

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 753**

51 Int. Cl.:

E01B 3/46 (2006.01)

E01B 9/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2017 PCT/EP2017/060358**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17207194**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2017 E 17720497 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3464726**

54 Título: **Amortiguador bajo el durmiente**

30 Prioridad:

02.06.2016 DE 102016110173

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

14.04.2020

73 Titular/es:

SEMPERIT AG HOLDING (100.0%)

Modecenterstrasse 22

1031 Wien, AT

72 Inventor/es:

MIESSBACHER, HERWIG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 753 753 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

Amortiguador bajo el durmiente

5 La presente invención se refiere a un amortiguador bajo el durmiente, en particular para un durmiente de la vía férrea soportado en un lecho de balasto, un método para producir un amortiguador bajo el durmiente y un durmiente de hormigón.

El documento US 7 278 588 B2 divulga un amortiguador bajo el durmiente. Además de un cuerpo de base plano, este amortiguador bajo el durmiente comprende proyecciones en forma de red que sobresalen verticalmente del cuerpo base, que tienen forma de techo o de hongo en su parte frontal.

10 El documento DE 10 2004 011 610 A1 también divulga un cuerpo base plano con una modificación superficial de perillas o elevaciones en forma de costilla, en cuyo extremo está dispuesto un extremo en forma de hongo o deslizamiento.

El documento AT 506 529 B1 divulga un método para unir una primera capa y una segunda capa entre sí. Está previsto que la primera y la segunda capa se proporcionen y luego se unan entre sí mediante un rodillo, es decir, la primera capa está dispuesta y fijada a la segunda capa.

15 Un amortiguador (USP) bajo el durmiente, es una capa elástica dispuesta en la parte inferior de los durmientes de vía férrea, especialmente los durmientes de hormigón. EL amortiguador bajo el durmiente (elástico) permite la adaptación al lecho de balasto, lo que conduce a una extensión de la superficie de rodamiento y una reducción de la tensión en el grano de balasto o en los granos de balasto. En particular, la tensión de compresión del balasto, especialmente en el área de contacto entre el durmiente y el balasto, puede reducirse, ya que el área de contacto
20 aumenta en la medida en que los granos de balasto pueden presionarse a sí mismos en el amortiguador bajo el durmiente. Los amortiguadores bajo el durmiente de del Estado de la técnica, por ejemplo, están pegados al durmiente de la vía férrea.

25 Las desventajas son el esfuerzo adicional en la fabricación de durmientes y la baja adherencia. Además, amortiguadores bajo el durmiente con sistemas de adhesión, que incluyen, por ejemplo, socavaciones, agujeros y huecos, etc., que se presionan contra el hormigón todavía blando (del durmiente de la vía férrea). Después del curado, se crea una conexión de ajuste de forma con el amortiguador bajo el durmiente. Tales amortiguadores bajo el durmiente se producen por moldeo o extrusión y los sistemas de adhesión mencionados anteriormente deben formarse de una manera compleja, lo que es costoso y requiere mucho tiempo.

30 El problema para resolver por la presente invención es, por lo tanto, especificar un amortiguador bajo el durmiente, en particular para un durmiente de la vía férrea soportado en el lecho de balasto, un método para producir un amortiguador bajo el durmiente, así como un durmiente de hormigón al que se une un amortiguador bajo el durmiente, lo que elimina las desventajas mencionadas anteriormente.

35 Este problema se resuelve con un amortiguador bajo el durmiente de acuerdo con la reivindicación 1, un método de acuerdo con la reivindicación 9, así como un durmiente de la vía férrea de acuerdo con la reivindicación 13. Otras ventajas y características resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción y las figuras adjuntas.

40 De acuerdo con la invención, un amortiguador bajo el durmiente, en particular para un durmiente de la vía férrea soportado en un lecho de balasto, comprende una primera capa y una segunda capa, en donde la primera capa está dispuesta sobre o en la segunda capa, y en donde la primera capa forma un sistema de adhesión para la disposición/fijación en un durmiente de la vía férrea. La segunda capa es la capa que, cuando está instalada, está orientada hacia el lecho de balasto. La primera capa está orientada en consecuencia hacia el durmiente de hormigón. Por lo tanto, se da preferencia a una estructura (al menos) de dos niveles y dos capas del amortiguador bajo el durmiente, que originalmente constaba de al menos dos capas o elementos separados. El sistema de adhesión se destaca por el hecho de que puede formar una conexión de ajuste de forma con el material del
45 durmiente de la vía férrea, en particular con el hormigón. La estructura de al menos dos capas permite ventajosamente la producción por separado y, en particular, el manejo separado de las dos capas, lo que simplifica significativamente el proceso de producción del amortiguador bajo el durmiente, que se discutirá con más detalle a continuación.

50 De acuerdo con una realización, la primera capa está unida a la segunda capa, especialmente de ajuste de forma y/o unida materialmente y/o de manera friccional. La fijación se realiza preferiblemente mediante un proceso de prensado y/o fijación adhesiva. Las presiones habituales están en el rango de aproximadamente 0.01 a 500 bar. Los procesos anteriores también se pueden llevar a cabo bajo la influencia de la temperatura, con temperaturas típicas convenientemente en el rango de aproximadamente 20 a 300° C, preferiblemente entre 80 y 280° C. Si es necesario, durante la unión, en particular durante el prensado, de las capas primera y segunda, no solo puede tener lugar la unión de las capas primera y segunda, sino que también puede tener lugar la vulcanización de la primera y/o la
55 segunda capa, lo que permite un mayor grado de libertad en la fabricación del amortiguador bajo el durmiente. Cabe señalar que las dos capas pueden estar hechas del mismo material o de diferentes materiales.

De acuerdo con una realización preferida, la primera capa comprende al menos un elemento perfilado, en particular un riel, o la primera capa se forma como un elemento perfilado. Esta realización ha demostrado ser particularmente ventajosa, ya que dicho elemento perfilado se puede producir de manera muy efectiva, por ejemplo, mediante un proceso de extrusión o moldeo por inyección.

5 De acuerdo con una realización preferida, se prevé una multiplicidad de elementos perfilados, por lo que los elementos perfilados se disponen convenientemente en el paralelo principal entre sí. Esta multiplicidad de elementos perfilados forma convenientemente la primera capa y, por lo tanto, forma ventajosamente el sistema de adhesión para la disposición o fijación del amortiguador bajo el durmiente. De acuerdo con una realización de acuerdo con la invención, el amortiguador bajo el durmiente se coloca en el durmiente de la vía férrea de tal manera que los
10 elementos perfilados se extienden esencialmente en sentido transversal a la dirección longitudinal del durmiente, en otras palabras, en la dirección del carril. De acuerdo con la invención, también es posible un posicionamiento "inclinado", por ejemplo, en un rango de aproximadamente 30 a 60°, especialmente alrededor 45°, relacionado con la dirección del carril.

15 De acuerdo con una realización, el elemento perfilado tiene una región de disposición y una región de adhesión, estando diseñada la región de adhesión de tal manera que se extienda en particular en la parte principal perpendicularmente lejos de la segunda capa, en particular en un ángulo entre 80° y 100°. Sin embargo, también es posible orientar la región de adhesión en un ángulo menor o mayor a la segunda capa. La región de disposición está destinada en particular a disponer o fijar el elemento perfilado a la segunda capa. Para este propósito, la región de
20 disposición incluiría convenientemente una superficie de disposición o una superficie de contacto, que estaría entonces en contacto con la segunda capa. La función principal de la región de adhesión es proporcionar una geometría que finalmente permita la conexión con el durmiente de hormigón, en particular la conexión de ajuste de forma. Para este propósito, la región de adhesión se extiende ventajosamente esencialmente vertical desde la segunda capa o desde la región de disposición. En sección transversal, dicho elemento perfilado tiene esencialmente la forma de una viga en T.

25 Convenientemente, una relación de una altura del elemento perfilado a un ancho de la región de disposición es de aproximadamente 1 a 3, preferiblemente de aproximadamente 1,2 a 1,5. Se ha encontrado que tal relación crea un compromiso óptimo entre la estabilidad de la unión entre la primera y la segunda capa y la fuerza de unión entre la primera capa y el durmiente de hormigón.

30 Un grosor/grosor de pared de la región de adhesión en realizaciones preferidas está entre aproximadamente 1 y 5 mm, especialmente preferiblemente entre aproximadamente 1,5 y 3 mm. Lo mismo se aplica al grosor/grosor de pared de la región de disposición.

35 Se ha demostrado que con las geometrías mencionadas anteriormente se puede lograr una muy buena adhesión entre el durmiente de la vía férrea y el amortiguador bajo el durmiente. Si, por ejemplo, el sistema de adhesión es demasiado grueso o voluminoso, se puede lograr una buena resistencia adhesiva, pero este enfoque no es conveniente debido al alto uso de materiales y los costes de fabricación más altos resultantes. Si los grosores de pared del sistema de adhesión y en particular de la región adhesiva o la región de disposición son demasiado
40 delgados, no se puede lograr una resistencia adhesiva adecuada. Con los datos de dimensión y tamaño mencionados anteriormente, se puede lograr una resistencia adhesiva entre el durmiente de la vía férrea y el único amortiguador bajo el durmiente de más de 0.4 MPa, por lo que la resistencia adhesiva se describe, por ejemplo, en CEN/TC 256/SC 1/WG 16/SG 4 (anexo E). De hecho, los valores/requisitos mencionados allí son incluso excedidos significativamente por las realizaciones propuestas aquí.

45 De acuerdo con una realización alternativa, la región de disposición tampoco es "más ancha" que la región de adhesión, lo que significa que la sección transversal del elemento perfilado es más en la forma de una viga en I. Un grosor de la región de adhesión o un ancho de la región de disposición para estas realizaciones está en un rango de aproximadamente 2 a 15 mm, en particular de aproximadamente 5 a 10 mm, para permitir una adhesión suficiente.

50 Convenientemente, para garantizar una resistencia adhesiva suficiente, se disponen de aproximadamente 5 a 20 elementos perfilados, preferiblemente de aproximadamente 10 a 17, en una longitud de 10 cm, siendo la dirección de medición transversal a la dirección longitudinal de los elementos perfilados. En realizaciones preferidas, la distancia entre los elementos perfilados está en el rango de aproximadamente 3 a 20 mm, preferiblemente de aproximadamente 5 a 12 mm.

Los elementos perfilados tienen preferiblemente una sección transversal constante a lo largo de su dirección longitudinal. Es aconsejable que los elementos perfilados corran esencialmente en línea recta a lo largo de su dirección longitudinal. Alternativamente, una forma de onda o zigzag también puede ser ventajosa para aumentar el área de superficie de la región de adhesión y disposición.

55 Más arriba, se ha descrito una realización en la que la región adhesiva se extiende esencialmente perpendicular desde la región de disposición o desde la segunda capa. El área de adhesión es, por lo tanto, esencialmente perpendicular al durmiente de hormigón. Alternativamente, la región de adhesión puede extenderse en un ángulo desigual a 90°, por ejemplo, en un rango de aproximadamente 20 a 70°, en particular en un rango de

- aproximadamente 30 a 45°, relacionado con la región de disposición o el durmiente de hormigón. Debido a esta geometría, se pueden formar socavaciones para el hormigón con ventaja, únicamente a través del posicionamiento/inclinación de los elementos perfilados. Los elementos perfilados pueden estar dispuestos de tal manera que estén todos inclinados en la misma dirección, alternativamente también pueden estar inclinados, por ejemplo, alternativamente, en diferentes direcciones.
- La región de adhesión, que se describió previamente como una red esencialmente recta, también puede tener una forma de onda o zigzag perpendicular a la segunda capa para influir en la adhesión con el hormigón si es necesario. Una forma de onda o zigzag puede extenderse alternativa o adicional sustancialmente paralela a la segunda capa. El hecho de que la primera capa o los elementos perfilados se fabriquen por separado de la segunda capa abren muchas posibilidades para la geometría de la primera capa (así como la segunda capa), que, sin embargo, no hacen que el proceso de fabricación sea más costoso.
- De acuerdo con una realización preferida, el elemento perfilado, o en particular la región de adhesión tiene al menos un rebajo, preferiblemente una multiplicidad de rebajos, que está dispuesto a lo largo de la dirección longitudinal del elemento perfilado. Estos rebajos pueden adoptar diversas formas, por ejemplo, redondas, especialmente circulares, ovales, angulares, como cuadrangulares o rectangulares, triangulares, etc.
- En particular, se prevé que el elemento perfilado esté cerrado en el lado opuesto a la segunda capa, es decir, un lado superior opuesto a la segunda capa forma un contorno continuo. En otras palabras, el elemento perfilado no está abierto en el lado que mira hacia el durmiente de hormigón cuando está montado. Por lo tanto, cuando el durmiente está unido, el hormigón líquido primero debe fluir alrededor o rodear el elemento perfilado para alcanzar el rebajo. Esto hace posible proporcionar un ajuste de forma particularmente estable y resistente en el estado montado.
- De acuerdo con otra realización de la presente invención, se pretende que el elemento perfilado con los rebajos tenga forma de escalera. En tal realización, se proporcionan peldaños transversales entre dos áreas de red longitudinales. El área entre los peldaños forma preferiblemente el rebajo. Debido a la configuración en forma de escalera, es ventajosamente posible que los peldaños se estabilicen en su posición u orientación con el área de la red mirando hacia afuera de la segunda capa. Esto fortalece el elemento perfilado de una manera ventajosa. Esto demuestra ser ventajoso, por ejemplo, al verter el hormigón líquido, ya que se reduce la probabilidad de un pandeo del elemento perfilado.
- Preferiblemente, la distancia entre dos peldaños en dirección longitudinal es constante. Tal elemento perfilado se puede implementar de manera relativamente fácil. Sin embargo, también es concebible que las distancias cambien en la dirección longitudinal, por ejemplo, periódicamente aumente primero y luego disminuya nuevamente.
- Además, se prevé preferiblemente que el rebajo en la dirección longitudinal sea mayor que una extensión del elemento perfilado en una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal. Preferentemente, la expansión del elemento perfilado es de 0,2 a 0,8 veces, preferiblemente de 0,3 a 0,75 veces y particularmente preferiblemente de 0,45 a 0,65 veces más grande que la expansión del rebajo en la dirección longitudinal. La relación entre 0,45 y 0,65 da como resultado un elemento perfilado cuyo lado superior es comparativamente estrecho en comparación con el rebajo. Esto simplifica el flujo del hormigón líquido hacia los rebajos cuando el amortiguador bajo el durmiente está conectado al durmiente de la vía férrea.
- En particular, se prevé que la segunda capa comprenda un rebajo. Preferiblemente, el rebajo tiene una sección transversal cerrada, de modo que el rebajo forma un área o cavidad hueca.
- De acuerdo con una realización adicional, se pretende preferiblemente que, además del rebajo, el elemento perfilado tenga un extremo en forma de techo, en forma de hongo y/o en forma de coto en su extremo orientado hacia afuera de la primera capa. Esto permite que la conexión ajustada de forma del hormigón con el amortiguador bajo el durmiente se fortalezca aún más de una manera ventajosa.
- Convenientemente, el al menos un rebajo forma una abertura que se extiende en el paralelo principal a la segunda capa, en otras palabras, preferiblemente a través de la región de adhesión. En particular, cuando la región de adhesión es sustancialmente perpendicular a la segunda capa, se recomienda particularmente la provisión de tales rebajos para proporcionar la resistencia de adhesión requerida. Además, también es posible formar la región adhesiva con un corte inferior, por ejemplo, teniendo una ampliación de la sección transversal en su extremo distal, por ejemplo, en forma de una costilla transversal.
- De acuerdo con una realización preferida, los rebajos tienen esencialmente la forma de cuadrados, con una longitud lateral de aproximadamente 3 a 6 mm, en particular de aproximadamente 4 mm. Estos rebajos/cuadrados están dispuestos preferiblemente a una distancia de aproximadamente 5 a 7 mm, particularmente preferiblemente de aproximadamente 6 mm, con respecto a sus puntos o líneas centrales.
- La primera capa y la segunda capa están formadas de plástico de acuerdo con realizaciones preferidas. La primera capa consiste, por ejemplo, en un termoplástico, por ejemplo, PE (polietileno), PE-UHMW (polietileno de peso molecular ultra alto), PP (propileno), PET (tereftalato de polietileno), PPT (tereftalato de poli(propileno)), PA (poliamida), EVA (etileno-acetato de vinilo), PUR (granulado de poliuretano o elastómero). La primera capa puede

- 5 estar hecha de un material sólido o un material de espuma. La segunda capa también está hecha preferiblemente de un termoplástico, en particular PE (polietileno), PE-UHMW (polietileno de peso molecular ultra alto), PP (propileno), PET (tereftalato de polietileno), PPT (tereftalato de polipropileno), PA (poliamida), EVA (etileno-acetato de vinilo), PUR (poliuretano) o un elastómero (NR, SBR, EPDM, CR, NBR, BR) y/o mezclas de los mismos. La segunda capa también puede estar hecha de un material sólido o un material de espuma.
- 10 El grosor de la capa de la primera capa está convenientemente en un rango de aproximadamente 0,01 a 18 mm, preferiblemente en un rango de 0,05 a 15 mm, particularmente preferiblemente en un rango de aproximadamente 0,1 a 10 mm. Preferiblemente, el grosor de la capa de la segunda capa está en un rango de aproximadamente 0.2 a 30 mm, especialmente preferido en un rango de aproximadamente 0.5 a 20 mm. La segunda capa tiene una dureza, preferiblemente en un rango de aproximadamente 10 ShA a 90 ShD, particularmente preferido en un rango de aproximadamente 20 ShA a 90 ShD. De acuerdo con una realización, la segunda capa es un caucho con un rango de dureza de aproximadamente 20 ShA a 90 ShD. Tanto la primera como la segunda capa se pueden presionar desde un granulado de caucho. También se pueden producir en un proceso de fundición o en un proceso de extrusión.
- 15 De acuerdo con una realización, al menos la segunda capa es multicapa, lo que permite una modificación específica de sus propiedades. En particular, por ejemplo, el comportamiento de amortiguación puede verse influenciado específicamente por una estructura multicapa. Las capas pueden diferir, por ejemplo, en grosor o material. Las capas pueden, por ejemplo, estar pegadas juntas. Al menos una de las capas también puede estar hecha de un material metálico.
- 20 De acuerdo con una realización, el amortiguador bajo el durmiente comprende una tercera capa, en particular en un lado inferior de la segunda capa, que está fijada en el lado opuesto a la primera capa, siendo la tercera capa una capa protectora de balasto. Por ejemplo, la capa es un vellón o tela hecha de PE, PP, PA y/o PET. También puede estar hecha de hilos metálicos o láminas de PE, PE-UHMW, PP y/o PTFE. También puede estar hecha de láminas de metal y/o tejidos/rejillas.
- 25 La invención también se refiere a un método para producir un amortiguador bajo el durmiente que comprende una primera capa y una segunda capa, en donde la primera capa forma un sistema de adhesión para disponer/fijar en un durmiente de la vía férrea, formando la primera capa por una multiplicidad de elementos perfilados que tienen al menos un rebajo, los elementos perfilados están dispuestos de tal manera que, en un estado instalado en el durmiente de la vía férrea, se extienden en la dirección del carril u oblicuamente a la dirección del carril dentro de un
- 30 rango de entre 30° y 60°, el rebajo del elemento perfilado en su dirección longitudinal es mayor que una extensión del elemento perfilado en una dirección transversal que se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal, que comprende los pasos:
- Proporcionar la primera capa;
- Proporcionar la segunda capa, en particular los elementos perfilados;
- 35 Organizar, en particular organizar uno tras otro, y fijar los elementos perfilados en la segunda capa.
- Los elementos perfilados se pueden proporcionar de tal manera que los elementos perfilados se corten o estampan de un panel que, por ejemplo, se ha fundido o extruido.
- En particular, se pretende que los rebajos se estampan en el elemento perfilado. Preferiblemente, los rebajos estampados se pueden usar como un sistema de adhesión para el amortiguador bajo el durmiente fabricado.
- 40 Durante la producción del amortiguador bajo el durmiente o durante el transporte del amortiguador bajo el durmiente, dichos rebajos también se pueden usar ventajosamente para el transporte del elemento perfilado o el amortiguador bajo el durmiente, por ejemplo, mediante un medio de transporte que interviene en el rebajo y transporta el elemento perfilado o el amortiguador bajo el durmiente. Esto es particularmente ventajoso cuando el elemento perfilado se transporta longitudinalmente.
- 45 La fijación puede ser, por ejemplo, un prensado, especialmente un prensado continuo o discontinuo, de las dos capas. La primera y/o segunda capa se vulcaniza durante o después del prensado de acuerdo con una realización.
- El prensado se lleva a cabo, por ejemplo, a presiones en el rango de aproximadamente 0.01 a 500 bar y a temperaturas en el rango de aproximadamente 20 a 300° C. A este respecto, la primera y/o la segunda capa pueden vulcanizarse durante el prensado. Se prefieren los procesos de vulcanización continua bajo presión.
- 50 Alternativamente, la vulcanización de la primera y la segunda capa o, si corresponde, ambas capas, también puede tener lugar después del prensado. Las capas también pueden haber sido vulcanizadas antes del prensado, por ejemplo, en un proceso continuo o discontinuo de prensado o extrusión.
- Preferiblemente, el amortiguador bajo el durmiente se produce en un proceso de prensado continuo, mediante el cual se pueden unir directamente varios materiales/capas, posiblemente también diferentes. Los elastómeros utilizados pueden estar vulcanizados y/o no vulcanizados. Además, es posible que el amortiguador bajo el durmiente
- 55

se pueda producir fácilmente en varias capas con calidad constante del producto y dimensiones constantes. Esto solo se puede lograr con un gran esfuerzo utilizando los métodos utilizados convencionalmente (por ejemplo, fundición PUR). También es ventajoso la producción mediante un proceso de prensado por etapas.

5 Un ejemplo de un proceso continuo de vulcanización bajo presión es el proceso de vulcanización por rotación. Esto permite la producción continua de productos con y sin insertos de refuerzo. Otro ejemplo es el prensado de doble correa. Estas prensas consisten en dos correas de acero sin fin que se guían alrededor de dos tambores. La presión y la temperatura pueden variar a lo largo de las correas planas. En comparación con los procesos rotatorios de vulcanización, las prensas de doble correa tienen la ventaja de que se pueden lograr presiones considerablemente más altas. En comparación con las prensas de corte, es ventajoso que el calentamiento y el enfriamiento tengan lugar a presión constante sin tener que abrir la prensa, de modo que no haya transiciones cargadas con un tiempo de calentamiento duplicado. Un proceso semicontinuo, que también se puede usar aquí, es el proceso de revestimiento del plomo. Una manguera o cable en bruto se enfunda por medio de un extrusor de plomo o una prensa de plomo. El grosor de la capa de plomo, por ejemplo, está entre 1 y 3 mm. Por lo general, las mangueras se montan sobre mandriles de caucho o plástico flexibles. La presión necesaria resulta de la diferencia entre los coeficientes de expansión térmica del plomo y el caucho o el plástico.

De acuerdo con una realización, el método incluye además el paso:

Transportar la segunda capa a lo largo de una dirección de transporte y disponer los elementos perfilados transversalmente a la dirección de transporte.

20 Esto significa que es aconsejable que los elementos perfilados se extiendan transversalmente a una dirección longitudinal de un/el durmiente de la vía férrea cuando estén instalados.

De acuerdo con una realización, el método incluye además el paso:

Estampando del amortiguador bajo el durmiente a la dimensión deseada, con los elementos perfilados que se extienden convenientemente a lo largo de la dirección longitudinal del durmiente.

25 Este paso es particularmente ventajoso, ya que las dimensiones más diversas pueden realizarse muy rápida y fácilmente. La orientación de los elementos perfilados, por ejemplo, a lo largo, a través o en ángulo al amortiguador bajo el durmiente, también se puede ajustar rápida y fácilmente, dependiendo de cómo se lleve a cabo el proceso de estampado.

30 La invención también se refiere a un durmiente de la vía férrea hecho de hormigón, al que se une un amortiguador bajo el durmiente, en donde el amortiguador bajo el durmiente comprende una primera capa y una segunda capa, en donde la primera capa se sujeta sobre o en la segunda capa y en el que la primera capa forma un sistema de adhesión para la disposición/fijación al durmiente de la vía férrea, en particular para la conexión de ajuste de forma con el hormigón del durmiente de la vía férrea. El amortiguador bajo el durmiente está unido a la parte inferior del durmiente de la vía férrea, los carriles corren en el lado superior del durmiente. La resistencia adhesiva entre el durmiente de la vía férrea y el amortiguador bajo el durmiente se describe, por ejemplo, en CEN/TC 256/SC 1/WG 35 16/SG 4 (Anex E) y alcanza valores superiores a 0.4 MPa.

Las ventajas y características ya mencionadas en el marco de las observaciones en el amortiguador bajo el durmiente se aplicarán de manera análoga y correspondiente al durmiente de la vía férrea de acuerdo con la invención y al método de acuerdo con la invención y viceversa.

40 Otras ventajas y características son el resultado de la siguiente descripción de las formas preferidas del amortiguador bajo el durmiente inventado, el método y el durmiente de la vía férrea, con referencia a las figuras adjuntas. Las características individuales de las realizaciones individuales se pueden combinar entre sí dentro del alcance de la invención.

Lo muestran:

La figura 1a: una vista lateral de un durmiente de hormigón al que se sujeta un amortiguador bajo el durmiente;

45 La figura 1b: una vista superior de un amortiguador bajo el durmiente;

La figura 2a: una vista lateral de una realización de un amortiguador bajo el durmiente;

La figura 2b: una vista en sección de un amortiguador bajo el durmiente, tal como se bosqueja en la figura 2a;

La figura 2c: una vista en perspectiva del amortiguador bajo el durmiente conocido por las figuras 2a y 2b;

Figura 3: una vista esquemática de un método para la producción de un amortiguador bajo el durmiente.

50 La figura 1a muestra en una vista en sección esquemática una realización de un durmiente 1 de la vía férrea de hormigón, al que está unido un amortiguador bajo el durmiente. El amortiguador bajo el durmiente contiene una

primera capa 10 y una segunda capa 20. El corte se guía a lo largo de una dirección L longitudinal de tal manera que una región 16 adhesiva, que tiene varios rebajos 18, sea reconocible. Los rebajos 18 son esencialmente cuadrados, arqueados y redondos. El hormigón del durmiente 1 de la vía férrea está punteado para ilustrar la interacción con el sistema de adhesión formado por la primera capa 10 para la disposición y fijación al durmiente 1 de la vía férrea. En particular, se puede ver que el material (punteado), es decir, el hormigón, ha entrado en los rebajos, asegurando una conexión positiva, firme y permanente entre el amortiguador bajo el durmiente y el durmiente 1 de la vía férrea. La estructura del amortiguador bajo el durmiente se ilustra más en la figura 1b.

En la Fig. 1b, se dibuja un amortiguador bajo el durmiente en una vista superior (desde arriba desde la perspectiva de un durmiente de la vía férrea). Es reconocible una segunda capa 20 en la que se disponen una multiplicidad de elementos 12 perfilados, sustancialmente paralelos entre sí y que se extienden a lo largo de una dirección L longitudinal. En el estado instalado, la dirección L longitudinal se extiende esencialmente transversal a una dirección longitudinal del durmiente de la vía férrea. Alternativamente, las dos "direcciones longitudinales" también pueden estar en un ángulo desigual de 90° entre sí, por ejemplo, en un rango de aproximadamente 45° entre sí. En particular, las dos direcciones longitudinales también pueden ser paralelas entre sí. Con el signo x de referencia se dibuja una distancia entre dos elementos 12 perfilados, que en realizaciones preferidas es de entre 5 y 10 mm. De acuerdo con las realizaciones preferidas de los amortiguadores bajo el durmiente, aproximadamente 10 a 20 elementos 12 perfilados por unidad de longitud de 10 cm están dispuestos transversalmente a la dirección longitudinal. En la vista superior que se muestra aquí, en particular, se pueden ver las regiones 16 de adhesión de los elementos 12 perfilados.

La figura 2a muestra, en una vista lateral, una realización preferida de una primera capa 10 y un elemento 12 perfilado, respectivamente. El elemento 12 perfilado comprende una región 14 de disposición y una región 16 adhesiva que se extiende sustancialmente perpendicularmente lejos de la región 14 de disposición. Se puede ver una multiplicidad de rebajos 18, que tienen una forma esencialmente cuadrada. Los rebajos 18 tienen una altura h18 y un ancho b18, que en la realización mostrada aquí son cada uno de aproximadamente 4 mm. El elemento 12 perfilado se extiende a lo largo de una dirección L longitudinal, por lo que los rebajos 80 están dispuestos a una distancia de aproximadamente 6 mm (con respecto a su punto central). Una sección A-A se muestra en la figura 2b.

La figura 2b muestra la sección A-A marcada en la figura 2a. En particular, se puede ver la forma en T del amortiguador bajo el durmiente, que comprende la región 14 de disposición y la región 16 de adhesión. Un ancho/grosor b16 de pared de la región 16 de adhesión es de aproximadamente 2 mm para la realización mostrada aquí. La altura h12 del elemento perfilado es de aproximadamente 7,5 mm, la altura/grosor h14 de pared de la región 14 de disposición es de aproximadamente 1,5 mm. Un ancho b14 de la región 14 de disposición o un ancho del elemento b12 perfilado es de aproximadamente 7 mm en la realización mostrada.

La figura 2c finalmente muestra una representación en perspectiva del elemento 12 perfilado conocido por las figuras 2a y 2b, que se extiende a lo largo de la dirección L longitudinal y comprende la región 14 de disposición y la región 16 de adhesión respectivamente.

La figura 3 concluye con un bosquejo de un método para fabricar un amortiguador bajo el durmiente. En particular, se representa una segunda capa 20, que se transporta a través de rodillos 70, que pueden precalentarse si es necesario, o ajustarse al grosor de material deseado. Una zona de calentamiento está marcada con el signo 40 de referencia. Aquí, por ejemplo, se puede colocar un horno de aire caliente correspondiente. El signo 50 de referencia indica una zona de disposición en la que una primera capa 10 que comprende una multiplicidad de elementos 12 perfilados está dispuesta en la segunda capa 20. La disposición es tal que una dirección longitudinal de los elementos 12 perfilados se extiende esencialmente transversal a un transporte de dirección T. La primera capa 10 y la segunda capa 20 se unen entre sí. Se dibuja una zona de separación con el signo 60 de referencia. Aquí, el amortiguador bajo el durmiente se puede cortar al tamaño deseado, por ejemplo, mediante un proceso de estampado.

Lista de signos de referencia

- 1 durmiente de la vía férrea
- 10 primera capa
- 12 elemento perfilado
- 50 14 región de disposición
- b14 ancho de la región de disposición
- 16 región de adhesión
- h16 altura del área de adhesión
- b16 grosor/ancho de la región de adhesión

ES 2 753 753 T3

	18	rebajo
	h18	altura del rebajo
	b18	ancho de rebajo
	20	segunda capa
5	40	zona de calentamiento
	50	zona de disposición
	60	zona de separación
	70	calentados (rodillos)
	L	dirección longitudinal
10	T	dirección de transporte
	a	distancia
	x	distancia

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador bajo el durmiente para un durmiente de la vía férrea apoyado en el lecho de balasto, que comprende una primera capa (10) y una segunda capa (20), en donde la primera capa (10) está fijada a la segunda capa (20), y
- 5 en donde un sistema de adhesión está formado por la primera capa (10) para la disposición y fijación en un durmiente (1) de vía férrea, en donde la primera capa (10) comprende al menos un elemento (12) perfilado que tiene al menos un rebajo (18), caracterizado porque el al menos un elemento perfilado está dispuesto de tal manera que, en un estado instalado en el durmiente de la vía férrea, se extiende en la dirección del carril u oblicuamente a la dirección de la carril dentro de un rango de entre 30° y 60°, en el que el rebajo (18) del elemento (12) perfilado en su
- 10 dirección (L) longitudinal es mayor que una extensión del elemento (12) perfilado en una dirección transversal que se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal.
2. Amortiguador bajo el durmiente de la reivindicación 1, en donde se prevé una multiplicidad de elementos (12) perfilados, y en donde los elementos (12) perfilados están dispuestos en el paralelo principal entre sí.
- 15 3. Amortiguador bajo el durmiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (12) perfilado tiene una región (14) de disposición y una región (16) de adhesión, en donde la región (16) de adhesión está diseñada de tal manera que se extiende en la parte principal perpendicularmente lejos de la segunda capa (20).
4. Amortiguador bajo el durmiente de la reivindicación 3,
- 20 en donde una relación de una altura (h12) del elemento (12) perfilado a un ancho (b14) de la región (14) de disposición es aproximadamente 1 a 1.5, y/o en donde un grosor (b16) de la región (16) de adhesión está entre aproximadamente 1 y 5 mm, especialmente entre aproximadamente 1,5 y 3 mm.
5. Amortiguador bajo el durmiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- 25 que comprende adicionalmente una tercera capa que está preferiblemente dispuesta y fijada en el lado de la segunda capa (20) opuesta a la primera capa (10), especialmente en un ajuste de forma y/o unida materialmente y/o acoplada de manera friccional.
6. Amortiguador bajo el durmiente de cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, en donde la región (16) de adhesión tiene al menos un rebajo (18), preferiblemente una multiplicidad de rebajos (18), que está/están dispuesto a lo largo de una dirección (L) longitudinal del elemento (12) perfilado.
- 30 7. Amortiguador bajo el durmiente de la reivindicación 6, en donde el al menos un rebajo (18) forma una abertura que se extiende en el paralelo principal a la segunda capa (20).
8. Amortiguador bajo el durmiente de una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera capa (10) y la segunda capa (20) están formadas de plástico.
- 35 9. Método para producir un amortiguador bajo el durmiente, que comprende sujetar una capa (10) sobre una segunda capa (20), en donde un sistema de adhesión está formado por la primera capa (10) para la disposición y fijación en un durmiente de la vía férrea, y
- 40 en donde la primera capa (10) está formada por una multiplicidad de elementos (12) perfilados que tienen al menos un rebajo (18), caracterizado porque los elementos perfilados están dispuestos de tal manera que, en un estado instalado en el durmiente de la vía férrea, se extienden en la dirección del carril u oblicuamente a la dirección del carril dentro de un rango de entre 30° y 60°, en donde el rebajo (18) del elemento (12) perfilado en su dirección (L) longitudinal es mayor que una extensión del elemento (12) perfilado en una dirección transversal que se extiende
- 45 perpendicularmente a la dirección longitudinal,

El método comprende los pasos:

- proporcionar la primera capa (10);
- proporcionar la segunda capa (20);
- disponer y fijar los elementos (12) perfilados en la segunda capa (20).

5 10. Método de acuerdo con la reivindicación 9,

que comprende adicionalmente el paso:

- transportar la segunda capa (20) a lo largo de una dirección (T) de transporte y disponer los elementos (12) perfilados, especialmente transversales a la dirección (T) de transporte.

11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10,

10 en donde la fijación es un ajuste de forma y/o y/o unida materialmente y/o acoplada de manera friccional seleccionada de al menos la siguiente lista: fijación adhesiva, prensado y/o vulcanización.

12. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11,

que comprende adicionalmente el paso:

- estampar el amortiguador bajo el durmiente de una dimensión predeterminada.

15 13. Durmiente (1) de vía férrea que consiste en hormigón, sobre el cual se fija un amortiguador bajo el durmiente,

este amortiguador bajo el durmiente que comprende una primera capa (10) y una segunda capa (20),

en donde la primera capa (10) está fijada a la segunda capa (20), y

20 en donde un sistema de adhesión está formado por la primera capa (10) para sujetar en el durmiente (1) de vía férrea, en donde la primera capa (10) comprende al menos un elemento (12) perfilado que tiene al menos un rebajo (18),

25 caracterizado porque el al menos un elemento perfilado está dispuesto de tal manera que, en un estado instalado en el durmiente de la vía férrea, se extiende en la dirección del carril u oblicuamente a la dirección de la carril dentro de un rango de entre 30° y 60°, en donde el rebajo (18) del elemento (12) perfilado en su dirección (L) longitudinal es más grande que una extensión del elemento (12) perfilado en una dirección transversal que se extiende perpendicularmente a la dirección longitudinal.

Fig. 1a

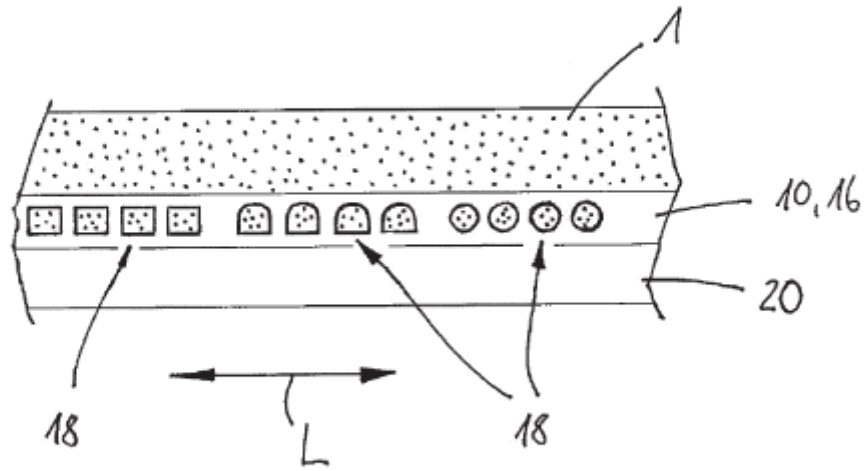


Fig. 1b

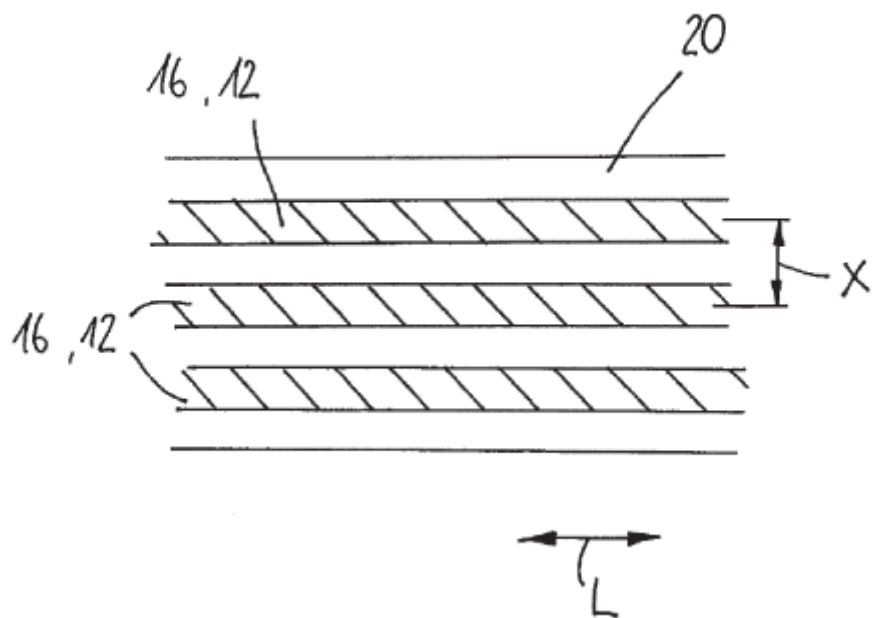


Fig. 2a

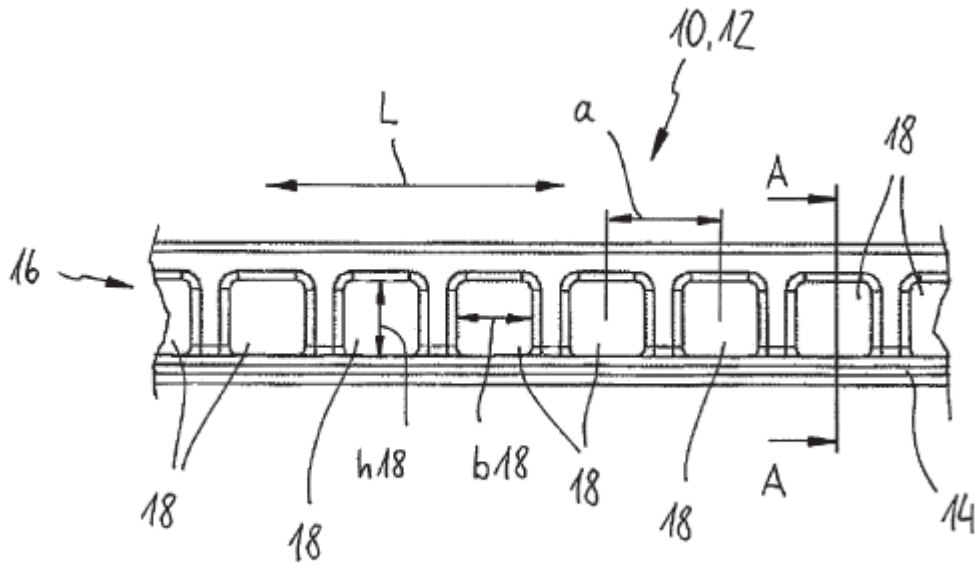


Fig. 2b

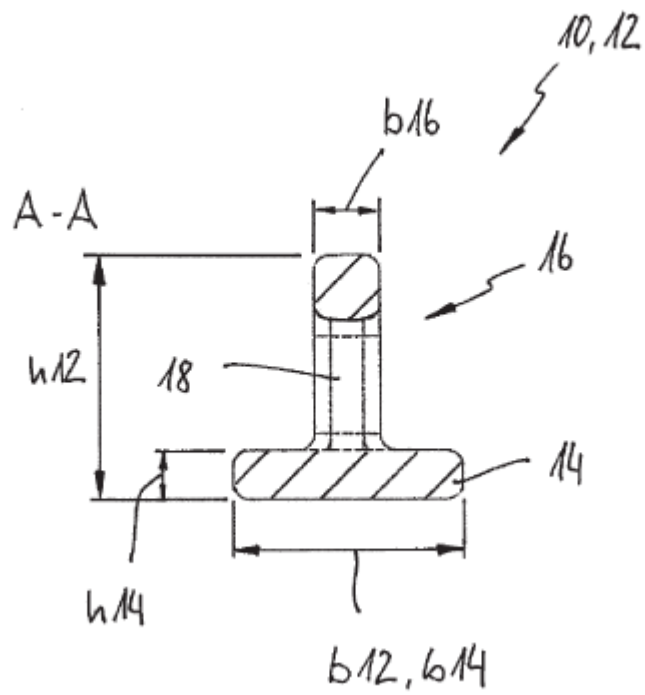


Fig. 2c

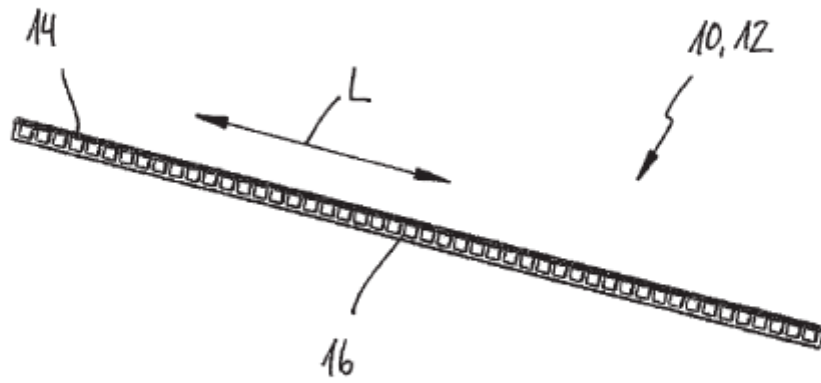


Fig. 3

