciona una parte de la superficie (40), con material elástico, con preferencia material de goma.
17. Módulo de placas según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado por que la al menos una placa central (24) está configurada al menos en una zona que prepara el sustrato (30') con material metálico y/o material de hormigón.
- 10 18. Módulo de placas según la reivindicación 15, caracterizado por que la al menos una placa central (24) está constituida con material de hormigón.
- 15 19. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por que está previsto un seguro de desplazamiento (82, 84, 86) para la al menos una placa de unión del carril (36, 38), para impedir un desplazamiento de la misma en una dirección longitudinal del carril (L).
- 20 20. Módulo de placas según la reivindicación 19, caracterizado por que el seguro de desplazamiento (82, 84, 86) comprende zonas de seguro de desplazamiento (82, 84, 86) que se apoyan en la al menos una placa de unión del carril (36, 38) y en la al menos una placa central (24) en la dirección longitudinal del carril (L).
- 25 21. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado por que en la zona de deformación (46) en un lado a posicionar lejos del carril se conecta una escotadura (70) abierta hacia abajo y que se extiende esencialmente sobre toda la longitud de la placa de unión del carril (36, 38) a lo largo de la zona de deformación (46).
- 30 22. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado por que la al menos una placa de unión del carril (36, 38) está constituida esencialmente con material de goma nueva.
- 35 23. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado por que se añaden ingredientes reductores del desgaste, con preferencia corindón, al material de construcción de la al menos una placa de unión del carril (36, 38).
- 40 24. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 23, caracterizado por al menos dos placas de unión del carril (36, 38) sucesivas en una dirección longitudinal del carril (L).
- 45 25. Módulo de placas según una de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizado por que en ambos lados de la al menos una placa central (24) está previsto, respectivamente, al menos una placa de unión del carril (36, 38).
26. Instalación de paso de vía, que comprende al menos un módulo de placas (22) según una de las reivindicaciones anteriores.
27. Instalación de paso de vía según la reivindicación 26, caracterizada por que están previstos unos elementos de base (30) que se extienden a lo largo de los lados interiores del carril y preparan un sustrato de apoyo para las placas de unión del carril (36, 38).

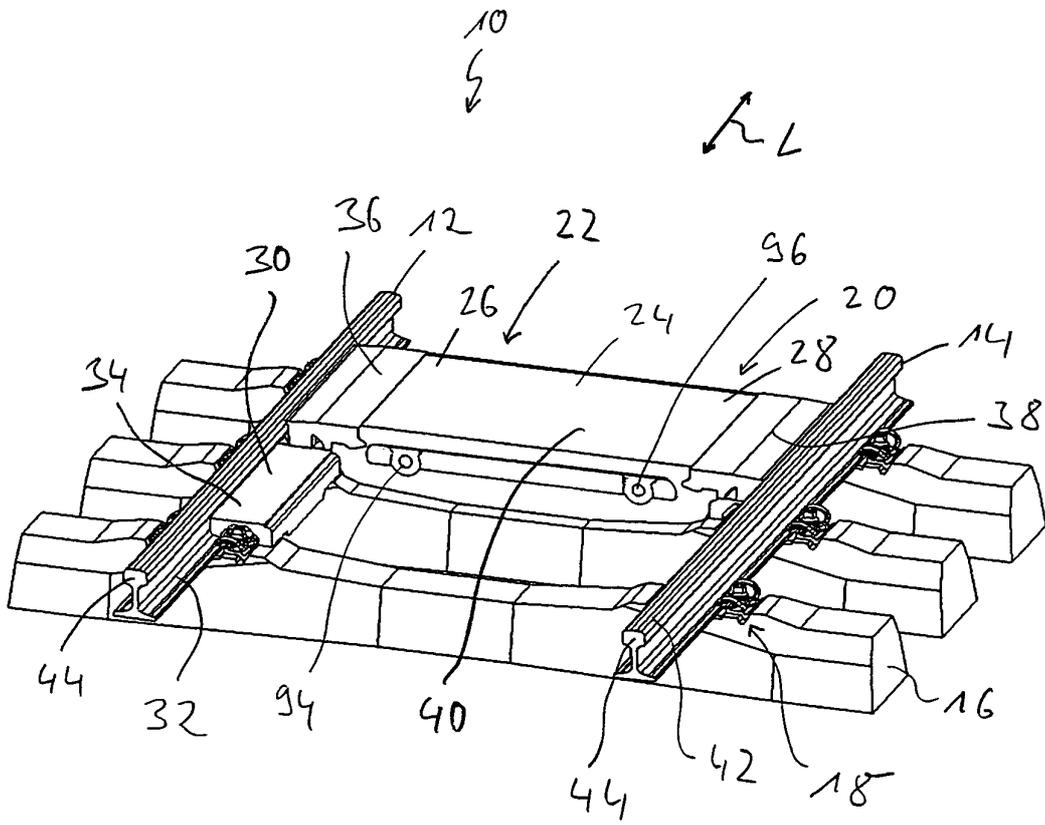


Fig. 1

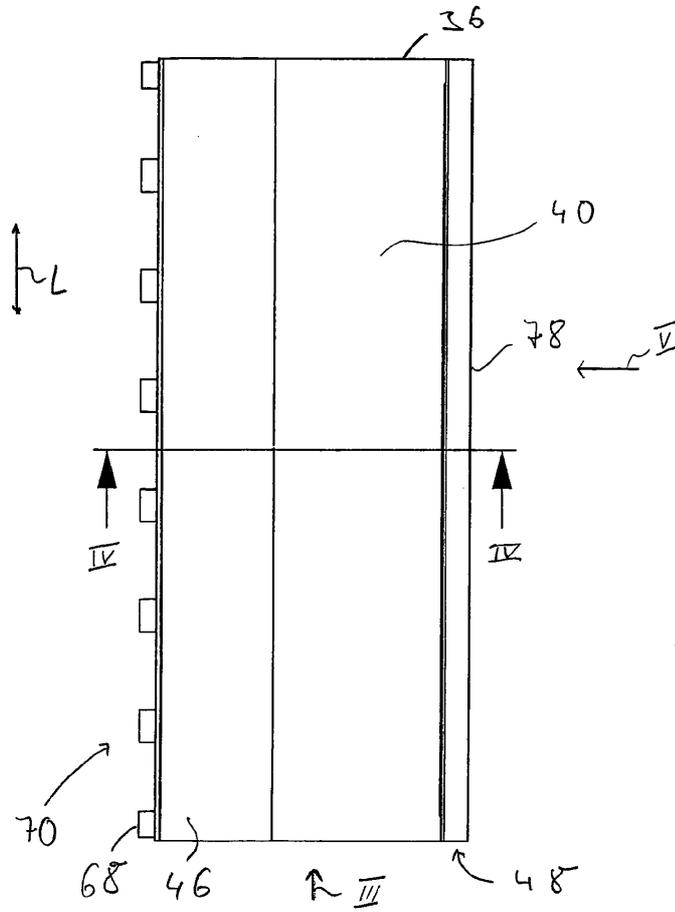


Fig. 2

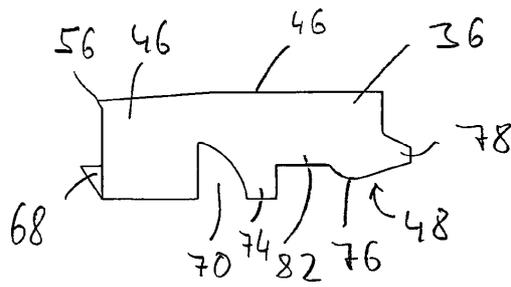
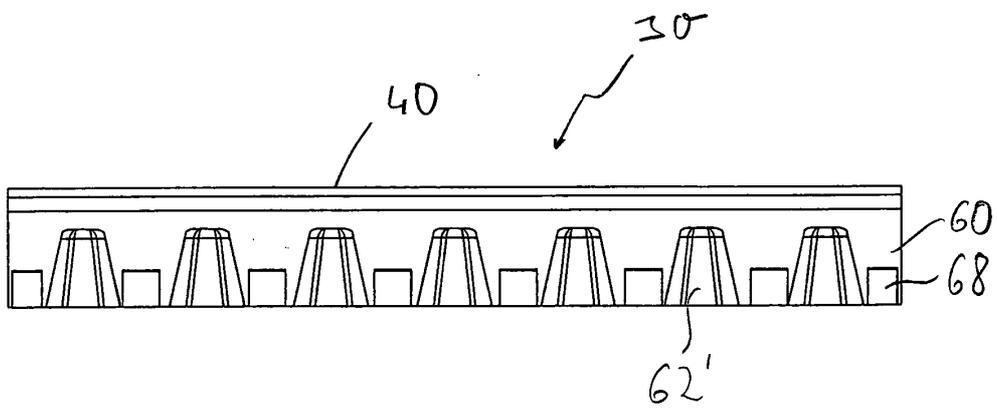
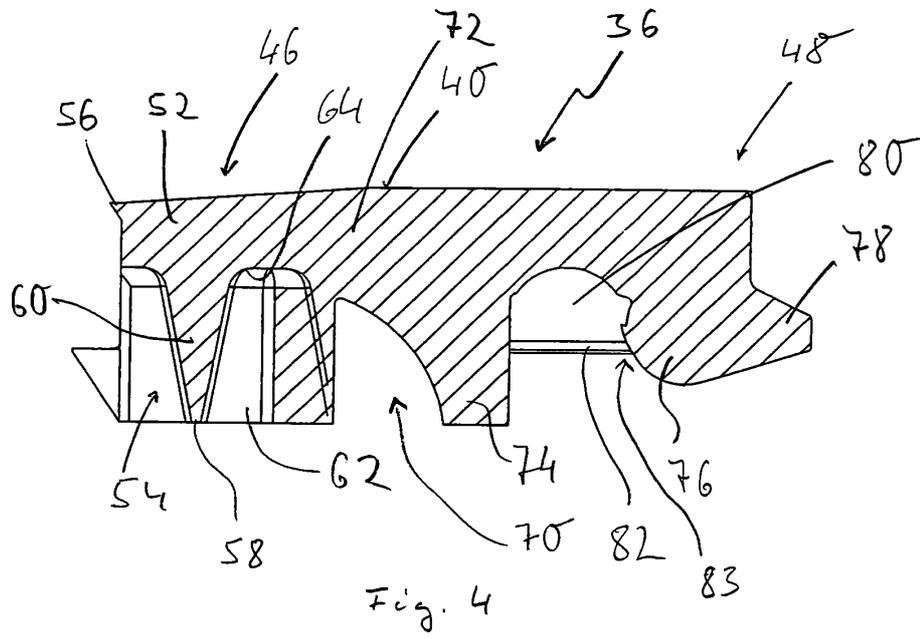
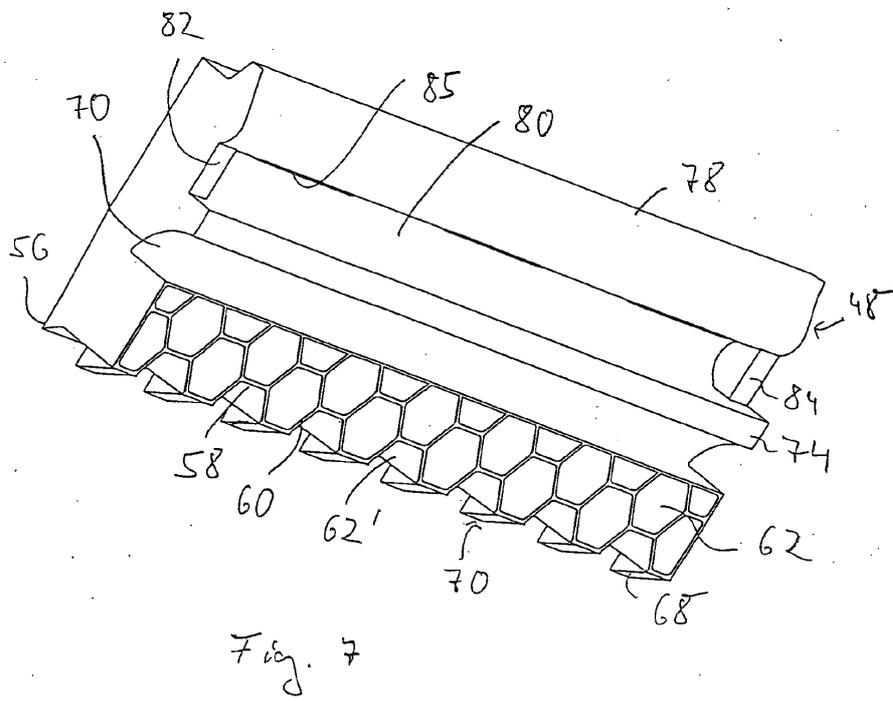
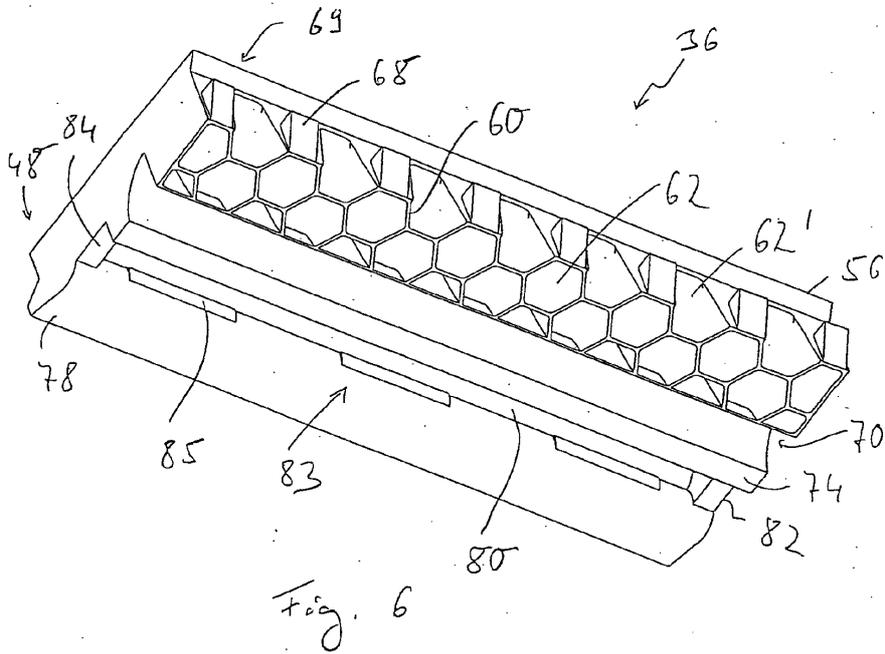


Fig. 3





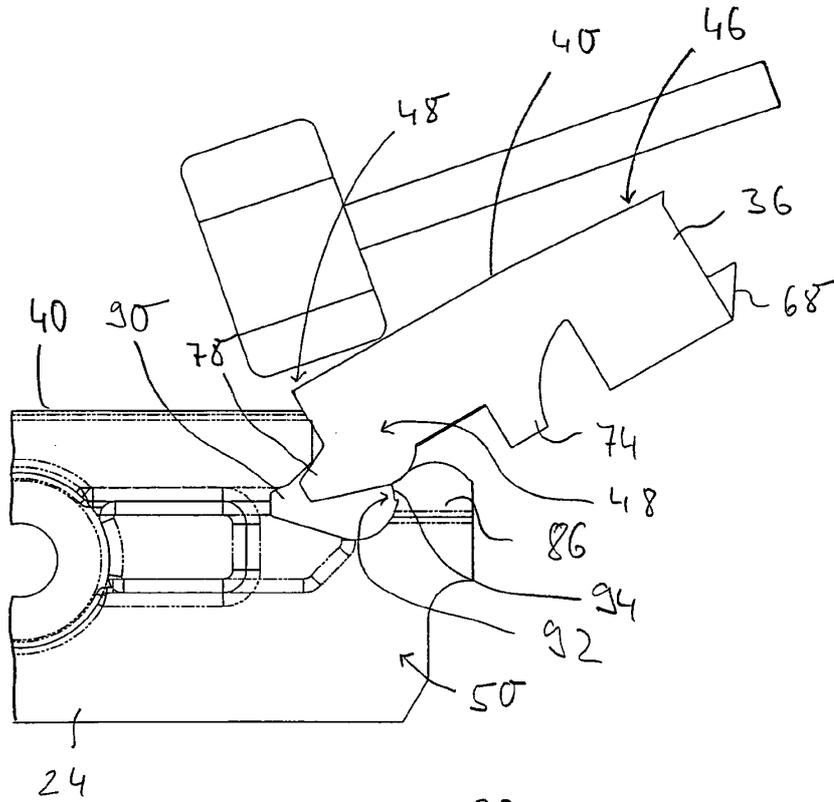


Fig. 8

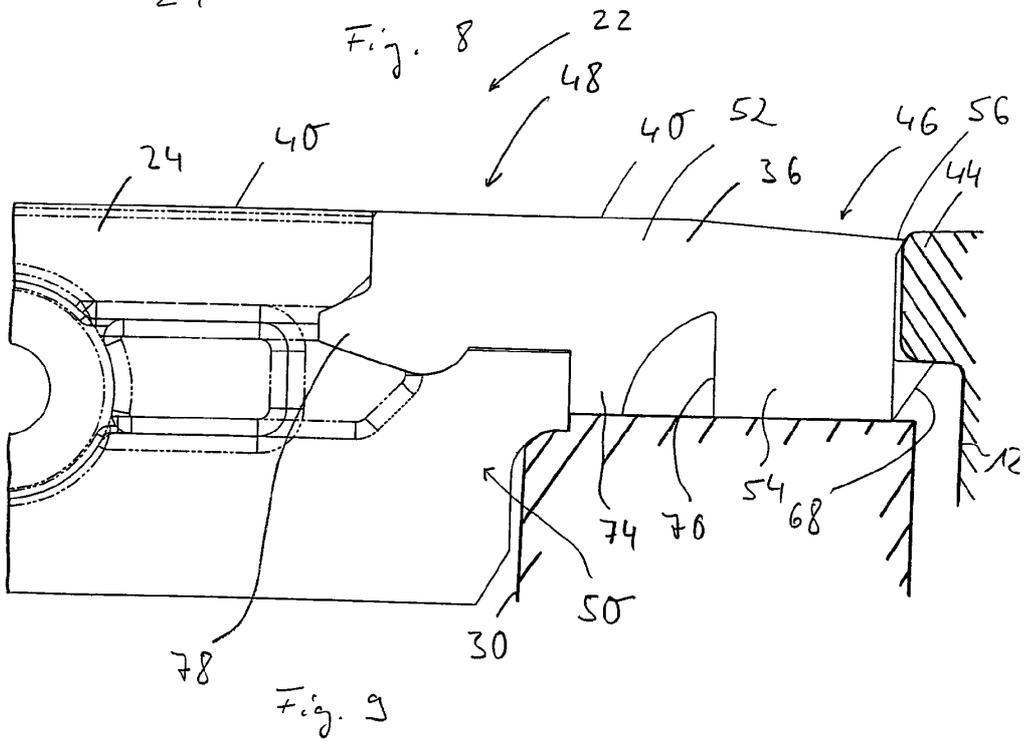


Fig. 9

