

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 640**

51 Int. Cl.:

**E01B 9/68**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2008** **E 08860707 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2235261**

54 Título: **Calce para traviesa**

30 Prioridad:

**13.12.2007 AT 20202007**

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

**09.06.2016**

73 Titular/es:

**SEMPERIT AKTIENGESELLSCHAFT HOLDING  
(100.0%)  
MODECENTERSTRASSE 22  
1013 WIEN, AT**

72 Inventor/es:

**MIESSBACHER, HERWIG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 573 640 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

## Calce para traviesa

La invención se refiere a un calce para traviesa con una base y paredes laterales, las cuales están fabricadas a partir de un material elástico, habiendo dispuestos sobre la base y sobresaliendo de ella elementos de resorte y configurándose entre los elementos de resorte espacios intermedios, así como a un procedimiento para la producción de este calce para traviesa, según el cual se producen en un molde a partir de un material elástico, una base y paredes laterales del calce para traviesa mediante vulcanización, disponiéndose de tal manera elementos de resorte sobre la base, que quedan entre ellos espacios intermedios.

Del documento EP 0 049 879 A1 o del documento WO 99/16976 A1 se conocen calces para traviesa del tipo mencionado inicialmente.

Los recubrimientos de traviesa elásticos se usan habitualmente en el ámbito de las vías fijas como desacoplamiento elástico entre el recorrido de la vía y la base. En este caso, la totalidad de la traviesa, es decir, por ejemplo una traviesa monobloque o bibloque, puede estar provista de un recubrimiento elástico, por ejemplo, de caucho natural (NR), caucho de butadieno estireno (SBR), o vulcanizados de monómeros de etileno propileno dieno (EPDM). Sobre la base de este recubrimiento se coloca a día de hoy en la mayoría de los casos material celular a base de poliuretano (PUR), EPDM o NR/SBR, para poder ajustar una correspondiente elasticidad vertical. Este material celular tiene normalmente forma de placa. Además de ello, existe la posibilidad de realizar la elasticidad vertical mediante elementos de resorte individuales. El comportamiento elástico se logra en este caso mediante la capacidad de deformación de estos elementos de resorte, la cual se posibilita mediante espacios huecos entre los elementos de resorte. En este caso resulta no obstante en el caso de recorridos en campo abierto, el problema de que puede acumularse agua entre los elementos de resorte. En el caso de temperaturas bajas se conforma a partir de ésta, hielo, el cual reduce el comportamiento elástico de los elementos de resorte.

Para la solución de este problema se propuso en el documento DE 92 02 613 U1 un zócalo de carril para el anclaje de vías ferroviarias en una superestructura fija libre de balasto, la cual está colocada con su zona inferior en un calce para traviesa a partir de una placa de base y de paredes laterales de material elástico y alojada con éste en correspondientes escotaduras de la superestructura, proporcionándose en la zona del canto superior de las paredes laterales una unión que la sella de manera circundante frente a las superficies laterales del zócalo de carril.

Una solución parecida la prevé el documento DE 297 19 400 U1, según el cual, el zócalo de carril está configurado con una ranura circundante, el calce para traviesa está configurado de una pieza y que presenta en el borde superior para el calce para traviesa una protuberancia de sellado conformada, que presenta un cabezal de sellado con una alta capacidad de extensión acodado hacia el zócalo de carril, que puede anclarse en la ranura circundante del zócalo de carril.

El documento DE 698 07 31 T2 propone entre otros por su parte, para el aumento de la estanqueidad, un casquillo rígido para el calce para traviesa, de manera que éste mantiene su estanqueidad también en aquellas condiciones en las que un calce convencional de material elástico corre el riesgo de rasgarse o de partirse. En este caso se colocan segmentos elásticos con tensión previa con presión y cizallamiento elásticos.

En principio también es conocido proveer sistemas de masa resorte de gran superficie, como se usan para el amortiguamiento de vibraciones en la construcción de vías, de numerosas piezas de apoyo elásticas, dispuestas en una superficie portante con separación entre sí, proporcionándose una capa de relleno no portante que rellena parcialmente el espacio entre las piezas de apoyo, que impide la entrada de agua en este espacio, como lo describe por ejemplo, el documento CH 513,302 A. Este elemento de amortiguación que se describe allí, presenta adicionalmente un revestimiento estanco al agua que rodea la capa de relleno y las piezas de apoyo. A diferencia de los calces para traviesa, la traviesa no descansa en este caso sobre los elementos de resorte mismos, sino que se proporciona obligatoriamente una placa de soporte para posibilitar una distribución de peso sobre elementos de resorte individuales. Esta placa de soporte asume por su parte también una función de barrera frente a agua entrante en los espacios huecos, los cuales están configurados entre los elementos de resorte y el material de relleno en el lado inferior de este elemento de amortiguación.

Es tarea de la presente invención, mantener en la medida de lo posible sin cambios la característica de amortiguación de un calce para traviesa, también en el caso de condiciones de entorno húmedas.

Esta tarea de la invención se soluciona mediante un calce para traviesa definido por la reivindicación 1, así como mediante el procedimiento según la invención, según el cual, un material de relleno de este tipo se dispone de manera que rellena los espacios intermedios al menos casi completamente. Mediante el relleno al menos casi completo de los espacios intermedios, se reduce a un mínimo la capacidad de almacenamiento de agua del calce para traviesa en esta zona – el agua que se acumula allí puede deberse a la fabricación o a agua que entra desde el exterior -, pudiendo producirse debido a los materiales elásticos, particularmente a la elasticidad del calce para traviesa mismo, una expulsión de este agua al pasar el tren, debido a la capacidad de deformación elástica del calce para traviesa durante la carga. No es necesario obligatoriamente en este caso, proporcionar aberturas de desagüe para agua entrante en el calce para traviesa mismo, tal y como se ha descrito en parte en el estado de la técnica.

Debido a la relativa rigidez secante en relación con la rigidez secante de los elementos de resorte mismos, es posible por un lado, utilizar elementos de resorte con diferentes características de deflexión, y por otro lado se logra debido a la rigidez secante reducida de este segundo material elástico del material de relleno, que éste no contribuya a ningún aumento o a ninguno esencial de la rigidez total del sistema, es decir, que la característica de deflexión del calce para traviesa es determinada esencialmente solo por los elementos de resorte, y de esta manera puede llevarse a cabo el dimensionamiento de este sistema de amortiguación de manera más sencilla. No se perturba por lo tanto la deformación elástica de los elementos de resorte mediante el material de relleno, debido a su elasticidad. En cuanto que este material de relleno rellena casi completamente los espacios intermedios, el volumen residual de agua en esta zona es cero o insignificadamente reducido, de manera que también en el caso de conformación de hielo en invierno, la amortiguación de las vibraciones no o casi no queda influida.

Para la mejora de este efecto está previsto según una variante de realización de la invención, que el material de relleno presente una rigidez secante que sea como máximo del 10 % de la rigidez secante de los elementos de resorte. Se realiza de esta manera una separación lo suficientemente alta con respecto a la rigidez secante de los elementos de resorte, de manera que por lo tanto, la función de este material de relleno puede concentrarse a lo esencial, concretamente a evitar acumulaciones de agua en la zona de base del calce para traviesa.

El material de relleno también puede presentar particularmente una rigidez secante que sea como máximo de un 5 % la rigidez secante de los elementos de resorte.

Es posible además de ello, que una altura de relleno del material de relleno sea mayor que una altura de elementos de resorte de los en su caso, elementos de resorte más bajos en esta dirección. Debido a ello se logra que este material de relleno, se presente tras la colocación de la traviesa de manera comprimida, de manera que por lo tanto, los espacios intermedios pueden estar rellenos en una proporción mayor con este material de relleno. Para el caso de que los elementos de resorte presenten una altura diferente – existe la posibilidad en el marco de la invención, de usar elementos de resorte de diferente rigidez secante o elementos de resorte con diferentes dimensiones, para poder adaptar de esta manera la característica de deflexión del sistema correspondientemente o para poder tener en cuenta peraltes de curva, etc. -, se prefiere que el material de relleno se extienda esencialmente hasta como máximo la altura de los elementos de resorte más altos, dado que de esta manera se facilita el “estrujado” de agua eventualmente presente hacia el exterior del calce para traviesa.

Pero también es posible según una variante con respecto a esto, que el material de relleno esté dispuesto de manera que cubra al menos una parte de los elementos de resorte, los cuales están configurados con una altura de elemento de resorte baja como la mayor altura de elemento de resorte, en dirección horizontal, de manera que por lo tanto, en el caso de elementos de resorte de diferente altura, la traviesa misma descansa esencialmente sobre una superficie plana, de manera que debido a la rigidez secante reducida del segundo material elástico del material de relleno, el comportamiento de amortiguación de los elementos de resorte configurados con una altura más reducida, tampoco o casi no queda influido por el material de relleno dispuesto sobre ellos – observado en dirección hacia la traviesa-.

El material de relleno puede superar los elementos de resorte a razón de un valor en la altura, el cual se selecciona de un rango con un límite inferior de 1 mm y un límite superior de 10 mm. Los peraltes del material de relleno con respecto a los elementos de resorte que se eligen a partir de este rango han mostrado en pruebas prácticas una proporción muy buena entre el relleno del espacio debido a compresión de material de relleno por una parte y mantenimiento de la característica de relleno mediante los elementos de resorte por otro. Por debajo de 1 mm, la compresión del material de relleno por el peso propio de la traviesa es tan reducida, que si bien puede observarse un relleno de espacio mejorado de los espacios intermedios debido a la compresión del material de relleno, no obstante puede observarse a partir de este valor una mejora clara de este efecto. Los peraltes mayores a 10 mm rigidizan en determinadas circunstancias el material de relleno, debido a lo cual puede producirse también una rigidización de la totalidad del sistema de los elementos de resorte.

El material de relleno supera preferiblemente al menos elementos de resorte individuales a razón de un rango, el cual se elige a partir de un rango con un límite inferior de 2 mm y un límite superior de 8 mm.

Es posible además de ello, que al menos una superficie del material de relleno que puede dirigirse hacia la traviesa sea hidrófobo, debido a lo cual por un lado pueden evitarse mejor acumulaciones de agua en esta zona y por otro lado se produce mejor el “estrujado” del agua mediante vehículos de carril que pasan, particularmente cuando se usa como material de relleno material esponjado.

En este caso es posible por un lado, que el material de relleno mismo presente ya propiedades hidrófobas, por otro lado es posible, que la superficie del material de relleno se hidrofobice, por ejemplo, que se rocíe con un aceite siliconado, hidrofobizándose preferiblemente la totalidad de la superficie. Mediante esta configuración de la invención es posible por ejemplo también, usar material de célula abierta, debido a lo cual puede ensancharse la anchura de banda de materiales utilizables para la solución de la tarea.

Preferiblemente se usan materiales de relleno, los cuales presentan una capacidad de absorción de agua según ASTM D 1056 (o DIN ISO 2896) de cómo máximo 7 % en volumen, para continuar mejorando el efecto básico de la

invención.

La capacidad de absorción de agua máxima del material de relleno según ASTM D 1056 (o DIN ISO 2896) puede ser en este caso particularmente de cómo máximo un 5 % en volumen, preferiblemente de cómo máximo un 4 % en volumen.

5 Como segundo material elástico del material de relleno, se usa según la invención un material el cual está elegido de un grupo que comprende HD-PE (polietileno de alta densidad), PP (polipropileno), PUR, NR, SBR, EPDM, EPS (espuma de poliestireno expandido), XPS (espuma de poliestireno extruido), EVA (etil vinil acetato), TPE (elastómeros termoplásticos), como por ejemplo, TPO (olefinas termoplásticas), por ejemplo, EPDM/PP, o TPE-S (copolímeros en bloque de poliestireno polidieno) o TPE-U (elastómeros de poliuretano termoplásticos). Con estos  
10 materiales han podido comprobarse particularmente muy buenos resultados en lo que se refiere a la solución de la tarea de la presente invención.

Preferiblemente se usa como material de relleno un material esponjado, por un lado debido a su peso propio bajo y por otro lado a la elasticidad que puede lograrse con él, de manera que una sollicitación mediante presión corta del material de relleno, no produce en éste una modificación de la forma permanente, sino que el material de relleno  
15 vuelve tras descargarse, a su estado de partida y de esta manera se mejora la capacidad de relleno de espacio.

De manera particularmente preferida se utiliza un material esponjado, el cual presenta un tamaño de poros medio, que se elige de un rango con un límite inferior de 10 µm y con un límite superior de 3 mm, dado que con ello puede configurarse de manera particularmente efectiva el comportamiento elástico de este material de relleno,  
20 particularmente cuando la superficie del material de relleno está hidrofobizada, de manera que puede impedirse de una manera más fiable la entrada de agua en los poros.

Preferiblemente se usa un material esponjado, el cual presenta un tamaño de poro medio, el cual se elige de un rango con un límite inferior de 0,2 mm y con un límite superior de 2 mm, particularmente se elige de un rango con un límite inferior de 0,3 mm y con un límite superior de 1 mm.

25 Particularmente se usa no obstante según la invención, un material esponjado elástico de célula cerrada, debido a la capacidad de absorción de agua reducida de este tipo de materiales esponjados.

Puede lograrse una mejora adicional en cuanto que el material de relleno está unido de manera adhesiva con los elementos de resorte, de manera que éste está dispuesto fijado en posición en el calce para traviesa y de esta manera puede evitarse un desplazamiento liberándose al mismo tiempo espacios huecos. Para ello puede usarse o bien un adhesivo propio, es decir, un pegamento, por otro lado es posible que el material de relleno se produzca por  
30 esponjado directo entre los elementos de resorte y se produzca en este caso la conexión adhesiva a los elementos de resorte.

Para hacer frente a signos de envejecimiento debido a la degradación microbiana de los elementos elásticos del calce para traviesa en entorno húmedo, está previsto según una variante de realización, proporcionar al material de relleno un agente activo bactericida o fungicida. Puede mantenerse de esta manera también la característica elástica  
35 del calce para traviesa durante un periodo más largo, cuando entran cantidades reducidas de agua en el calce para traviesa. Como agente activo bactericida o fungicida se puede usar en este caso por ejemplo, plata (iones de plata). También es posible modificar la superficie de los materiales de relleno mediante injerto catalítico de grupos moleculares o moléculas con este tipo de efecto.

40 Para una mejor fijación de la posición de los elementos de resorte, éstos pueden estar vulcanizados en la base del calce para traviesa, debido a lo cual también puede evitarse de una mejor manera la apertura de espacios huecos entre elementos de resorte y material de relleno durante el paso de vehículos sobre carriles.

En variantes de realización del procedimiento se prevé que el material de relleno se produzca como placa elástica y que se configuren cavidades en ésta, que en lo que se refiere a su geometría se corresponden al menos aproximadamente con los elementos de resorte y que esta placa se coloque tras la vulcanización sobre la base del calce para traviesa, o que se use como material de relleno una materia prima esponjable, la cual se introduce antes de la colocación en una traviesa en los espacios intermedios y se esponja tras la colocación de la traviesa, o que el calce para traviesa se produzca según un procedimiento de 2 componentes, introduciéndose y esponjándose durante la vulcanización una materia prima esponjable para el material de relleno en el molde entre los espacios intermedios entre los elementos de resorte. Particularmente debido a las dos variantes se logra mediante el  
45 esponjamiento directo del material de relleno en el calce para traviesa, un relleno muy completo de los espacios intermedios, siendo posible según el procedimiento de 2 componentes, producir el recubrimiento elástico de la traviesa en un paso de trabajo. En caso de no ser posibles las dos variantes de esponjado, entonces la configuración de placa del procedimiento ofrece una variabilidad muy alta en lo que se refiere a diferentes geometrías de elementos de resorte, pudiendo adaptarse éstas eventualmente también in situ, es decir,  
50 directamente en la obra.

Para el mejor entendimiento de la invención, ésta se explica con mayor detalle mediante las siguientes figuras.

Muestran en correspondiente representación muy esquemática simplificada:

- La Fig. 1 un recorte de una vía con traviesa, calce para traviesa y pieza parcial de carril dispuesta sobre éste;
- La Fig. 2 el recorte de vía según la Fig. 1 en vista lateral;
- 5 La Fig. 3 el recorte de vía según la Fig. 2 seccionado según la línea III-III;
- La Fig. 4 un recorte de una variante de realización del calce de traviesa en sección transversal;
- La Fig. 5 un recorte de otra variante de realización del calce para traviesa en sección transversal.

Se indica a modo de introducción, que en las formas de realización descritas de manera diferente, las mismas partes están provistas de las mismas referencias o referencias de componentes, pudiendo trasladarse las divulgaciones contenidas en la totalidad de la descripción en cuanto al sentido a las mismas partes con las mismas referencias o con las mismas referencias de componentes. También se refieren las indicaciones de posición elegidas en la descripción, como por ejemplo, arriba, abajo, lateralmente, etc., a la figura descrita así como representada inmediatamente y han de trasladarse en caso de modificarse la posición, en cuanto al sentido, a la nueva posición. Además de ello, características individuales o combinaciones de características de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos, también pueden representar soluciones inventivas o según la invención, independientes.

Todas las indicaciones referentes a rangos de valores en la presente descripción han de entenderse de tal manera, que éstas comprenden cualquiera y todos sus rangos parciales, por ejemplo, la indicación 1 a 10 ha de entenderse de tal manera, que todos los rangos parciales, partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10 quedan incluidos, es decir, todos los rangos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo, 1 a 1,7, o 3,2 a 8,1 o 5,5 a 10.

Las figuras 1 a 3 muestran una primera variante de realización de un calce para traviesa 1 para una traviesa 2. Para ello se representan en las figuras 1 a 3 respectivamente recortes de una estructura de vía 3 para una llamada vía fija. Esta estructura de vía 3 consiste en la traviesa 2, la cual está configurada en esta variante de realización como llamada traviesa corta, el calce para traviesa 1, el cual rodea la traviesa 2 en la parte inferior, de manera que por lo tanto esta traviesa 2 está alojada en la mayor parte de su volumen por el calce para traviesa, una placa de montaje 4, a través de la cual se fija un carril 5 a la traviesa 2, pudiendo usarse para la fijación del carril 5 sobre esta placa de montaje 4 instalaciones de montaje convencionales como se conocen del estado de la técnica, por ejemplo, en forma de una fijación en X o en W o fijación de tornillo de gancho. Entre la placa de montaje 4 y la traviesa 2 hay dispuesto un primer elemento de amortiguación 6, entre un pie de vía 7 y la placa de montaje 4 un segundo elemento de amortiguación 8 en forma de una capa intermedia de vía 8.

La traviesa 2 puede estar unida con otra traviesa 2 mediante una barra transversal dando lugar a una traviesa transversal. Además de ello, la traviesa 2 es alojada normalmente por una escotadura en una placa de base, particularmente de hormigón.

Esta estructura principal ya se conoce del estado de la técnica, en parte por ejemplo del documento DE 92 02 613 U1 mencionado inicialmente.

La invención no se limita sin embargo a éstas traviesas cortas, sino que el calce para traviesa 1 también puede usarse para llamadas traviesas largas. Existe además de ello, la posibilidad de configurar la traviesa 2 como traviesa monobloque o bibloque, por ejemplo traviesa en H. Además de ello, la invención no se limita a placas de soporte de hormigón para el alojamiento de traviesas 2, sino que también pueden usarse bases de balasto, etc.

Como puede verse mejor a partir de la Fig. 3, el calce para traviesa 1 presenta una base 9, así como paredes laterales 10. En una superficie 11 interior de las paredes laterales 10 se proporcionan nervaduras 12 en forma de nervios, que contribuyen a la característica de amortiguación del calce para traviesa 1. Estas nervaduras 12 están configuradas en este caso con altura en aumento en dirección desde la base 9 hacia el carril 5, de manera que las paredes laterales 10 están configuradas frente a la base 9 —observado en sección transversal—, con transcurso cónico. Estas nervaduras 12 están dispuestas particularmente de manera que se extienden circundantemente por la totalidad de la extensión de las paredes laterales 10. No existen por lo tanto posiciones libres entre los segmentos individuales, como se describen por ejemplo en el documento DE 698 07 031 T2 mencionado anteriormente, para el desagüe. Si bien por lo tanto, no son necesarias obligatoriamente estas posiciones libres en la invención, éstas naturalmente pueden estar dispuestas. Tampoco es necesaria obligatoriamente la configuración cónica descrita de las paredes laterales 10.

Sobre la base 9 hay configurados en esta variante de realización del calce para traviesa 1, elementos de resorte 13 a partir de un primer material elástico del calce para traviesa mismo, están configurados por lo tanto de una pieza con la base 9. Estos elementos de resorte están configurados en este caso en forma de botón, con una sección transversal al menos aproximadamente cuadrada (visto en vista en planta). Con la ayuda de estos elementos de

resorte, se determinan la característica de deflexión y con ello el comportamiento de amortiguación del sistema, es decir, del calce para traviesa 1 –además de la capacidad de amortiguación de los elementos de amortiguación 6, 8-.

5 Se hace referencia a que la invención se refiere a la configuración del calce para traviesa 1 misma, de manera que por lo tanto, es decir, en lo que se refiere a los demás elementos de amortiguación 6, 8 ha de suponerse que el elemento de amortiguación 6 por ejemplo, no ha de estar presente obligatoriamente. También en lo que se refiere a la característica de amortiguación de estos elementos de amortiguación 6, 8, por ejemplo, debido a diferentes combinaciones de segmentos duros y blandos para estos elementos de amortiguación 6, 8, se remite al pertinente estado de la técnica.

10 Tampoco es obligatoriamente necesario que los elementos de resorte 13 estén fabricados a partir del material de la base 9 del calce para traviesa 1, particularmente que estén unidos de una pieza con éste. De esta manera es posible en todo caso según la invención, que estos elementos de resorte 13 se coloquen por ejemplo, en forma de una estera de goma posteriormente en la base 9 del calce para traviesa 1. Tampoco es necesario obligatoriamente que estos elementos de amortiguación 13 presenten una sección transversal al menos aproximadamente cuadrada, también son posibles en el marco de la invención por ejemplo, otras secciones transversales, como por ejemplo, 15 secciones transversales redondas, rectangulares, poligonales, y se adapta a través de estas diferentes formas de sección transversal –siendo posibles también formas mixtas dentro de un calce para traviesa 1- la característica de deflexión del calce para traviesa 1, es decir, de la totalidad de la estructura de vía 3, a los correspondientes requisitos, que por ejemplo, en el caso de tramos de curva pueden ser claramente diferentes a tramos rectos.

20 En el marco de la invención es posible además de ello, que se utilicen elementos de resorte 13 con diferentes diámetros – visto en vista en planta-, también para adaptar la característica de deflexión a las correspondientes condiciones y requerimientos. De esta manera son posibles por ejemplo, combinaciones con elementos de resorte 13 delgados y gruesos, para poder compensar por ejemplo, posiciones en curva.

25 Los elementos de resorte 13 tampoco tienen que estar configurados a modo de botón, aunque esta sea la forma de realización preferida, sino que pueden usarse elementos de resorte 13 en forma de tira, los cuales se extienden al menos aproximadamente por la totalidad de la anchura de la base 9.

Entre los elementos de resorte 13 individuales hay configurados espacios intermedios 14, en los que se según la invención, hay dispuesto un material de relleno 15. Este material de relleno 15 rellena en este caso estos espacios intermedios 14 al menos casi por completo, de manera preferida por completo.

30 Como material de relleno 15 se usa particularmente un material esponjado de célula cerrada, elegido preferiblemente del grupo que comprende HD-PE, PP, PUR, NR, SBR, EPDM, EPS, XPS, EVA, TPE. En principio también pueden utilizarse sin embargo, materiales esponjados de célula abierta, particularmente cuando éstos, como ya se ha explicado anteriormente, están hidrofobizados al menos en superficie o consisten en un material hidrófobo. El tamaño de poro del material esponjado puede estar elegido en este caso de un rango con un límite inferior de 10 µm y un rango superior de 3 mm. Preferiblemente han de proveerse todos los espacios intermedios 14 35 entre los elementos de resorte 13 en la base 9, del material de relleno 15. Existe no obstante también la posibilidad, en caso de que ello fuese necesario, de proveer de este material de relleno 15 las cavidades en forma de ranura entre las nervaduras 12 en las paredes laterales 10.

40 En una primera variante de realización, una altura de relleno 16 del material de relleno 15 en los espacios intermedios 14 presenta unas dimensiones tales, que estos espacios intermedios 14 están rellenos al menos aproximadamente rectos, es decir, esencialmente se corresponde con una altura de elemento de relleno 17. Sin embargo, en una segunda variante de realización de ello, esta altura de relleno 16 puede presentar unas dimensiones tales, que el material de relleno 15 sobresale de los elementos de resorte 13 en dirección vertical, es decir, que la altura de relleno 16 es mayor que la altura de elemento de relleno 17. De esta manera se logra que este material de relleno 15 se comprima mediante la introducción en la traviesa 2 en el calce para traviesa 1 y de esta 45 manera se rellenen con una mayor seguridad los espacios intermedios 14.

50 El material de relleno 16 presenta según la invención, una rigidez secante, la cual – en dependencia del primer material elástico, el cual se usa para los elementos de resorte 13 y eventualmente para la base 9, así como las paredes laterales 10- es como máximo tan grande, que la característica de deflexión es no influida por los elementos de resorte 13 durante su sollicitación mediante un vehículo sobre carriles que pasa o solo lo es de manera insignificante, es decir, no se da ninguna rigidización del sistema en general “calce para traviesa 1”.

Con “influido de manera insignificante” en el sentido de la invención, se hace referencia a que la característica de deflexión de los elementos de resorte 13 empeora en caso de carga casi estática (DIN 45673) por parte del material de relleno 15 a razón de cómo máximo un 10 %.

55 El material de relleno 15 presenta particularmente una rigidez secante, la cual es de cómo máximo un 1 % a un 10 % de la rigidez secante de los elementos de resorte 13.

En general se hace referencia en este punto, a que la rigidez secante de los elementos de resorte 13 en caso de carga casi estática puede estar elegida de un rango con un valor inferior de 5 kN/mm y un límite superior de 300

kN/mm según DIN 45673.

En la Fig. 4 se muestra a modo de recorte otra variante de realización del calce para traviesa 1 en sección transversal. En este caso los elementos de resorte 13 presentan una altura diferente. Se adapta de esta manera correspondientemente la deflexión, es decir, el comportamiento de amortiguación de estos elementos de resorte 13 o del calce para traviesa 1. Es posible por ejemplo, en el caso de esta variante –igual que en todas las demás variantes–, que los elementos de resorte 13 presenten una diferente rigidez secante, es decir, los elementos de resorte 13 con una altura de elemento de resorte 17 mayor tienen por ejemplo, una rigidez mayor que los elementos de resorte 13 con una altura de elemento de resorte 17 menor. En el caso de una variante de realización de este tipo es posible que en el caso de una carga normal, el amortiguamiento se produzca en primer lugar mediante los elementos de resorte 13 con la altura de elemento de resorte 17 mayor, y solo en caso de cargas mayores, también actúen los elementos de resorte 13 con una altura de elemento de resorte 17 menor. Mediante una curva característica altamente progresiva, los elementos de resorte 13 pueden protegerse mejor frente a sobrecarga.

Como puede verse a partir de la Fig. 4, el material de relleno 15 se configura en el caso de esta variante del calce para traviesa 1 hasta aquella altura de elemento de resorte 17 o ligeramente por encima, la cual es menor que la altura de elemento de resorte 17 máxima.

Como se indica con la línea de trazos en la Fig. 4, existe además de ello, la posibilidad de que entre elementos de resorte 13 de igual altura de la altura de elemento de resorte 17 mayor, el material de relleno 15 rellene la totalidad del espacio intermedio 14 entre estos elementos de resorte 13.

En la Fig. 5 se representa una variante del calce para traviesa 1 a modo de recorte en sección transversal, en la que los elementos de resorte 13 presentan por su parte una altura de elemento de resorte 17 diferente, parecida a aquella según la Fig. 4. A diferencia de la variante de realización según la Fig. 4, son cubiertos por completo por el material de relleno 15, los elementos de resorte 13 más pequeños, de manera que esencialmente a la traviesa 2 le queda opuesta una superficie plana. Esto es posible particularmente con la invención, dado que debido al material de relleno 15, la característica de deflexión de los elementos de resorte 13, es decir, también la de los elementos de resorte 13 más bajos, no queda influida o no esencialmente por el material de relleno 15 que se encuentra por encima.

Por este motivo es posible en otra variante, la cual está representada en la Fig. 5 mediante una línea a trazos, que todos los elementos de resorte 13 estén cubiertos con el material de relleno 15 en dirección horizontal, debido a lo cual puede continuar reduciéndose la entrada de agua en la zona de base del calce para traviesa 1.

Para la producción del calce para traviesa 1 según la invención, se fabrican en un molde la base 9 y las paredes laterales 10 a partir de un material elástico por vulcanización. Este material elástico puede ser por ejemplo, NR, SBR, EPDM, etc. Un proceso de producción de este tipo se conoce ya del estado de la técnica, de manera que en este punto se remite a ello.

Los elementos de resorte 13 pueden estar fabricados en este molde a partir del mismo material que el que se usa para la base 9 y las paredes laterales 10. Por otro lado es posible, que los elementos de resorte 13 consistan en un material elástico diferente, vulcanizándose estos elementos de resorte 13 de manera preferida en la superficie de la base 9.

Según una primera variante de realización del procedimiento de producción, se produce a partir del segundo material elástico – como se ha mencionado arriba–, una placa al menos casi plana, en la que se introducen entonces correspondientes escotaduras o agujeros, por ejemplo, mediante punzonado o corte, en correspondencia con la geometría de los elementos de resorte, de manera que esta placa prefabricada de esta manera puede colocarse tras la vulcanización sobre los elementos de resorte 13, por lo tanto, en los espacios intermedios 14.

Es posible según otra variante del procedimiento, que el material de relleno 15 se espume in situ, es decir, por ejemplo, en la obra y para ello se utiliza una materia prima esponjable para el material de relleno 15, por ejemplo, un poliuretano de un componente o de dos componentes. Esta materia prima se introduce en los espacios intermedios 14, allí se coloca a continuación la traviesa 2 en el calce para traviesa 1 y finalmente se esponja la materia prima para el material de relleno 15, debido a lo cual los espacios intermedios 14 se llenan al menos casi en su totalidad.

Finalmente también es posible, que el calce para traviesa 1 se produzca mediante un procedimiento llamado de 2 componentes, es decir, que el material de relleno 15 se inyecte por ejemplo durante la vulcanización del calce para traviesa 1 en los espacios intermedios 14 y se esponje durante la vulcanización, debido a lo cual los espacios intermedios 14 también se rellenan al menos casi completamente. Este último procedimiento ofrece la ventaja de que el calce para traviesa 1 puede terminar de producirse en un paso, de manera que por lo tanto pueden reducirse pasos de montaje adicionales, por ejemplo en la obra.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del calce para traviesa 1, haciéndose referencia en este lugar, a que la invención no está limitada a las variantes de realización especialmente representadas de la misma, sino que más bien también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación queda en el ámbito de la habilidad del experto activo

en este campo técnico debido a la enseñanza con respecto a la práctica técnica mediante la presente invención. Quedan incluidas por lo tanto por el alcance de la protección, también todas las variantes de realización concebibles que son posibles mediante la combinación de detalles individuales de la variante de realización representada y descrita.

5 Debido al orden se hace referencia finalmente a que para un mejor entendimiento de la estructura del calce para traviesa 1, éste o sus componentes se han representado en parte no a escala y/o ampliados y/o reducidos.

La tarea que se basa en las soluciones autónomas inventivas puede desprenderse de la descripción.

10 Las realizaciones individuales mostradas en las Figs.1, 2, 3; 4; 5 pueden conformar sobre todo el objeto de soluciones según la invención autónomas. Las tareas y soluciones según la invención referentes a ello pueden desprenderse de las descripciones en detalle de estas figuras.

**Relación de referencias**

- 1 Calce para traviesa
- 2 Traviesa
- 3 Estructura de vía
- 15 4 Placa de montaje
- 5 Carril
  
- 6 Elemento de amortiguación
- 7 Pie de carril
- 8 Elemento de amortiguación
- 20 9 Base
- 10 Pared lateral
  
- 11 Superficie
- 12 Nervadura
- 13 Elemento de resorte
- 25 14 Espacio intermedio
- 15 Material de relleno
  
- 16 Altura de relleno
- 17 Altura de elemento de resorte

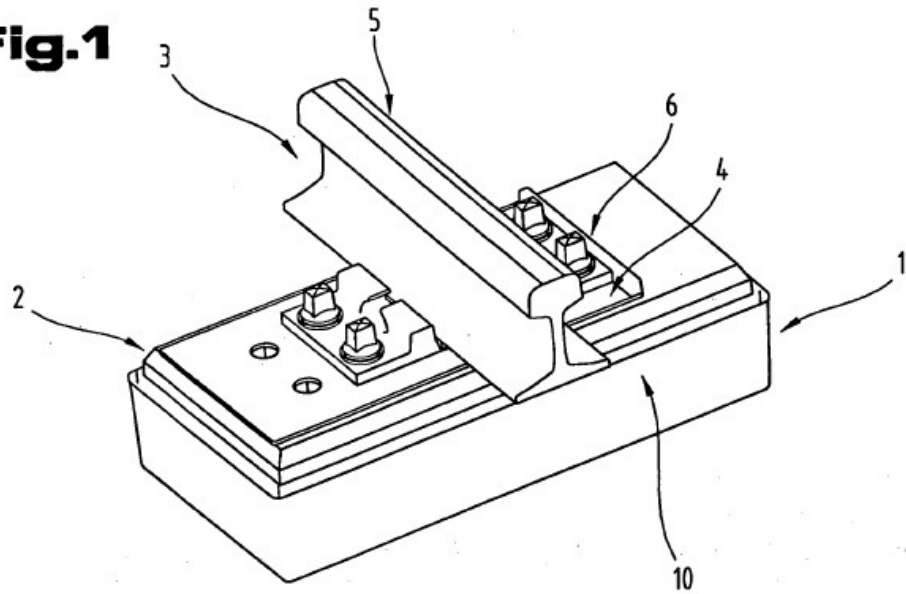


REIVINDICACIONES

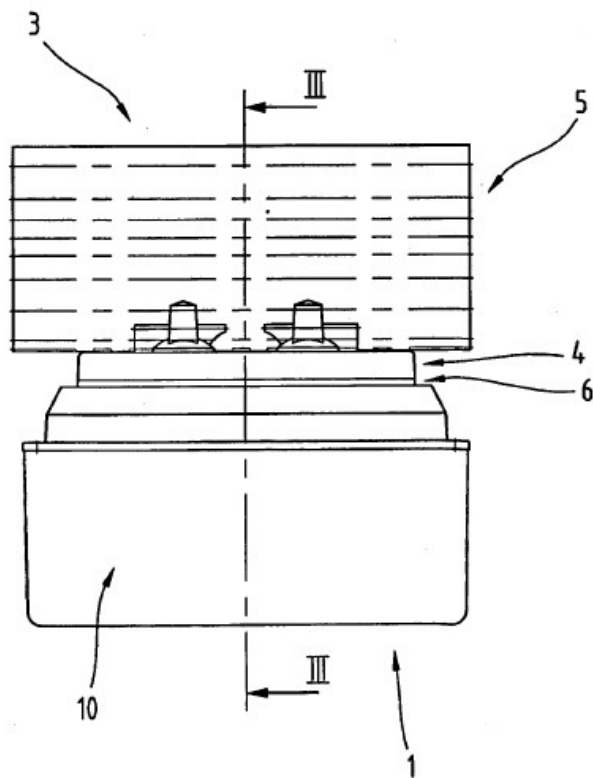
1. Calce para traviesa (1) con una base (9) y paredes laterales (10), que están fabricadas a partir de un material elástico, habiendo dispuestos sobre la base (9) y sobrepasándola, elementos de resorte (13) y configurándose entre los elementos de resorte (13) espacios intermedios (14), **caracterizado porque** los espacios intermedios (14) están rellenos al menos casi completamente con un material de relleno (15) de un segundo material elástico, el cual está elegido del grupo que comprende HD-PE, PP, PUR, NR, SBR, EPDM, EPS, XPS, EVA, TPE, siendo una rigidez secante del segundo material elástico como máximo tan grande, que la característica de deflexión no queda o solo queda influida de manera insignificante a través de los elementos de resorte (13) durante su carga.
2. Calce para traviesa (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una altura de llenado (16) del material de relleno (15) es mayor que una altura de elemento de resorte (17) del o de los elemento(s) de resorte (13), eventualmente más bajos, en esa dirección.
3. Calce para traviesa (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el material de relleno (15) está dispuesto de manera que cubre en dirección horizontal al menos una parte de los elementos de resorte (13), los cuales están configurados con una altura de elemento de resorte (17) inferior a la altura de elemento de resorte (17) más grande.
4. Calce para traviesa (1) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** el material de relleno (15) supera los elementos de resorte (13) en altura a razón de un valor, el cual está elegido de un rango con un límite inferior de 1 mm y un límite superior de 10 mm.
5. Calce para traviesa (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una superficie del material de relleno (15), que puede dirigirse hacia una traviesa (2), es hidrófoba.
6. Calce para traviesa (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material de relleno (15) es un material esponjado.
7. Calce para traviesa (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el material esponjado del material de relleno (15) presenta un tamaño de poro medio, el cual está elegido a partir de un rango con un límite inferior de 10 µm y un límite superior de 3 mm.
8. Calce para traviesa (1) según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** el material de relleno (15) es un material esponjado elástico, particularmente de célula cerrada.
9. Calce para traviesa (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material de relleno (15) está unido de manera adhesiva con los elementos de resorte (13).
10. Calce para traviesa (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material de relleno (15) contiene un agente activo bactericida o fungicida.
11. Calce para traviesa (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los elementos de resorte (13) están vulcanizados a la base (9).
12. Procedimiento para la producción de un calce para traviesa (1), según el cual, a partir de un material elástico se producen una base (9) y paredes laterales (10) del calce para traviesa (1) mediante vulcanización en un molde, disponiéndose de tal manera elementos de resorte (13) sobre la base (9), que entre éstos quedan libres espacios intermedios (14), **caracterizado porque** en los espacios intermedios (14) se dispone un material de relleno (15), el cual consiste en un segundo material elástico, que se elige de un grupo comprendiendo HD-PE, PP, PUR, NR, SBR, EPDM, EPS, XPS, EVA, TPE, y que rellena al menos casi completamente los espacios intermedios (14), siendo una rigidez secante del segundo material elástico como máximo tan grande, que la característica de deflexión no queda o solo queda influida de manera insignificante a través de los elementos de resorte (13) durante su carga.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el material de relleno (15) se produce como placa elástica y se configuran en ella cavidades, que en lo que se refiere a su geometría se corresponden al menos aproximadamente con los elementos de resorte (13), y colocándose esta placa sobre la base (9) tras la vulcanización.
14. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** como material de relleno (15) se utiliza una materia prima esponjable, la cual se coloca antes de colocarse una traviesa (2) en los espacios intermedios (14) y se esponja tras la colocación de la traviesa (2).
15. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el calce para traviesa (1) se produce según un procedimiento de dos componentes, introduciéndose durante la vulcanización una materia prima esponjable para el material de relleno (15) en el molde de los espacios intermedios (14) entre los elementos de resorte (13) y esponjándose.

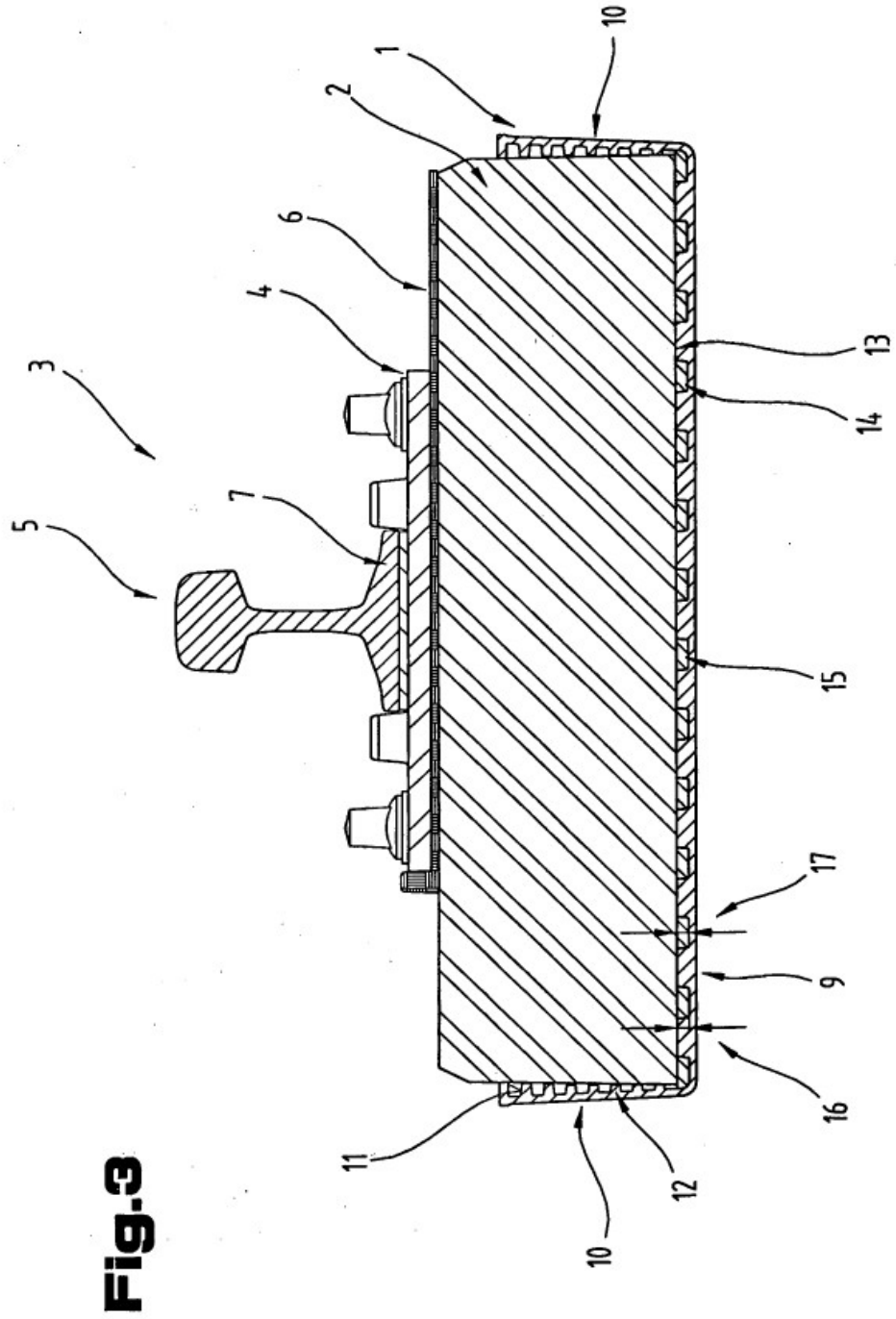
16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado porque** los elementos de resorte (13) se vulcanizan a la base (9) del calce para traviesa (1).

**Fig.1**



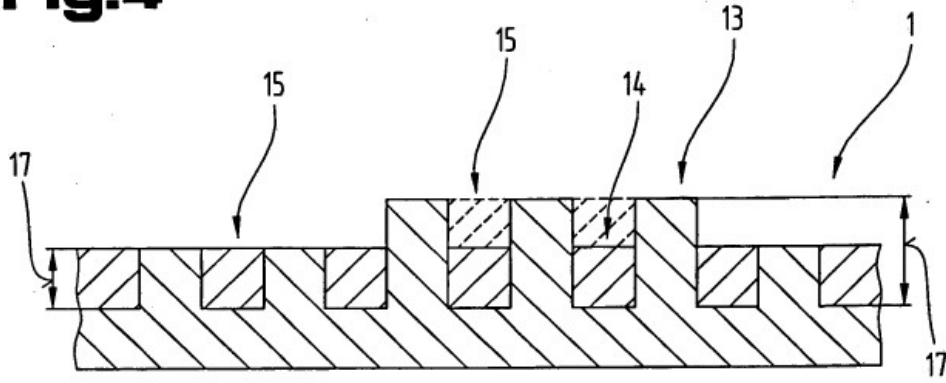
**Fig.2**





**Fig.3**

**Fig.4**



**Fig.5**

