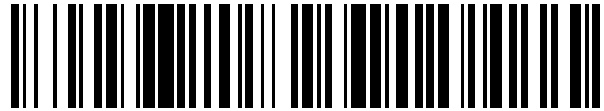


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 541**

51 Int. Cl.:

E01B 9/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2010 E 10754322 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016 EP 2478154**

54 Título: **Sistema para la fijación de un carril**

30 Prioridad:

15.09.2009 DE 102009041112

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

13.04.2016

73 Titular/es:

VOSSLOH-WERKE GMBH (100.0%)

**Vosslohstrasse 4
58791 Werdohl, DE**

72 Inventor/es:

**BÖSTERLING, WINFRIED;
RADEMACHER, LUTZ y
BEDNARCZYK, ADRIAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 566 541 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

Sistema para la fijación de un carril

5 La invención se refiere a un sistema para la fijación de un carril sobre una base.

En la fijación de carriles transitados con cargas y velocidades menores, como es el caso por ejemplo en los tranvías, están en primer plano, por una parte, el menor desgaste posible y, por otra parte, el confort de viaje y la minimización de emisiones sonoras. Al mismo tiempo, las fijaciones de este tipo deben ser de montaje sencillo y de fabricación económica.

En las fijaciones de carriles empleadas en la práctica, estos requisitos se cumplen porque los carriles se montan sobre una base sólida, por ejemplo una traviesa de hormigón o un punto de soporte individual hecho de hormigón, disponiéndose entre el pie de carril y la base sólida una capa elástica con una flexibilidad definida. La flexibilidad de la capa elástica se elige de tal forma que al ser transitado, el carril muestre en la zona de la fijación correspondiente el mismo comportamiento que en la zona no soportada entre dos fijaciones, sobre la que se extiende libremente. En este tipo de fijaciones, la fijación de carril tiene el objetivo de asegurar la posición del carril en el sentido transversal horizontal con respecto a su extensión longitudinal y evitar el levantamiento del carril de la capa elástica en sentido vertical.

En un sistema de fijación de carriles conocido por el documento DE 19848928 A1, el carril se encuentra en un perfil de soporte elástico que tiene sustancialmente forma de C y que agarra el pie de carril lateralmente por arriba y que yace sobre una traviesa compuesta por hormigón. Mediante esta disposición se pretende garantizar una marcha silenciosa, amortiguada del tranvía sobre el carril. Para sujetar el carril se usan perfiles de apriete que se fijan mediante respectivamente un tornillo de fijación enroscado en la traviesa. Los perfiles de apriete presentan una sección de fijación que está apoyada sobre la traviesa y en la que está moldeado un saliente que en el estado de montaje presiona sobre el lado superior libre del pie de carril. Para permitir al mismo tiempo una adaptación del ancho de vía, en el sistema conocido están previstos adicionalmente perfiles de vía trapezoidales, deslizables en cantos de vía laterales de los soportes de carril de la traviesa, que presentan agujeros oblongos, paralelos al sentido longitudinal del carril, para los tornillos de fijación. De esta manera, los perfiles de vía forman una guía transversal, ajustable en sentido horizontal, del carril asignado correspondientemente.

Otro sistema para la fijación de un carril sobre traviesas se dio a conocer por el documento DE 2810618 B1. Este sistema conocido comprende una placa guía que presenta una superficie de apoyo con la que en la posición de montaje está apoyada sobre la base, una superficie de contacto asignada al pie de carril del carril que ha de ser fijado y una abertura de paso que conduce de su lado superior a su superficie de apoyo. Además, también en este sistema conocido está previsto un elemento tensor que se puede hacer pasar por la abertura de paso de la placa guía y que está fijado a la base. Finalmente, de este sistema conocido forma parte también un elemento de muelle que está doblado a partir de un alambre para muelles y que presenta un bucle central con alas de extensión paralela y secciones de apoyo que parten de estas. Dichas secciones de apoyo están dobladas hacia fuera partiendo del ala asignada respectivamente del bucle central y, en el estado montado, se apoyan con su respectivo extremo libre contra el pie del carril que ha de ser fijado. De esta manera, las alas del elemento de muelle actúan respectivamente como sección de torsión que en la posición de montaje ejerce una fuerza de retroceso elástica orientada directamente hacia el pie de carril, por la que el carril que ha de ser fijado queda presionado elásticamente contra la traviesa correspondiente.

Un sistema comparable al sistema descrito anteriormente, para la fijación de un carril sobre una base sólida, se dio a conocer por el documento WO 2006/061234 A1. También este sistema comprende una placa guía que presenta una placa guía que presenta una superficie de apoyo con la que en la posición de montaje está apoyada sobre la base, una superficie de contacto asignada al pie de carril del carril que ha de ser fijado y una abertura de paso que conduce de su lado superior a su superficie de apoyo. Por la abertura de paso asimismo pasa un elemento tensor que está fijado a la base y a través del que en la posición de montaje está tensado un elemento de muelle doblado a partir de un alambre para muelles. También en este caso, el elemento de muelle presenta un bucle central con alas de extensión paralela y secciones de soporte que parten de estas. Dichas secciones de soporte inicialmente están dobladas hacia fuera partiendo del ala asignada respectivamente del bucle central y después vuelven a estar dobladas en forma de arco de vuelta hacia el bucle central, de tal forma que, en el estado montado, están apoyadas con su respectivo extremo libre contra el pie del carril que ha de ser fijado. Por lo tanto, también en el estado de la técnica conocido por el documento WO 2006/061234 A1, en la posición de montaje, el elemento de muelle actúa con su extremo libre directamente sobre el pie del carril que ha de ser fijado.

Durante el uso práctico de las fijaciones de carril del tipo descrito anteriormente ha resultado problemático que se aflojan los tornillos de fijación, de manera que la fijación requiere mantenimiento ya al cabo de una duración de uso relativamente corta.

65 Antes este trasfondo, la invención tenía el objetivo de proporcionar un sistema para la fijación de un carril que no solo fuese fácil de montar, sino que al mismo tiempo garantizara durante una duración de uso prolongada también

una sujeción segura del carril

Según la invención, este objetivo se consigue en cuanto al sistema mediante un sistema realizado según la reivindicación 1 para la fijación de carril. Formas de realización ventajosas del sistema según la invención se indican en las reivindicaciones referidas a la reivindicación 1.

Un sistema según la invención para la fijación de un carril sobre una base que puede estar formada especialmente por una traviesa hecha de hormigón o de un material sólido comparable o por un punto de soporte individual correspondiente, comprende una placa guía, un elemento de fijación y un elemento de muelle.

La placa guía sirve por una parte como guía del carril en sentido horizontal. Por otra parte, en la posición de montaje, forma en combinación con el elemento de muelle un tope para movimientos del carril en sentido vertical.

La placa guía presenta una superficie de apoyo con la que en la posición de montaje está apoyada sobre la base. La placa guía o bien puede yacer directamente sobre la base, o bien, en caso de necesidad, entre la base y la placa guía puede estar presente una capa adicional que sirve por ejemplo para el apoyo elástico o para la protección contra el desgaste.

Para el guiado horizontal lateral del carril, la placa guía presenta además una superficie de contacto en la que, en la posición de montaje, está en contacto el pie de carril por su lado longitudinal.

Finalmente, en la placa guía de un sistema según la invención está conformada además una abertura de paso, que se extiende desde su lado superior hasta su superficie de apoyo, para un elemento tensor que se hace pasar por la abertura de paso de la placa guía para fijarse en la base.

El elemento tensor sirve para tensar un elemento de muelle doblado a partir de un alambre para muelles, que en la posición de montaje ejerce una fuerza de sujeción elástica sobre la placa guía. Al mismo tiempo, el elemento de muelle actúa a modo de un tope por el que se delimitan los movimientos verticales que el carril ejerce cuando es transitado por un vehículo ferroviario.

Para cumplir esta doble función, el elemento de muelle presenta al menos una sección de torsión, en uno de cuyos extremos está realizada una primera sección de soporte orientada de forma acodada con respecto a la sección de torsión y en cuyo otro extremo está realizada otra sección de soporte que está doblada partiendo de la sección de torsión. La longitud y la posición angular de la primera sección de soporte con respecto a la sección de torsión están dimensionadas de tal forma que, en la posición de montaje, la primera sección de soporte del elemento de muelle está apoyada sobre una sección de soporte asignada en el lado superior de la placa guía y el elemento de muelle está tensado contra la base por medio del elemento tensor de tal forma que la sección de torsión ejerce una fuerza de retroceso elástica. De manera correspondiente, cuando está destensado el elemento de muelle, la primera sección de soporte está orientada en sentido radial contrario a la sección de torsión en un ángulo de tal forma que en el estado tensado ejerce sobre la sección de torsión un momento por el que se tuerce la sección de torsión. Al mismo tiempo, la longitud de la sección de torsión del elemento de muelle está dimensionada de tal forma que, en la posición de montaje, la sección de torsión sobresale, con su extremo asignado a la sección de soporte adicional, de la superficie de contacto de la placa guía en dirección hacia el carril.

De esta manera, la sección de torsión tiene una longitud suficiente para garantizar en el estado de montaje la elasticidad necesaria con la que se sujeta la placa guía. Para ello, la segunda sección de soporte conectada a la sección de torsión está conformada de tal forma que, en la posición de montaje, igualmente está apoyada en la placa guía y forma un contrasopORTE para la torsión de la sección de torsión.

Al mismo tiempo, la sección de la sección de torsión, que sobresale de la superficie de contacto de la placa guía, forma un tope para los movimientos verticales del carril.

Por lo tanto, por la conformación según la invención de la placa guía y del elemento de muelle se consigue un apoyo flexible elásticamente en sentido vertical orientado perpendicularmente con respecto a la base correspondiente, del pie de carril, siendo determinadas las fuerzas de sujeción ejercidas sobre el pie de carril únicamente por la fuerza con la que la sección de soporte adicional que sobresale del pie de carril presiona sobre el pie de carril. De esta manera, en un sistema según la invención es posible sin problemas adaptar entre ellas la forma de la placa guía y la disposición del elemento de muelle de tal forma que, en el estado de montaje no cargado, se ejerzan sobre el pie de carril, como mucho, fuerzas de sujeción mínimas, especialmente ninguna.

Esto último resulta especialmente conveniente si entre el pie de carril y la base sólida está incorporada una capa intermedia elástica que garantiza una flexibilidad definida del carril al ser transitada la fijación correspondiente. Para este fin, en una fijación según la invención o un sistema según la invención, la distancia del lado inferior del saliente, asignado al pie de carril del carril que ha de ser fijado, con respecto a la superficie de colocación de la placa guía, puede ser sustancialmente igual a la distancia de la superficie libre del pie de carril con respecto a la superficie de la base sólida.

Para garantizar el aislamiento eléctrico del elemento de muelle fabricado habitualmente a partir de un acero para muelles conductivo, con respecto al carril que ha de ser fijado, puede estar previsto un elemento aislador compuesto por un material no conductivo, dispuesto en un punto de fijación, montado completamente a partir de un sistema según la invención, entre el pie de carril y la zona del elemento de muelle que sobresale del pie de carril. Para facilitar el montaje de dicho elemento aislante, el elemento aislante puede estar provisto de al menos un dispositivo de retención, mediante el que se puede enclavar en la zona del elemento de muelle, asignada a él.

De esta manera, las reducidas fuerzas de sujeción según la invención que en el estado de montaje son ejercidas por el elemento de muelle sobre el pie de carril cuando no está cargado el carril, puede ser dosificadas de forma exacta de una manera especialmente sencilla, porque en la placa guía está conformado al menos un saliente que sobresale de la superficie de contacto en dirección hacia el carril asignado. Este saliente está conformado y dispuesto de tal forma que en la posición de montaje sobresale del lado superior libre del pie de carril, yaciendo sobre el mismo especialmente con una reducida o ninguna fuerza de sujeción, y formando como tal el tope para los movimientos verticales del carril. En caso de que la placa guía se componga de un material no conductivo, el saliente sirve al mismo tiempo de aislador que aísla el elemento de muelle contra el pie de carril. Para mantener alejados daños de la placa guía en caso de movimientos verticales demasiado grandes del carril, en la zona de la transición del saliente a la placa guía puede estar previsto un punto de rotura controlada. Después de la rotura del punto de rotura controlada, el saliente sigue sirviendo de aislador y sigue garantizando que las fuerzas de sujeción ejercidas por el elemento de muelle se distribuyan al pie de carril por una gran superficie.

Por lo tanto, en un sistema según la invención, la zona del elemento de muelle que en el estado de montaje sobresale, con la sección de soporte adicional, del pie de carril delimita elásticamente los movimientos verticales ejercidos por el carril durante el servicio, sin que en el estado no cargado del carril se ejerzan grandes fuerzas de sujeción sobre el carril. Por consiguiente, el carril tiene en la dirección vertical un recorrido elástico libre relativamente grande y, no obstante, queda protegido para que sus movimientos producidos durante la carga por un vehículo ferroviario no se hagan demasiado grandes.

En el caso de que la base sólida queda formada por traviesas o puntos de soporte individuales, la capa elástica preferentemente se concibe de tal forma que al ser transitado por un vehículo ferroviario, el carril se hunda, en la zona de la fijación formada con la ayuda de un sistema según la invención, al menos aproximadamente en la misma medida que en las zonas entre dos traviesas en las que no está soportado.

En el caso de que la placa guía está provista del saliente descrito anteriormente, que soporta el elemento de muelle, y el saliente y junto al mismo la placa guía es cargado como consecuencia de un movimiento del carril, orientado en sentido vertical, dicha carga es amortiguada por el elemento de muelle con la consecuencia de que se mantienen alejados del elemento tensor los choques de carga. De esta manera, se reduce a un mínimo el peligro de un aflojamiento prematuro del tensado de la placa guía sobre la base sólida, realizado por el elemento tensor.

Por lo tanto, la invención proporciona un sistema de fijación que con un número muy reducido de componentes garantiza un guiado duraderamente seguro de un carril destinado especialmente al tráfico de tranvías o aplicaciones comparables. El reducido número de piezas no solo hace que el sistema según la invención se pueda montar de manera especialmente fácil, sino que también permite la fabricación especialmente económica de un sistema de este tipo.

La sección de la sección de torsión del elemento de muelle, que sobresale de la superficie de contacto, se puede usar de forma especialmente efectiva como soporte para el tope formado por el saliente opcionalmente existente de la placa guía, si en la posición de montaje al menos la sección de soporte adicional o la sección de torsión yacen sobre el saliente de la placa guía y si el saliente presenta en su lado superior libre, opuesto a la superficie de colocación de la placa guía, al menos una guía para la sección de soporte adicional o la sección de torsión.

Dado que la placa guía presenta en su lado opuesto a la superficie de contacto una superficie de soporte, cuya prolongación imaginaria en el sentido longitudinal cruza la superficie de contacto bajo un ángulo agudo, y en la base sólida está realizado un hombro en el que en la posición de montaje está apoyada la placa guía con su superficie de soporte, también en un sistema según la invención se puede realizar de manera sencilla un ajuste de ancho de vía. Esto se puede realizar de forma especialmente sencilla, si la abertura de paso de la placa guía está realizada como agujero oblongo, cuyo eje longitudinal está orientado de forma axialmente paralela con respecto al eje longitudinal de la superficie de soporte. La posición de la placa guía en la posición correspondiente al ancho de vía deseado se puede asegurar adicionalmente de tal forma que en el lado superior de la placa guía están conformadas superficies de retención, de manera que en la posición de montaje el elemento de muelle está apoyado en una de las superficies de retención en función de la posición correspondiente de la placa guía con respecto al elemento tensor.

Preferentemente, la placa guía está hecha de un material electroaislante, por ejemplo una materia sintética. Esto permite no solo una fabricación especialmente económica y sencilla, sino que además permite fijar el carril de forma aislada en su conjunto con respecto a la base sólida.

Como elemento tensor se puede usar en un sistema según la invención un tornillo, cuya cabeza de tornillo actúa en

la posición de montaje sobre la sección de torsión del elemento de muelle. Evidentemente, de la misma manera es posible usar en un sistema según la invención un perno roscado sobre el que para tensar el elemento tensor se enrosca una tuerca, u otro elemento tensor adecuado para generar fuerzas tensoras suficientemente grandes.

5 Una realización especialmente fácil de montar y al mismo tiempo funcional de la invención se caracteriza por que el eje longitudinal de la sección de soporte adicional del elemento de muelle discurre en el mismo plano que el eje longitudinal de la sección de torsión.

10 Una realización del elemento de muelle especialmente apta para la práctica con vistas a la limitación elástica de los movimientos verticales del carril resulta si el elemento de muelle presenta una segunda sección de torsión dispuesta a una distancia con respecto a la primera sección de torsión, si la segunda sección de torsión al igual que la primera sección de torsión se convierte, en uno de sus extremos, en una sección de soporte que está orientada de forma acodada con respecto a la segunda sección de torsión y que en la posición de montaje produce una torsión de la sección de torsión asignada, y si la segunda sección de torsión está conectada por su otro extremo al extremo, opuesto a la primera sección de torsión, de la sección de soporte adicional.

15 En este caso, el elemento de muelle presenta una forma en la que las secciones de torsión y las secciones de soporte conformadas en estas están dispuestas en simetría espejular. Una forma de realización optimizada aún más con vistas a su uso práctico se caracteriza por que las secciones de torsión se extienden paralelamente una respecto a otra.

20 Mientras quede garantizado que en el estado de montaje ejerzan un momento de torsión suficiente sobre la sección de torsión correspondiente, las secciones de soporte del elemento de muelle, orientadas de forma acodada con respecto a la sección de torsión asignada, pueden tener cualquier forma. Sin embargo, un soporte de las secciones de soporte correspondientes que ahorra espacio y que al mismo tiempo es especialmente seguro resulta si están dobladas a lo largo de un intervalo angular de más de 90°. En este caso, el elemento de muelle previsto según la invención presenta una forma aproximada a un tensor clásico con forma de S o de W, en la que la longitud de los brazos elásticos orientados hacia el carril asignado está reducida tanto que no tocan el pie de carril.

30 Si el carril está apoyado sobre la base sólida a través de una capa elástica, para minimizar las emisiones sonoras puede resultar ventajoso que la capa elástica cubra al menos el pie de carril y el alma de carril.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran esquemáticamente:

- 35 la figura 1 una fijación de un carril de tranvía en una representación de despiece;
- la figura 2 una placa guía empleada para la fijación del carril de tranvía, en una vista en perspectiva;
- 40 la figura 3 un elemento de muelle empleado para la fijación del carril de tranvía, en una vista en perspectiva;
- la figura 4 el elemento de muelle según la figura 3, en una vista en planta desde arriba;
- la figura 5 el elemento de muelle en un alzado lateral;
- 45 la figura 6 el elemento de muelle en una vista frontal;
- la figura 7 una realización alternativa de una fijación de carril en una representación en perspectiva.

50 La fijación del carril S, realizado a modo de un carril con garganta, sobre una base sólida formada por una traviesa de hormigón B está realizada mediante dos sistemas S1, S2 realizados de forma idéntica que comprenden respectivamente una placa guía 1, un elemento de muelle 2 y como elemento tensor un tornillo tensor 3.

55 En la traviesa de hormigón B está conformada una superficie de colocación 4 plana que en sus bordes longitudinales hace tope con los lados longitudinales de la traviesa B y que en sus lados estrechos está limitada respectivamente por un hombro 5, 6. Las superficies de contacto 7, 8 de los hombros 5, 6, que se extienden paralelamente una respecto a otra y que están asignadas a la superficie de colocación 4, inciden respectivamente en un ángulo agudo en los bordes longitudinales de la superficie de colocación 4, de tal forma que la superficie de colocación 4 tiene en vista en planta desde arriba la forma de un paralelogramo.

60 La placa guía 1 hecha de una materia sintética no conductiva, por ejemplo reforzada con fibras, presenta en su lado inferior respectivamente una superficie de apoyo 9 con la que en el estado de montaje yace sobre la superficie de colocación 4 de la traviesa B. En su lado asignado al pie de carril F del carril S, la superficie de apoyo 9 hace tope con una superficie de contacto 10 que está orientada aproximadamente en ángulo recto con respecto a la superficie de apoyo 9. A excepción de sus zonas angulares, adyacentes al lado superior 11 de la placa guía 1, y de una zona central igualmente adyacente al lado superior 11, la superficie de contacto 10 se extiende a lo largo de la altura total

65

ES 2 566 541 T3

de la placa guía 1. En las zonas angulares correspondientes está conformado en la placa guía 1 respectivamente un saliente 12, 13 orientado en dirección hacia el alma E del carril S. Los salientes 12, 13 sirven como protección adicional contra un vuelco del carril S o de la placa guía 1.

- 5 En la zona central, dispuesta centralmente entre los salientes 12, 13, de la superficie de contacto 10 está conformado en la placa guía en una sola pieza un saliente 14 que igualmente está orientado en dirección hacia el alma E del carril S. La longitud del saliente 14, que sobresale de la superficie de contacto 10, es claramente mayor que la longitud correspondiente de los salientes 12, 13 conformados a modo de topes. En la zona de la transición del saliente 14 al cuerpo principal de la placa guía 1 está realizado un punto de rotura controlada 27 que se extiende a lo largo de la superficie de contacto 10 y en el que, en caso de una carga correspondiente, el saliente 14 se rompe de la placa guía 1.

- 15 La distancia Av del lado inferior de los salientes 12, 13, 14 de la superficie de apoyo 9 de la placa guía 1 mide respectivamente al menos lo mismo que la distancia Af correspondiente del lado superior 15 del pie de carril F con respecto a la superficie de colocación 4 de la traviesa de hormigón B. De esta manera, en el sistema S1, S2 montado completamente, a través del saliente 14 o un bucle central, guiado en este, del elemento de muelle 2 se ejerce como mucho una fuerza de sujeción muy reducida sobre el pie de carril F.

- 20 En el lado superior del saliente 14 central está conformada una vía de guiado 16 en forma de acanaladura que sigue la forma de U del saliente 14.

- 25 En la zona de la transición del saliente 14 al cuerpo principal de la placa guía 1 están conformadas en el lado superior 11 de la placa guía 1 adicionalmente superficies de retención 17 en forma de acanaladuras, cuya orientación corresponde a la orientación de los salientes 12 a 14.

- Además, está conformada en la placa guía 1 una abertura de paso 18 realizada como agujero oblongo que se extiende desde el lado superior 11 hasta la superficie de apoyo 9 de la placa guía 1. El eje longitudinal L18 de la abertura de paso 18 está orientado de tal forma que cruza la superficie de contacto 10 bajo un ángulo agudo.

- 30 Además, en el lado superior 11 de la placa guía 1 está encastrada una superficie de soporte 19 en forma de franja que se extiende a lo largo de la longitud L de la placa guía 1.

- 35 En el lado posterior, opuesto a la superficie de contacto 10, de la placa guía está realizada finalmente otra superficie de soporte 20 que está orientada de forma paralela con respecto al eje longitudinal L18 de la abertura de paso 18 y de forma sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie de apoyo 9 de la placa guía 1. A través de la superficie de soporte 20, la placa guía 1 está apoyada en la respectiva superficie de contacto 7 u 8 asignada de los hombros 5 o 6 de la traviesa de hormigón 5. Mediante un deslizamiento de la placa guía 1 correspondiente a lo largo de la superficie de contacto 7, 8 asignada se puede regular la posición del carril en el sentido del ancho BR para ajustar el ancho de la vía a la que pertenece el carril S. El recorrido de ajuste de esta regulación está limitado por la longitud de la abertura de paso 18.

- 45 El tornillo tensor 3 de los sistemas S1, S2 es respectivamente un tornillo convencional para traviesas. Para su fijación, en la traviesa B está prevista respectivamente una abertura 21 en la que asienta un taco de materia sintética no representado.

- 50 El elemento de muelle 2 presenta una forma de simetría especular, aproximada a una W y comprende dos secciones de torsión 22, 23 dispuestas paralelamente una respecto a otra que están unidas entre ellas por un extremo a través una sección de soporte 24, 25 y por su otro extremo a través de una sección de soporte 26 adicional. Las secciones de soporte 24, 25 mencionadas en primer lugar están dobladas partiendo de la sección de torsión 22, 23 correspondiente estando acodadas respectivamente hacia abajo con respecto a la sección de soporte 22, 23 asignada y encierran respectivamente en forma de arco circular un intervalo angular de aprox. 180°. De la misma manera, también la sección de soporte 26 que une las secciones de soporte 22, 23 entre ellas está realizada en forma de semicírculo. Sin embargo, su eje longitudinal L26 discurre en el mismo plano que los ejes longitudinales L22, L23 de las secciones de soporte 22, 23, mientras que los ejes longitudinales L24 y L25 de las secciones de soporte 24, 25 perforan bajo un ángulo agudo el plano tendido por los ejes longitudinales L22, L23. Junto a las secciones de torsión 22, 23, la sección de soporte 26 forma el bucle central del elemento de muelle 2.

- 60 El pie de carril F y el alma E del carril están cubiertos completamente de una capa G de un material elástico. Una vez montado completamente el carril S, esta garantiza por una parte una flexibilidad definida y por otra parte una emisión sonora minimizada durante el tránsito sobre el carril S.

- 65 Para el montaje de la fijación, el carril S se coloca con su pie de carril F revestido de la capa elástica G sobre la superficie de colocación 4 de la traviesa B. A continuación, las placas guía 1 de los sistemas S1, S2 se posicionan de tal forma que con el cumplimiento adecuado del ancho de vía prescrito, el carril S queda guiado lateralmente y sustancialmente sin holgura entre los hombros 5, 6 de la traviesa B. El pie de carril F está en contacto por sus lados longitudinales con la superficie de contacto 10 de las placas guía 1. A continuación, los elementos de muelle 2 se

colocan sobre las placas guía 1, de tal forma que sus secciones de soporte 24, 25 libres asientan sobre la superficie de soporte 19 de la placa guía 1. La longitud de las secciones de torsión 22, 23 del elemento de muelle 1 se ha elegido de tal forma que las secciones de torsión 22, 23 y la sección de soporte 26 que las une entre ellas están guiados, sobresaliendo de la superficie de contacto 10, en la vía de guiado 16 conformada en el saliente 14.

5 A continuación, el tornillo tensor 3 correspondiente se atornilla en el orificio 21 asignado de la traviesa S, hasta que a través de la cabeza de tornillo del tornillo tensor 3, el elemento de muelle 2 correspondiente queda presionado contra la placa guía 1 asignada, de tal forma que a través de la torsión de las secciones de torsión 22, 23 resultante de la opresión actúa una fuerza de sujeción elástica suficiente sobre las placas guía 1. Cuando al ser transitado por un vehículo ferroviario, el carril S se mueve en sentido vertical perpendicularmente con respecto a la superficie de colocación 4 chocando durante ello contra uno de los salientes 12 a 14, este choque es absorbido elásticamente por los elementos de muelle 2. De esta manera, el tornillo tensor 3 correspondiente de los sistemas S1, S2 queda protegido contra choques excesivos, de forma que se previene de manera segura el peligro de un aflojamiento prematuro de la fijación.

15 Si durante el montaje o el uso práctico en curso se produce una gran carga del elemento de muelle 2, el saliente 14 se rompe en el punto de rotura controlada, de tal forma que el bucle central del elemento de muelle 2 queda apoyado sobre el pie de carril F. El punto de rotura controlada garantiza por tanto que incluso en caso de una carga que supere la elasticidad propia del saliente 14, por ejemplo como consecuencia de un movimiento especialmente grande del pie de carril en sentido vertical, dicha carga se mantiene alejada de la fijación de la placa guía 1 y se absorbe elásticamente.

20 En la figura 7 que muestra una forma de realización alternativa de una fijación de carril según la invención, a los componentes empleados en dicha fijación, que también se han empleado en la fijación descrita anteriormente, están asignados los mismos signos de referencia que en las figuras 1 a 6.

25 En la fijación del carril S, representada en la figura 7, al igual que en la fijación representada en la figura 1 se han usado dos sistemas S3, S4, de los que uno está dispuesto en un lado y el otro está dispuesto en el otro lado del carril S. El sistema S3 representado en el lado izquierdo de la figura 7 se encuentra en la posición completamente montada, mientras que el sistema S4 dispuesto en el lado derecho está representado en la posición de premontaje.

30 Los sistemas S3, S4 comprenden respectivamente un elemento de muelle 2, un elemento tensor 3 realizado como tornillo tensor, una placa guía 30 y un elemento aislante 31. A diferencia a la placa guía 1 prevista en los sistemas S1, S2, en la placa guía 30 no está conformado ningún elemento de moldeo comparable a los salientes 12, 13 o 14, de manera que las placas guía 30 están delimitadas por su superficie de contacto 10 en dirección hacia el carril S. Por lo tanto, en los sistemas S3, S4, la sección de soporte 26 adicional y las zonas finales, asignadas a la sección de soporte, de las secciones de torsión 22, 23 del elemento de muelle 2 correspondiente no yacen sobre un saliente que en el estado original está unido fijamente a la placa guía correspondiente, sino que sobresalen libremente de la placa guía 30 correspondiente en dirección al carril S. Dado que, sin embargo, también en esta forma de realización, las secciones de torsión 22, 23 siguen estando apoyadas, a lo largo de la mayor parte de su longitud, sobre la placa guía 30, también en los sistemas S3, S4, en el estado completamente montado, no estando cargado el carril S, el elemento de muelle 2 correspondiente ejerce solo fuerzas de sujeción minimizadas sobre el pie de carril F cubierto de la capa elástica G.

45 El elemento aislante 31 hecho de un material no conductivo está posicionado entre el pie de carril F y la sección de soporte 26 adicional, dispuesta por encima de este, y está acoplado a la sección de soporte 26 de forma imperdible, pero separable, mediante una unión de retención 32. En su lado asignado al pie de carril F, el elemento aislante 31 presenta una superficie de colocación plana, a través de la que las fuerzas reducidas aplicadas por el elemento de muelle 2 se aplican en la capa elástica G de forma distribuida homogéneamente. El funcionamiento del elemento aislante 31 corresponde por tanto al funcionamiento del saliente 14 previsto en los sistemas S1, S2, después de que el saliente 14 ha sido separado de la placa guía 1 correspondiente como consecuencia de una rotura del punto de rotura controlada 27.

50 Para facilitar un premontaje con precisión de posición de los sistemas S3, S4, en el lado de las placas guía 30, opuesto a la superficie de contacto 10, están conformadas cavidades 33 abiertas hacia arriba y hacia el lado opuesto al carril S. En estas cavidades 33 asientan en la posición de premontaje los extremos de las primeras secciones de soporte 24, 25 de los elementos de muelle 2, como se muestra en la parte derecha de la figura 7.

55 Por lo tanto, la invención se refiere a un sistema S1, S2 para la fijación de un carril S sobre una base B sólida, que comprende una placa guía 1, 30, un elemento de fijación 3 y un elemento de muelle 2. La placa guía 1, 30 sirve como guía del carril S en sentido horizontal y como tope para movimientos del carril S en sentido vertical. Para ello, la placa guía 1, 30 presenta una superficie de contacto 10 en la que en la posición de montaje está en contacto el pie de carril F con su lado longitudinal. En la placa guía 1, 30 está conformado opcionalmente al menos un saliente 14 que sobresale de la superficie de contacto 10 en dirección hacia el carril S asignado y que yace con una fuerza de sujeción minimizada sobre el carril S formando como tal el tope para los movimientos verticales del carril S. El elemento de muelle 2 que yace sobre la placa guía 1, 30 está realizado y apoyado en el estado de montaje sobre la

placa guía 1, 30 asignada, de tal forma que sustancialmente no ejerce ninguna fuerza de sujeción sobre el carril S, sino que tan solo apoya la placa guía 1, 30 elásticamente contra el elemento tensor 3 empleado para su fijación. Para ello, el elemento de muelle 2 presenta una forma de W o de S y con una sección de bucle central compuesta por las dos secciones de torsión 22, 23 y la sección de soporte 26 situada entre estas sobresale del pie de carril F en tal medida que el pie de carril F, cuando es movido desde la base B sólida hacia arriba en sentido vertical, queda sujeto elásticamente por el elemento de muelle 2.

Signos de referencia

10	1, 30	Placa guía
	2	Elemento de muelle
	3	Tornillo tensor (elemento tensor)
	4	Superficie de colocación de la traviesa B
	5, 6	Hombros de la traviesa B
15	7, 8	Superficies de contacto de los hombros 5, 6
	9	Superficie de apoyo de la placa guía 1, 30
	10	Superficie de contacto de la placa guía 1, 30
	11	Lado superior de la placa guía 1, 30
	12, 13	Salientes de la placa guía 1
20	14	Saliente en forma de U de la placa guía 1
	15	Lado superior del pie de carril F
	16	Vía de guiado del saliente 14
	17	Superficies de retención de la placa guía 1, 30
	18	Abertura de paso de la placa guía 1, 30
25	19	Superficie de soporte de la placa guía 1, 30
	20	Superficie de soporte posterior de la placa guía 1, 30
	21	Abertura de la traviesa
	22, 23	Secciones de torsión del elemento de muelle 3
	24, 25, 26	Secciones de soporte del elemento de muelle 3
30	27	Punto de rotura controlada
	30	Placa guía
	31	Elemento aislante
	32	Unión por retención
	33	Cavidades
35	Av	Distancia del lado inferior de los salientes 12, 13, 14 de la superficie de apoyo 9 de la placa guía 1, 30
	Af	Distancia Af del lado superior 15 del pie de carril F con respecto a la superficie de colocación 4 de la traviesa de hormigón B
	B	Traviesa de hormigón
40	BR	Sentido de ancho
	E	Alma del carril S
	F	Pie de carril del carril S
	G	Capa elástica
	L	Longitud de la placa guía 1, 30
45	L18	Eje longitudinal de la abertura de paso 18
	L22, L23	Ejes longitudinales de las secciones de torsión 22, 23
	L26	Eje longitudinal de la sección de soporte 26
	L24, L25	Ejes longitudinales de las secciones de soporte 24, 25
	S	Carril
50	S1, S2	Sistemas para la fijación del carril S

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la fijación de un carril (S) sobre una base,

- 5 - con una placa guía (1, 30) que presenta una superficie de apoyo (9) con la que en la posición de montaje está apoyada sobre la base, una superficie de contacto (10) asignada al pie de carril (F) del carril (S) que ha de ser fijado y una abertura de paso (18) que pasa de su lado superior (11) a su superficie de apoyo (9),
- 10 - con un elemento tensor (3) que puede hacerse pasar por la abertura de paso (18) de la placa guía (1, 30) y fijarse en la base y
- con un elemento de muelle (2) doblado a partir de un alambre para muelles, que en la posición de montaje está tensado contra la base por medio del elemento tensor (3), **caracterizado por que** el elemento de muelle (2)
- 15 - presenta al menos una sección de torsión (22, 23) que en la posición de montaje ejerce una fuerza de retroceso elástica,
- en uno de cuyos extremos está realizada una primera sección de soporte (24, 25) orientada de forma acodada con respecto a la sección de torsión (22, 23), que en la posición de montaje está apoyada sobre una sección de soporte (19) asignada en la placa guía (1, 30) y
- 20 - en cuyo otro extremo está realizada una sección de soporte (26) adicional, doblada partiendo de la sección de torsión (22, 23),
- que en la posición de montaje igualmente está apoyada en la placa guía (1, 30) y que forma un contrasoporte para la torsión de la sección de torsión (22, 23),
- 25 - sobresaliendo la sección de torsión (22, 23) en la posición de montaje, con su extremo asignado a la sección de soporte (26) adicional, de la superficie de contacto (10) de la placa guía (1, 30) en dirección hacia el carril (S).

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la placa guía (1) presenta al menos un saliente (12 a 14) que sobresale de la superficie de contacto (10) en dirección hacia el carril (S) asignado, que en la posición de montaje sobresale del lado superior (15) libre del pie de carril (F).

3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que**, en la posición de montaje, al menos la sección de soporte (26) adicional o la sección de torsión (22, 23) yacen sobre el saliente (14) de la placa guía (1) y el saliente (14) presenta en su lado superior al menos una guía (16) para la sección de soporte (26) adicional o la sección de torsión (22, 23).

4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa guía (1, 30) presenta en su lado opuesto a la superficie de contacto (10) una superficie de soporte (20), cuya prolongación imaginaria en su sentido longitudinal cruza la superficie de contacto (10) bajo un ángulo agudo, y **por que** en la base sólida está realizado un hombro (5, 6) en el que en la posición de montaje está apoyada la placa guía (1, 30) con su superficie de soporte (20).

5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la abertura de paso (18) de la placa guía (1, 30) está realizada como agujero oblongo, cuyo eje longitudinal (L18) está orientado de forma axialmente paralela con respecto al eje longitudinal de la superficie de soporte (20).

6. Sistema según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** en el lado superior (11) de la placa guía (1, 30) están conformadas superficies de retención (17) y **por que**, en la posición de montaje, el elemento de muelle (2) está apoyado en una de las superficies de retención (17) en función de la posición correspondiente de la placa guía (1, 30) con respecto al elemento tensor (3).

7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa guía (1, 30) está hecha de un material electroaislante.

8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento tensor (3) es un tornillo, cuya cabeza de tornillo actúa, en la posición de montaje, sobre la sección de torsión (22, 23) del elemento de muelle (2).

9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el eje longitudinal (L26) de la sección de soporte (26) adicional del elemento de muelle (2) discurre en el mismo plano que el eje longitudinal (L22, L23) de la sección de torsión (22, 23).

10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de muelle (2) presenta una segunda sección de torsión (23) dispuesta a una distancia con respecto a la primera sección de torsión (22), **por que** la segunda sección de torsión (23), al igual que la primera sección de torsión (22) se convierte en uno

de sus extremos en una sección de soporte (25) que está orientada de forma acodada con respecto a la segunda sección de torsión (23) y que en la posición de montaje produce una torsión de la sección de torsión (23) asignada y **por que** la segunda sección de torsión (23) está conectada por su otro extremo al extremo de la sección de soporte (26) adicional, que está opuesto a la primera sección de torsión (22).

5 11. Sistema según la reivindicación 9, **caracterizado por que** las secciones de torsión (22, 23) se extienden paralelas una respecto a otra.

10 12. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sección de soporte (24, 25) orientada de forma acodada respectivamente con respecto a la sección de torsión (22, 23) asignada está doblada a lo largo de un intervalo angular de más de 90°.

15 13. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende una traviesa (B) formada por un material sólido o un punto de soporte individual, que forma la base sólida.

14. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el saliente (14) está conformado de una sola pieza en la placa guía (1).

20 15. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la zona de la transición del saliente (14) al cuerpo principal de la placa guía (1) está realizado un punto de rotura controlada (27).

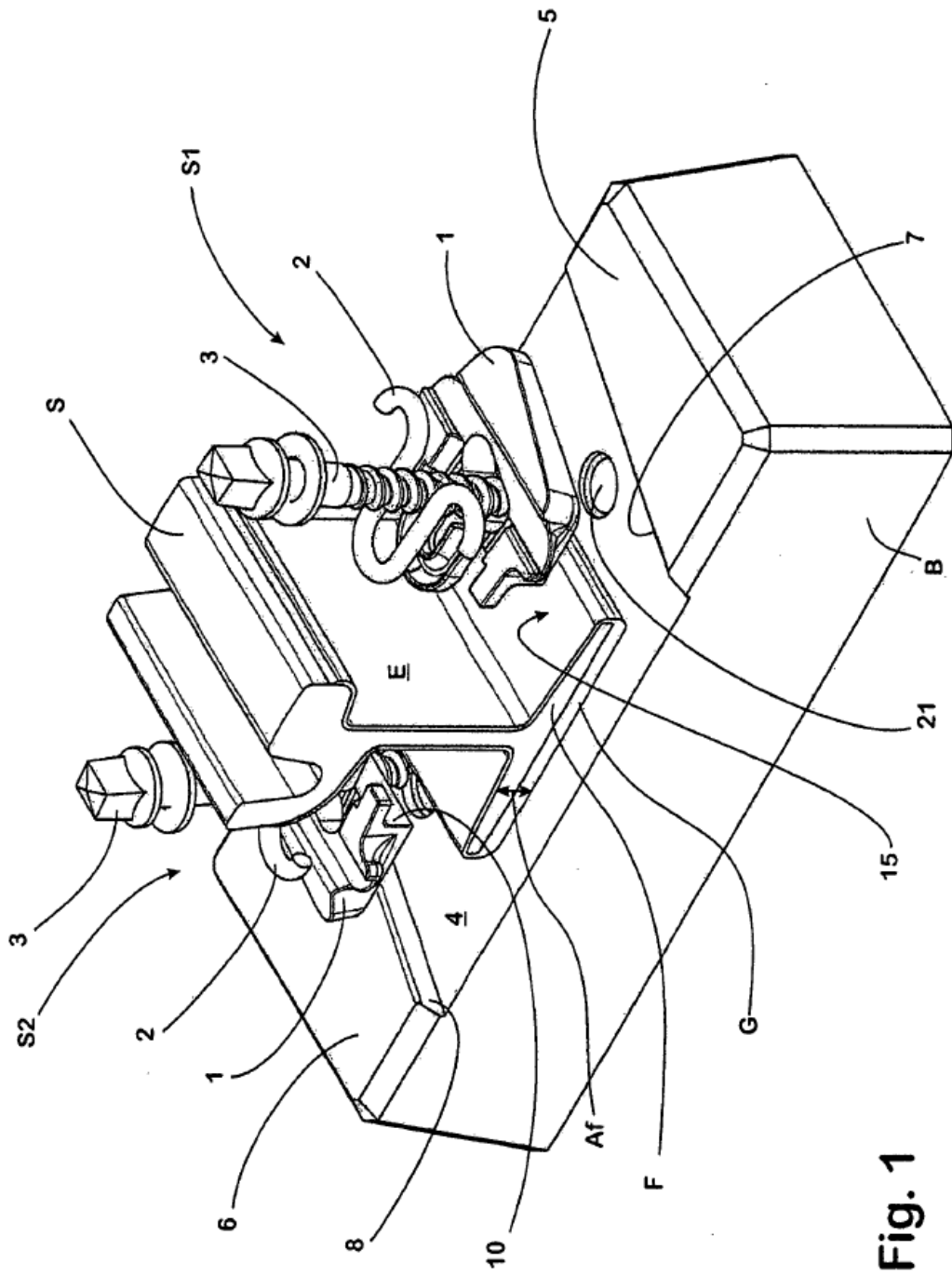


Fig. 1

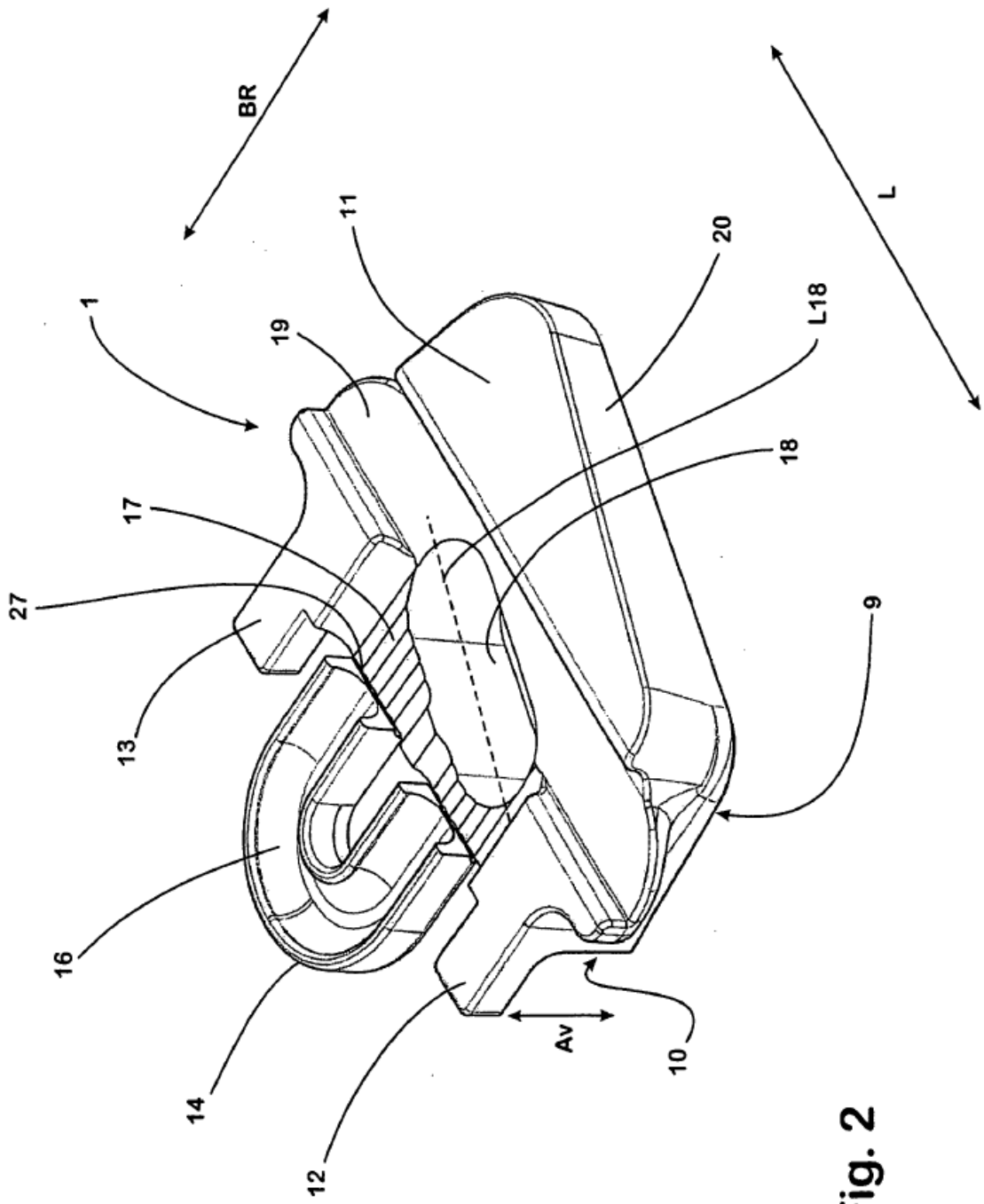


Fig. 2

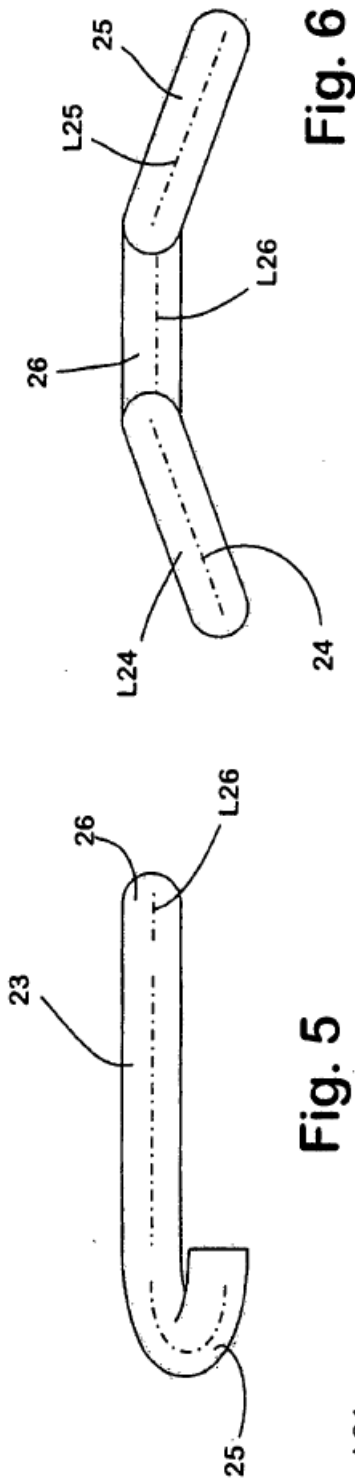


Fig. 6

Fig. 3

Fig. 5

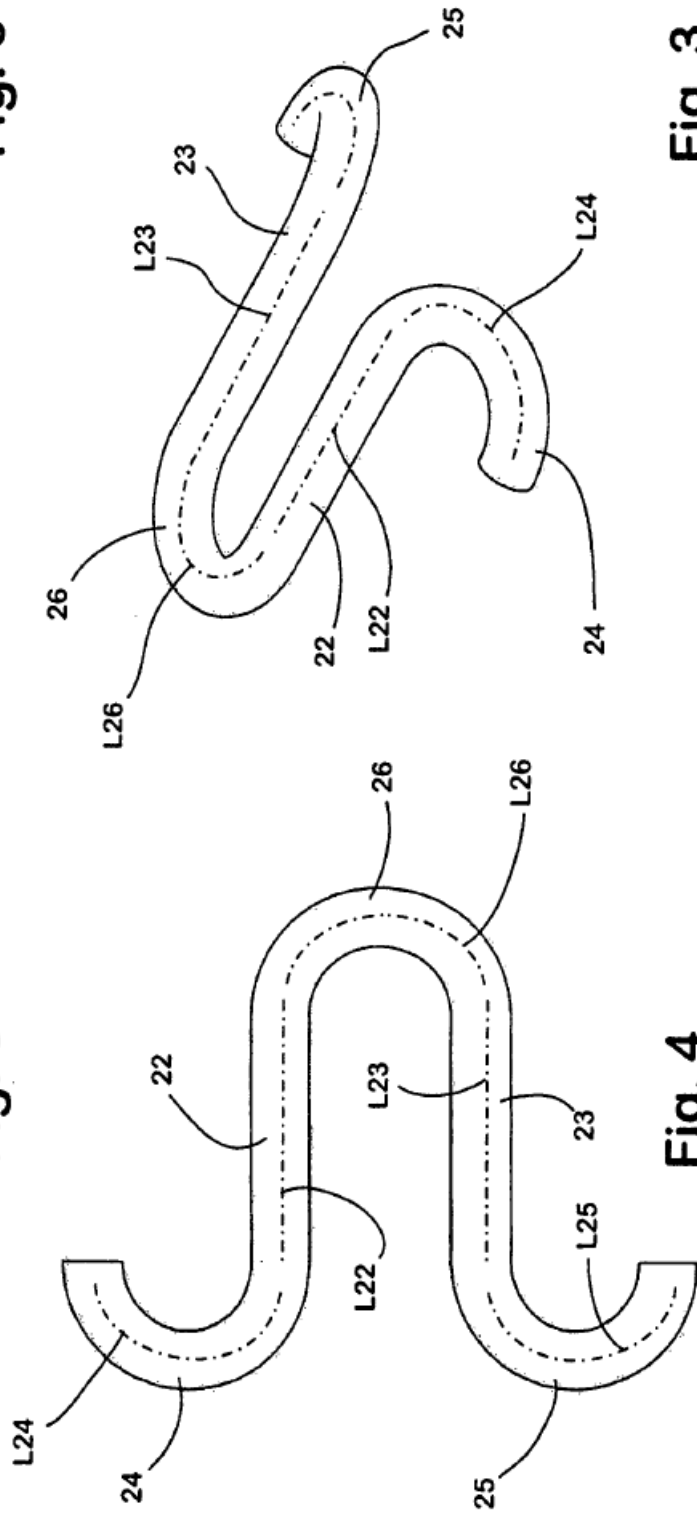


Fig. 4

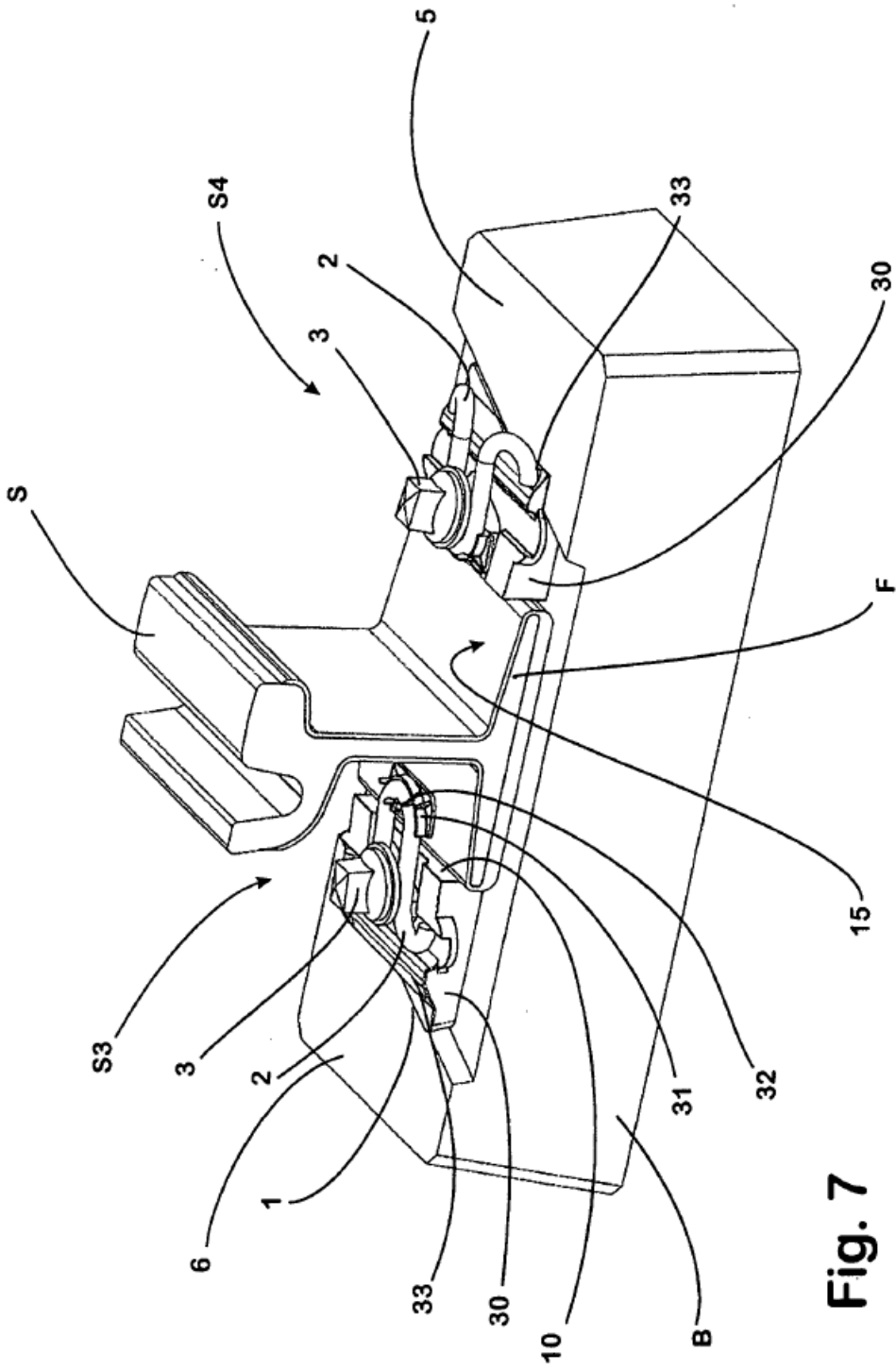


Fig. 7