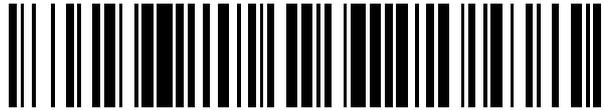


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 545**

51 Int. Cl.:

E01B 9/68

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2015 PCT/IB2015/052250**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15155623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015 E 15744340 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 3129554**

54 Título: **Almohadilla de caucho para rieles**

30 Prioridad:

09.04.2014 CH 549142014

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

23.11.2017

73 Titular/es:

**PLASTEX SA (100.0%)
Zona Artigianale 9
6995 Madonna del Piano, CH**

72 Inventor/es:

LOMBARDINI, MARCO

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 643 545 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).

Almohadilla de caucho para rieles

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a una almohadilla de caucho prevista para disponerse entre la traviesa de una vía y el riel de una vía. En particular, la invención se refiere a una almohadilla del tipo mencionado anteriormente, que tiene una parte con una anchura sustancialmente igual a la anchura de la traviesa.

Técnica anterior

15 Se conocen almohadillas hechas de caucho y, en particular, de caucho vulcanizado, que están previstas para disponerse entre la traviesa de una vía, por ejemplo, una traviesa hecha de cemento o madera y un riel de la vía. El riel se dispone a una distancia del suelo y se coloca encima de una pluralidad de traviesas, que están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo de la vía, disponiéndose la almohadilla de caucho entre dicho riel y la traviesa. Se describen almohadillas convencionales, por ejemplo, en los documentos GB851796, AT387249B, US7080791B2, US2291611, EP189810B1 y JPH0814325.

20 La almohadilla tiene la función de facilitar el tendido del riel en su posición. En particular, las almohadillas conocidas comprenden tiras longitudinales, que están formadas en el espesor de la almohadilla, a lo largo de toda la almohadilla, en la dirección del riel y están previstas para orientarse hacia el riel para reducir la fricción entre el riel y la almohadilla de caucho, durante el tendido, permitiendo así pequeños movimientos del riel para ayudar a encontrar la posición correcta del mismo sobre las traviesas. Incluso una pequeña reducción de la fricción podría facilitar su colocación; en este sentido, cabe recordar que el riel puede tener varias docenas de metros de longitud y un peso de 36 a 60 kg por metro.

30 Las almohadillas también se usan porque mejoran tanto el acoplamiento mecánico estático como el dinámico entre la traviesa y el riel, mejorando el asiento del riel sobre la traviesa cuando no hay material rodante sobre la vía (acoplamiento estático) o para distribuir mejor el peso del tren sobre la traviesa cuando pasa a lo largo de la vía (acoplamiento dinámico). Las almohadillas conocidas tienen, sin embargo, varias desventajas, sobre todo debido al hecho de que no realizan una acción de amortiguación efectiva entre la traviesa y la vía, cuando pasa un tren o al menos tienden a presentar un importante deterioro de su rendimiento con el tiempo. En este sentido, una vez que se ha tendido el riel, la almohadilla de caucho vulcanizado se deforma irreversiblemente, sobre todo en la zona de las tiras longitudinales y, cuando pasa un tren, tiene una elasticidad limitada y, por lo tanto, una capacidad de amortiguación limitada. Otro inconveniente de las almohadillas de riel conocidas está asociado con la escasa capacidad de reciclaje del caucho vulcanizado, lo que aumenta los costes de mantenimiento de la red ferroviaria. También durante la producción, la fabricación del caucho vulcanizado requiere una cantidad considerable de energía.

45 Todos estos factores hacen que el uso a gran escala de almohadillas de caucho vulcanizado sea poco ventajoso en términos económicos y ecológicamente insostenible, sobre todo teniendo en consideración la extensión de la red ferroviaria y, por lo tanto, del gran número de almohadillas que se deben usar para cubrir todas las traviesas.

50 El problema técnico subyacente de la presente invención consiste en concebir una almohadilla de caucho para rieles que sea capaz de facilitar el tendido del riel, reduciendo la fricción entre el riel y la almohadilla, mejorar la acción amortiguadora entre el riel y la traviesa cuando pasa un tren, mejorando así la comodidad durante el trayecto y reduciendo los esfuerzos que actúan sobre la traviesa y el riel y al mismo tiempo reducir el impacto medioambiental y el coste de la instalación de nuevas secciones ferroviarias o el mantenimiento de secciones existentes, superando así todos los inconvenientes que actualmente están asociados con las almohadillas de riel conocidas.

Sumario de la invención

55 El problema técnico descrito anteriormente se resuelve con una almohadilla de caucho de acuerdo con la reivindicación 1.

60 Unas realizaciones particularmente ventajosas de la almohadilla de acuerdo con la presente invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

A continuación, se describen características y ventajas adicionales de la almohadilla de caucho de acuerdo con la presente invención a modo de ejemplo no limitativo aportado con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista parcial en perspectiva de la almohadilla de acuerdo con la presente invención, dispuesta entre una traviesa de una vía y un riel de la vía.

La Figura 2 muestra una vista en sección transversal de la almohadilla y la vía, de acuerdo con la Figura 1.

5 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la almohadilla, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 muestra una vista lateral de la almohadilla, de acuerdo con la Figura 3. Las vistas en sección transversal mostradas en las Figuras 5 y 6 están relacionadas con un tipo de almohadilla de acuerdo con la Figura 3; sin embargo, las realizaciones de las Figuras 5 y 6 no pertenecen a la presente invención.

La Figura 7 es una vista lateral de la almohadilla de acuerdo con otra realización de la presente invención.

10 La Figura 8 es una vista lateral de una traviesa sobre la que se pretende fijar la almohadilla de acuerdo con la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en planta de la almohadilla de acuerdo con otra variante de realización de la presente invención.

15 La Figura 10 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A de la almohadilla de acuerdo con la Figura 9.

La Figura 11 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea D-D de la almohadilla de acuerdo con la Figura 10.

Las Figuras 12 y 13 son vistas frontales de un riel y de la traviesa asociada, entre las cuales se instala una almohadilla de acuerdo con la presente invención.

20 La Figura 14 muestra una vista en perspectiva de la almohadilla de acuerdo con la Figura 10.

La Figura 15 es una vista en sección transversal parcial de un detalle de la almohadilla, de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

25 Con referencia a la Figura 1 adjunta, se ha representado una almohadilla 1 de acuerdo con la presente invención. La almohadilla 1 está prevista para disponerse entre un riel 21 y una traviesa 20 de una vía formada por un par de rieles 21 paralelos. De manera alternativa, la almohadilla 1 puede disponerse entre un accesorio montado sobre dicha traviesa 20 y el riel 21.

30 Cada riel 21 tiene una longitud de varias decenas de metros y está colocada encima de una pluralidad de traviesas 20 hechas de madera o cemento, que están colocadas paralelas entre sí a lo largo de la vía, a una distancia predefinida la una de la otra. La traviesa también tiene una longitud predefinida, sustancialmente correspondiente a la anchura de la vía y una anchura predefinida, que se indica como L1 en la figura.

35 La almohadilla de caucho 1 comprende una parte plana 2 con una anchura L1 sustancialmente igual a la anchura L1 de la traviesa 20. La longitud L2 de la almohadilla 1 es sustancialmente la misma que la de la base del riel o una anchura L2 del riel (Figura 2). La almohadilla 1 tiene una forma cuadrangular en una vista en planta y forma un elemento cobertor plano de caucho para la traviesa. Sin embargo, las formas y dimensiones anteriormente mencionadas de la almohadilla 1 no limitan la presente invención.

40 En particular, de acuerdo con la presente invención, la parte plana 2 de la almohadilla 1 comprende una pluralidad de orificios 5, como se muestra en la vista en perspectiva de la Figura 3. Cada orificio 5 define una cavidad en el espesor de la parte plana 2 que está previsto que quede cerrada por el riel 21 y/o por la traviesa 20, cuando la almohadilla 1 está dispuesta entre los mismos. En particular, en una realización de la presente invención, los orificios 5 son orificios que pasan a través de la parte plana 2. Está previsto que los orificios pasantes 5 queden cerrados por la traviesa 20, a lo largo de la superficie 2a de la parte plana 2 y por el riel 21, a lo largo de la superficie opuesta 2b, conteniendo así herméticamente varias bolsas de aire dentro de la parte plana 2. Estas bolsas actúan como dispositivos de amortiguación entre la traviesa 20 y el riel 21 cuando un tren pasa por encima. En particular, cuando está pasando un tren, cada orificio 5 definido en la parte plana 2 está sometido a una deformación elástica, provocada por la presión del peso del tren sobre la almohadilla 1, que comprime el aire dentro del orificio 5 por medio del riel 21. Una vez que el tren ha pasado, el orificio 5 vuelve a asumir su configuración original debido a la acción de recuperación elástica del material de caucho que forma la almohadilla 1.

45 De acuerdo con la invención, en el espesor de la almohadilla, paralela a su superficie 2b, se incorpora una membrana (40) que divide cada uno de los orificios 5 en un orificio superior 5a y un orificio inferior 5b respectivo. La membrana es elástica, preferentemente comprende una pluralidad de orificios 4 y atenúa el flujo de aire desde el orificio inferior 5b hasta el orificio superior 5a y viceversa, por lo tanto, mejorando aún más la amortiguación de la almohadilla 1, cuando un tren pasa por encima de ella y reduciendo las vibraciones.

60 Preferentemente, la membrana es eléctricamente aislante y aísla la parte superior de la almohadilla de la parte inferior, evitando que pase corriente eléctrica entre el riel 21 y una placa de metal 50 que soporta la almohadilla 1 sobre la traviesa 20 (Figura 12).

En este sentido, preferentemente, la almohadilla 1 está hecha de caucho termoplástico o de una mezcla de caucho termoplástico.

5 Ventajosamente, para producir la almohadilla de caucho termoplástico, se precisa una cantidad mucho menor de energía en comparación con la energía necesaria para la producción de una almohadilla de caucho vulcanizado de un tipo conocido, lo que resulta no solo en menos contaminación asociada con la producción sino también en una reducción de los costes de producción de la almohadilla.

10 Por otro lado, la eliminación de almohadillas de caucho termoplástico es mucho más cómoda que la eliminación de almohadillas de caucho vulcanizado dado que el caucho termoplástico es más fácil de reciclar y mucho menos invasivo desde el punto de vista ambiental.

15 De acuerdo con una realización de la presente invención, los orificios 5 están formados en un espesor predefinido de la parte plana 2 y definen una cavidad con solo una abertura en la superficie 2b prevista para entrar en contacto con el riel 21 o una cavidad con solo una abertura en la superficie 2a prevista para entrar en contacto con la traviesa 20.

20 De manera alternativa, los orificios definen cavidades opuestas que tienen aberturas en ambas superficies 2a y 2b. Está previsto que las cavidades queden cerradas después de colocar la almohadilla 1, es decir, como resultado de la colocación de la almohadilla de caucho 1 entre la traviesa 20 y el riel 21 y actuar como bolsas de aire amortiguadoras, como se ha descrito anteriormente. Las Figuras 5 y 6 muestran de manera esquemática un detalle de la almohadilla de caucho 1 de acuerdo con una realización que no pertenece a la presente invención: en la Figura 5 los orificios 5 son orificios que pasan a través de la parte plana 2 sin comprometer la membrana elástica 40; en la Figura 6 hay dos cavidades opuestas definidas en el espesor de la parte plana y que se abren a las superficies opuestas de la parte plana 2.

25 De acuerdo con otro aspecto de la invención, al menos la superficie 2b de la parte plana 2 prevista para entrar en contacto con el riel 21 comprende una pluralidad de relieves 4 que están previstos para reducir el área superficial a lo largo de la cual el riel 21 está en contacto con la almohadilla, durante su tendido sobre la traviesa 20. Durante estas operaciones de tendido, el riel 21 está al menos parcialmente levantado de la almohadilla 1 y los relieves 4 ventajosamente facilitan el deslizamiento del riel 21 y pequeños desplazamientos del mismo, lateralmente con respecto a la traviesa 20 o en dirección de la vía, para determinar una posición correcta de tendido del riel 21.

30 En una realización, varios relieves 4, con un espesor mucho menor que el espesor de la almohadilla, por ejemplo, un espesor de 1 mm, están formados en la superficie 2b y forman una matriz de relieves 4. Tal disposición permite reducir la fricción durante el tendido del riel 21 sustancialmente en todos los puntos de la almohadilla 1.

35 La disposición de los orificios 5 también puede consistir en una matriz, como se muestra en la Figura 3, formando así una matriz de orificios en la almohadilla. Preferentemente, los orificios 5 están colocados alrededor de los relieves 4, por ejemplo, hay cuatro orificios 5 dispuestos alrededor de cada relieve 4. Tal disposición mejora el efecto de amortiguación a lo largo de toda la longitud de la almohadilla 1.

40 La Solicitante también ha observado que se obtiene una acción amortiguadora mejorada por medio de la formación de rugosidades en las superficies superior e inferior de la almohadilla, que están adaptadas adecuadamente en cada caso al riel y la traviesa o a la placa de soporte sobre la traviesa. En particular, la rugosidad sobre la superficie enfrentada al riel puede ser diferente a la rugosidad en la superficie opuesta de la almohadilla, que puede seleccionarse, por ejemplo, dependiendo de la superficie con la que se pretende que haga contacto, por ejemplo, el cemento o la madera de una traviesa o el metal de una placa 50.

45 De acuerdo con otro aspecto de la invención, la almohadilla 1 tiene dos salientes 3 previstos para descansar sobre un flanco 25 de la traviesa 20. Un saliente 3 está en un lado 2x de la almohadilla 1 y el otro saliente 3 está en el lado opuesto 2y; después del tendido, la parte plana 2 (superficie 2a) de la almohadilla 1 permanece en contacto con la superficie superior de la traviesa 20. De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, la almohadilla 1 también comprende medios para realizar un acoplamiento rápido con la traviesa 20 que, como se muestra en la Figura 8, puede estar provista de uno o más asientos 23 para acoplar la almohadilla 1. Los medios de acoplamiento comprenden proyecciones 6, que preferentemente se proyecta desde la superficie 2a de la almohadilla por una cantidad h mayor que una altura h1 (o profundidad) de los asientos de acoplamiento 23 en la traviesa 20. Tal configuración de las proyecciones 6 mejora aún más la acción amortiguadora de la almohadilla 1 entre el riel 21 y la traviesa 20, también durante el tendido del riel 21.

50 En particular, se puede proveer un revestimiento plástico 30 para cubrir al menos una parte de la superficie de la almohadilla 1 previsto para estar orientado hacia el riel 21 durante el uso. Por ejemplo, un revestimiento tal como el que se muestra en la Figura 14 define dos ventanas 31 para acceder a los orificios 5 de la almohadilla.

De acuerdo con una realización, la almohadilla 1 forma esencialmente un inserto 1 dentro del revestimiento plástico

30.

5 Ventajosamente, se puede contemplar que el inserto 1 (almohadilla) y su revestimiento estén hechos de materiales diferentes. Por ejemplo, el revestimiento 30 puede ser más flexible y deformable elásticamente que el inserto 1, para favorecer aún más las deformaciones del riel 21 debido, por ejemplo, a fluctuaciones de temperatura, mientras que el inserto de caucho 1 (almohadilla) puede ser más rígido, para mantener la configuración de las bolsas de aire 5 sustancialmente inalterada, estando esta configuración diseñada con precisión para optimizar la función amortiguadora de la almohadilla 1 entre la traviesa 20 y el riel 21.

10 En otras palabras, la almohadilla 1 es un inserto libre o que flota dentro de su revestimiento plástico 30 y no asume las deformaciones del revestimiento 30 durante el uso. Ventajosamente, de acuerdo con este aspecto de la invención, también siguiendo una amplia deformación del revestimiento 30, el volumen de aire dentro de las bolsas de la almohadilla 1 permanece sustancialmente inalterado y, por lo tanto, permite que la almohadilla ejerza la misma función amortiguadora que habría ejercido sin deformaciones.

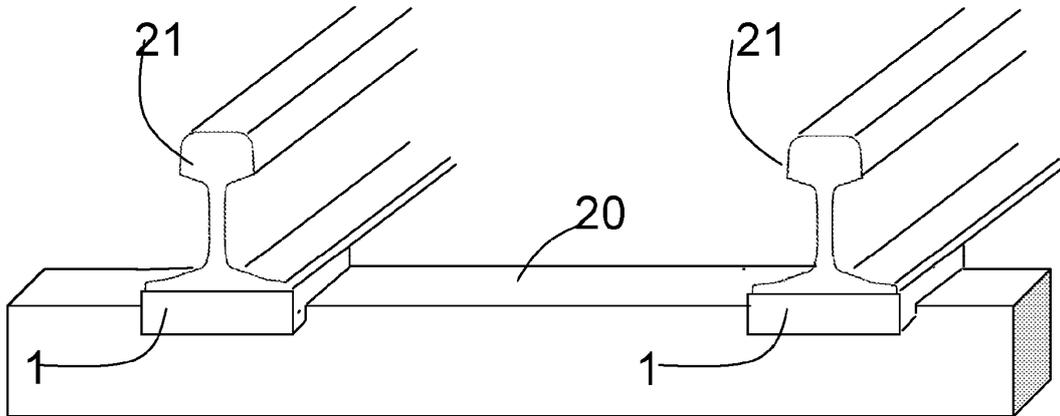
15 La Figura 9 muestra una vista en planta superior de la almohadilla, donde es posible ver dos ventanas 31 para acceder a los orificios 5 de la almohadilla 1 y el revestimiento plástico 30. La Figura 10 muestra una sección transversal de la almohadilla de acuerdo con la Figura 9 en la que se puede apreciar la relación entre un espesor de la almohadilla en la zona de las ventanas 31 y un espesor global de la almohadilla en la zona del revestimiento 30, siendo dicha relación preferentemente igual a aproximadamente 0,5. Las Figuras 12 muestran una sección longitudinal, a lo largo de un plano D-D por encima de los orificios 5.

20 De acuerdo con la invención, que puede verse, por ejemplo, con referencia a la Figura 15, la almohadilla de caucho 1 comprende una membrana elástica 40 que se separa los orificios superiores 5a y los orificios inferiores 5b dentro de cada orificio 5.

La membrana está situada en el espesor de la almohadilla 1 y, por ejemplo, separa dos capas del mismo espesor en la almohadilla 1. Durante el uso y, en particular, cuando pasa un tren, el riel comprime la almohadilla 1 junto con el
 30 aire del interior del orificio superior o bolsa 5a, lo que tiene por efecto deformar la membrana 40 hacia abajo. El aire presente dentro del orificio inferior o bolsa 5b ofrece resistencia a la deformación de la membrana y ayuda a amortiguar el peso del tren sobre la traviesa. La membrana elástica 40 comprende una pluralidad de micro orificios 41 que permiten un flujo de aire desde los orificios superiores 5a hasta los orificios inferiores 5b, durante la compresión, es decir, cuando pasa un tren por encima de ellos y un flujo de descarga en la dirección contraria, es decir, después de que haya pasado el tren. Preferentemente, la membrana elástica es eléctricamente aislante y evita
 35 que la corriente pase del riel a la traviesa y viceversa. Esta configuración de la membrana es particularmente útil en el caso en el que la almohadilla no esté en contacto directo con una traviesa 20 hecha de cemento o madera, sino con una placa metálica 50 colocada sobre la traviesa, como se muestra en la Figura 12. Dicho montaje de la almohadilla sobre la traviesa se describe como "indirecto" dado que se realiza a través de la placa metálica 50. Obviamente, es totalmente posible que la misma configuración de la almohadilla 1 se use también en la denominada disposición de montaje "directo", es decir, donde la almohadilla 1 descansa directamente sobre la traviesa 20, como se muestra en la Figura 13.

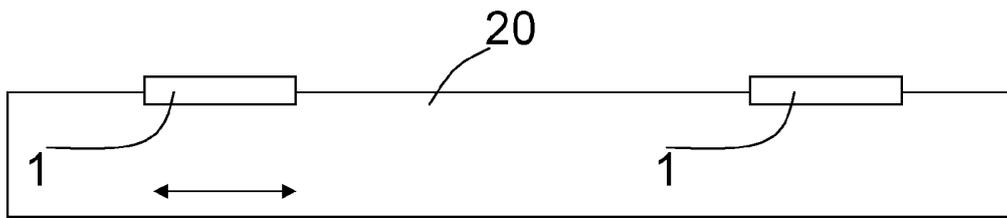
REIVINDICACIONES

- 5 1. Almohadilla de caucho (1) prevista para disponerse entre una traviesa (20) de una vía o un accesorio montado sobre dicha traviesa (20) y un riel (21) de dicha vía, teniendo dicha almohadilla (1) una parte plana (2) con una anchura (L1) sustancialmente igual que la anchura de la traviesa (20), en la que la parte plana (2) comprende una pluralidad de orificios (5), **caracterizada porque** la almohadilla de caucho (1) comprende una membrana elástica (40) que está situada en el espesor de la almohadilla (1), separando dicha membrana elástica unos orificios superiores (5a) y unos orificios inferiores (5b) dentro de cada orificio (5), y en la que la membrana elástica (40) comprende una pluralidad de micro orificios (41).
- 10 2. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios (5) son orificios (5) que pasan a través de la parte plana (2).
- 15 3. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios (5) están definidos en un espesor (S) predeterminado de la parte plana (2), más pequeño que el espesor (S1) de la parte plana (2) y ocupan al menos una de las superficies opuestas (2a, 2b) de la parte plana (2).
- 20 4. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende dos salientes (3) en lados opuestos (2x, 2y) de la parte plana (2) y a lo largo de toda la longitud (L2) de la parte plana (2) y **porque** dicha almohadilla (1) está prevista para permanecer con la parte plana (2) en cualquiera de los lados de la traviesa (20) y los salientes opuestos (3) en flancos (25) opuestos de la traviesa (20).
- 25 5. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** está hecha de caucho termoplástico.
- 30 6. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende una pluralidad de relieves (4) sobre la superficie (2b) de la parte plana (2) prevista para permanecer en contacto con el riel (20).
- 35 7. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** los relieves son circulares y/o están dispuestos en una matriz sobre la superficie (2b).
- 40 8. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizada porque** cada relieve (4) está asociado con o rodeado por un número predeterminado de orificios (5), preferentemente rodeado por cuatro orificios (5).
- 45 9. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios (5) se disponen en una matriz.
- 50 10. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** una superficie (2a) de la parte plana (2) prevista para permanecer en contacto con la traviesa (20) tiene al menos una proyección (6) que puede insertarse dentro de un orificio (23) correspondiente de la traviesa (20).
11. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende un revestimiento (30) plástico que cubre al menos una parte superficial de la almohadilla prevista para orientarse, durante el uso, hacia el riel.
12. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** el revestimiento (30) define dos ventanas para acceder a los orificios de la almohadilla.
13. Almohadilla de caucho (1) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** la membrana elástica es eléctricamente aislante.



25

FIG. 1



L2

FIG. 2

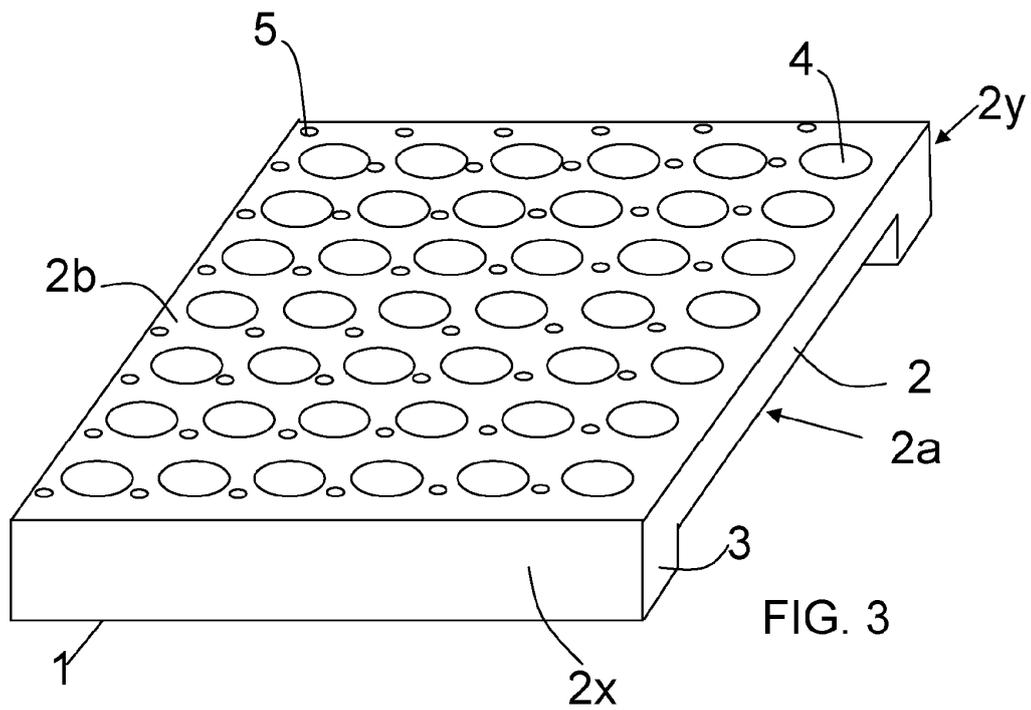


FIG. 3

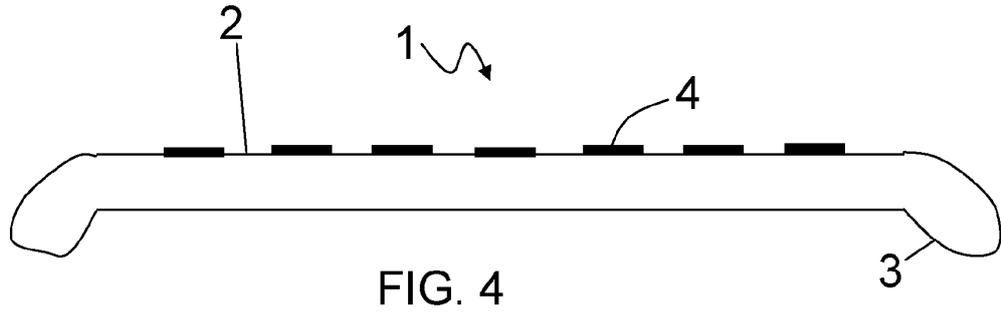


FIG. 4

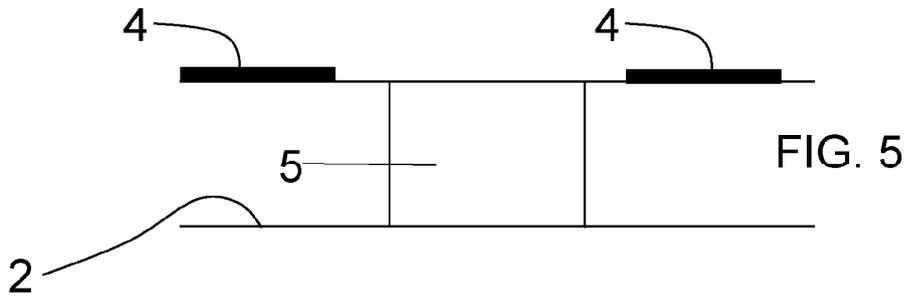


FIG. 5

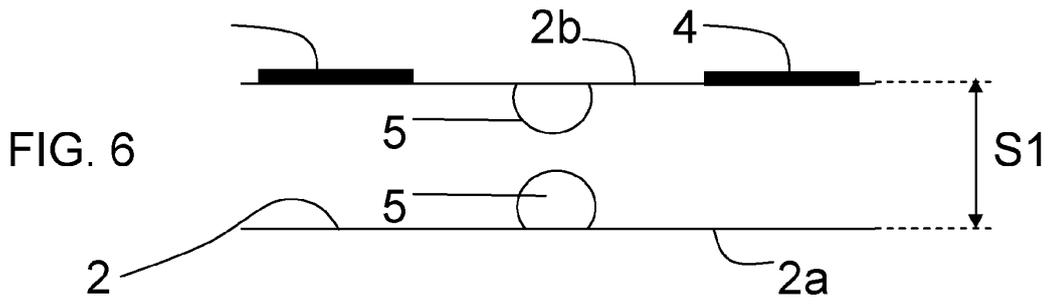


FIG. 6

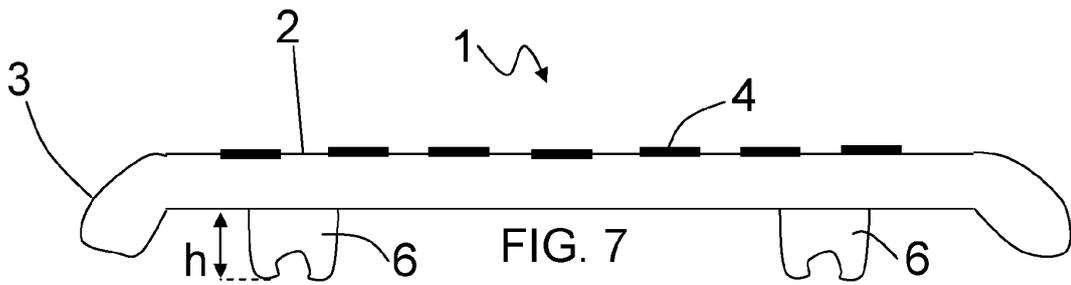


FIG. 7

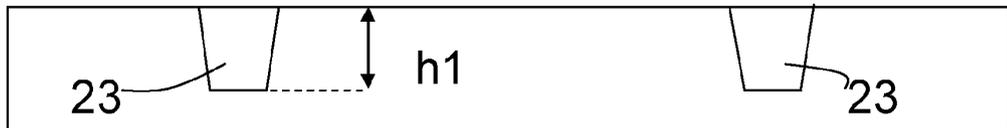
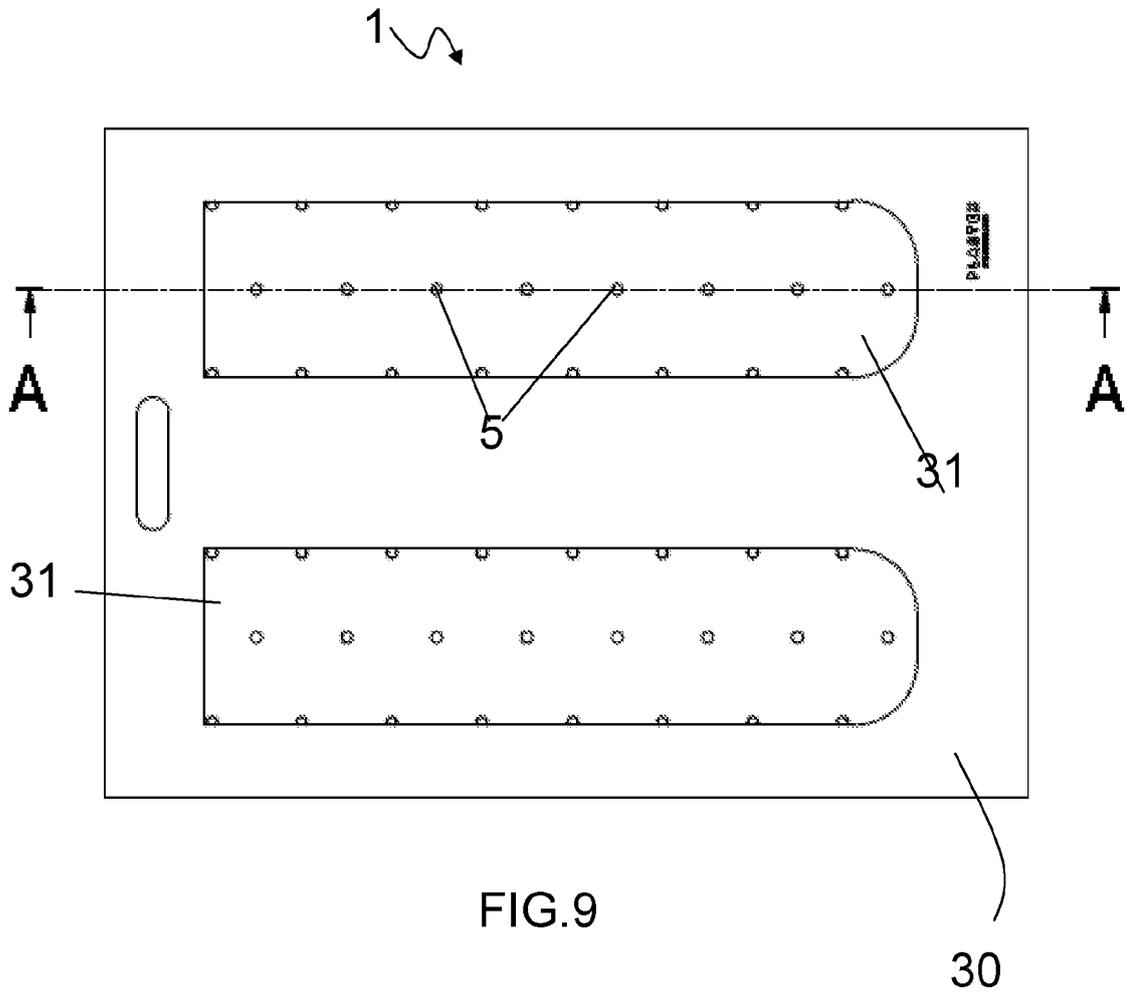
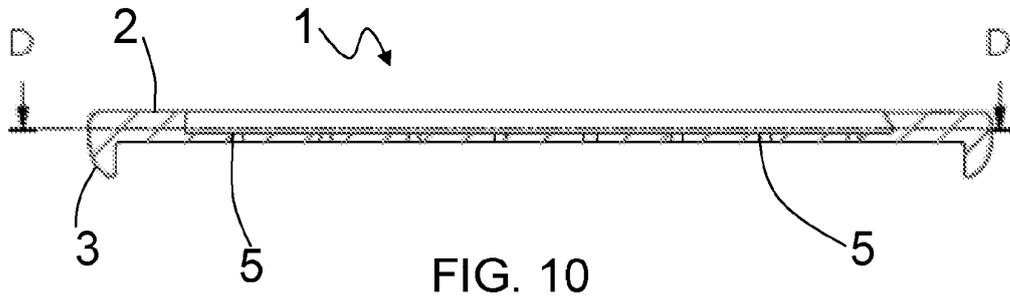


FIG. 8

20



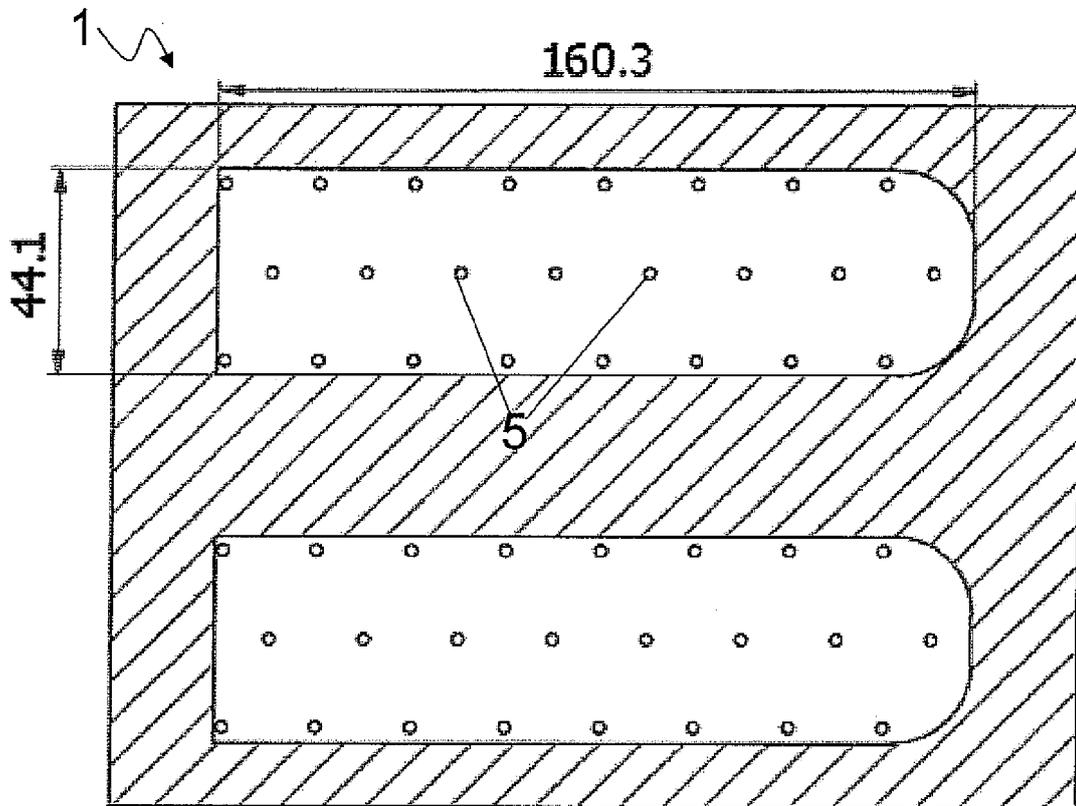


FIG. 11

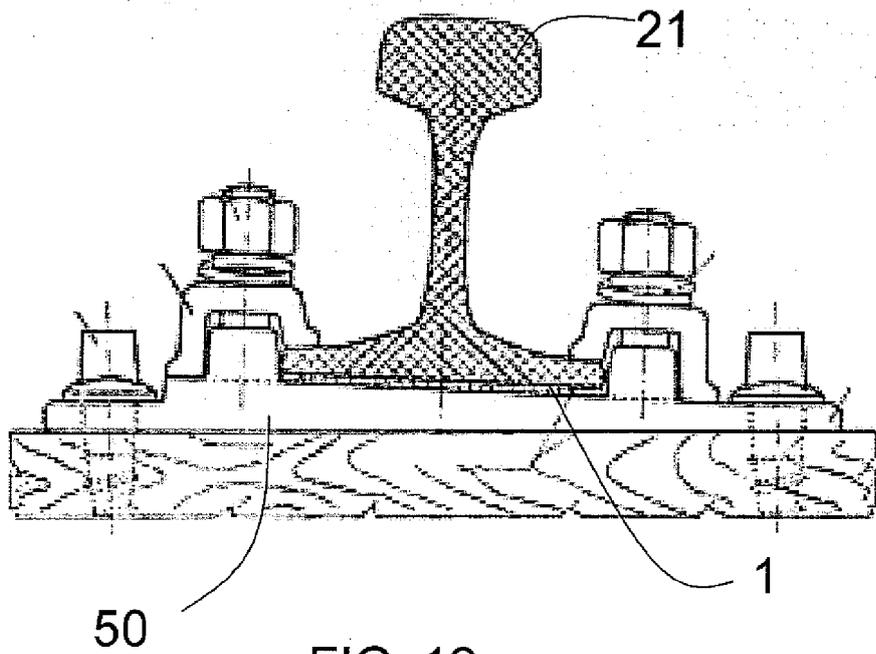


FIG. 12

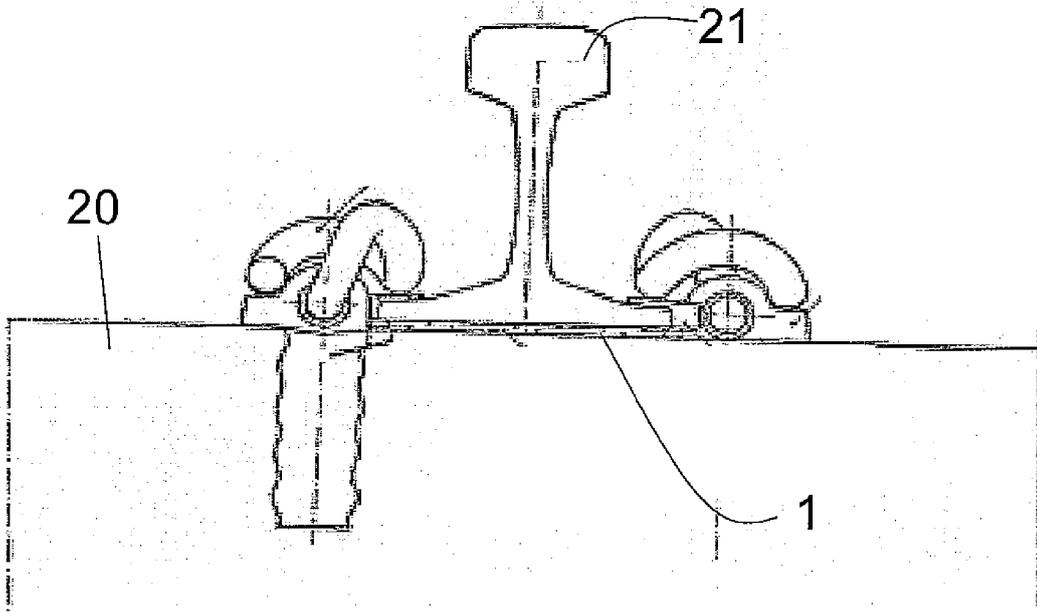


FIG. 13

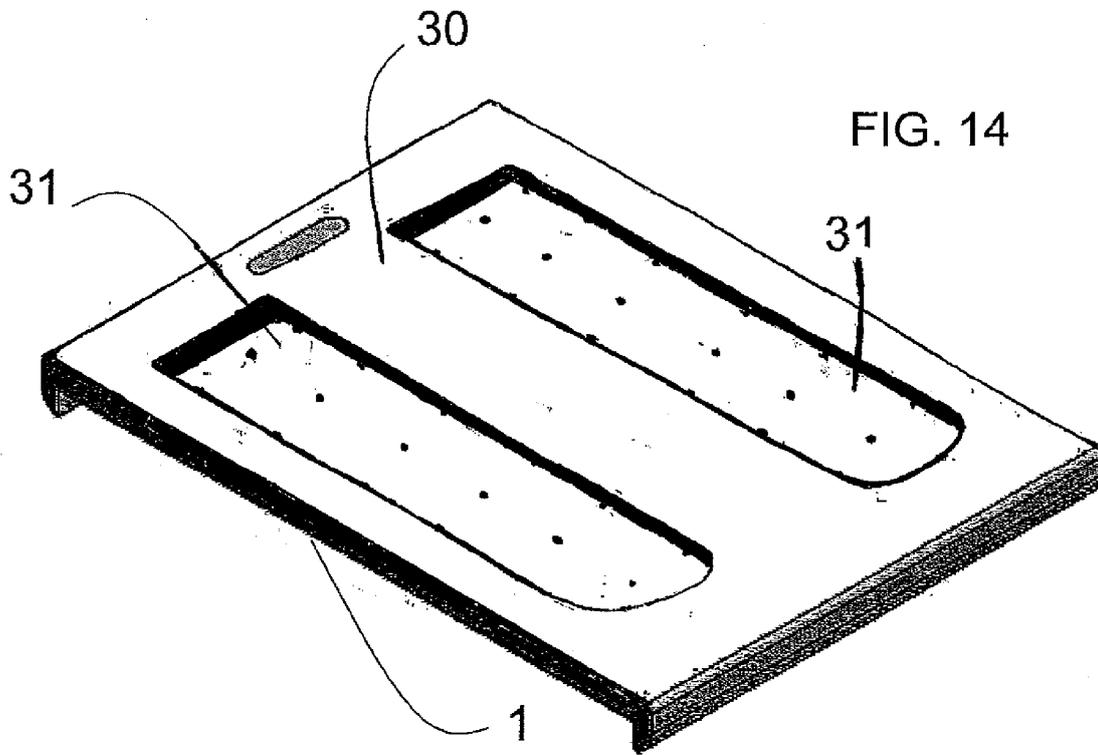


FIG. 14

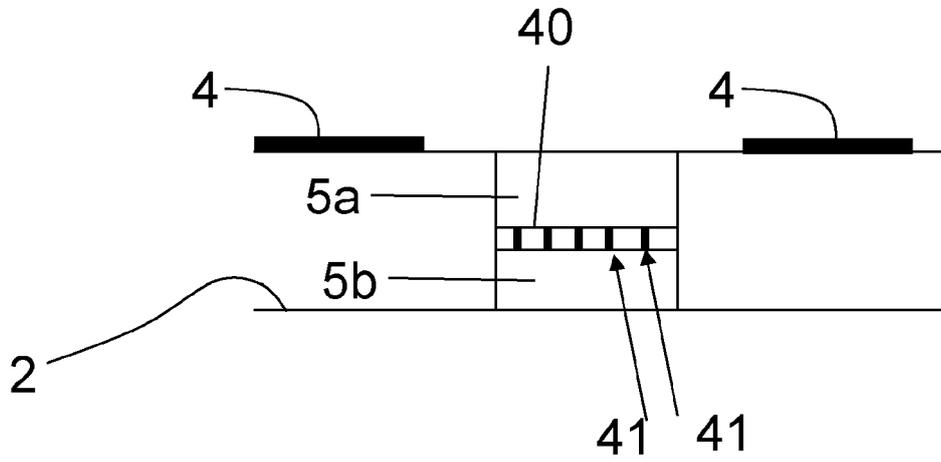


FIG. 15