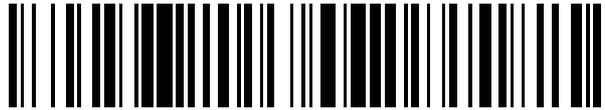


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 809**

21 Número de solicitud: 201431704

51 Int. Cl.:

**E01B 9/68** (2006.01)

**E01B 19/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

19.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.05.2016

Fecha de la concesión:

21.02.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.02.2017

73 Titular/es:

**GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE NEUMÁTICOS  
S.L. (50.0%)**

**Polígon Piverd s/n  
25179 Maials (Lleida) ES y  
COMSA, S.A.U (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GELPI SALAT, Andreu**

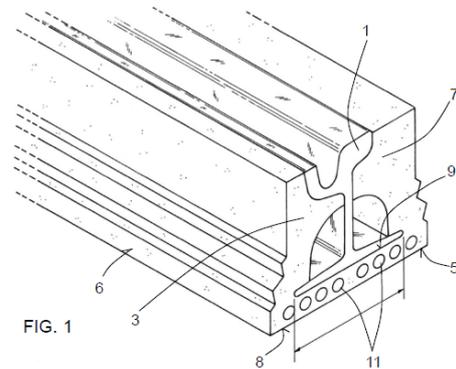
74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

54 Título: **Soporte amortiguador de vibraciones para vías férreas**

57 Resumen:

Soporte amortiguador de vibraciones para vías férreas. Soporte amortiguador (3) de vibraciones para vías férreas formado a partir de un material que comprende caucho reciclado, que tiene una base (5), unas caras laterales longitudinales (6), unas caras laterales transversales (8) y, opcionalmente, por lo menos una proyección lateral (7), que, en por lo menos una sección paralela a la base (5), presenta por lo menos un espacio (11) sin material, donde el espacio (11) sin material está en una posición preestablecida.



ES 2 570 809 B1

## DESCRIPCIÓN

Soporte amortiguador de vibraciones para vías férreas.

### 5 Campo de la invención

La invención se refiere a un soporte amortiguador para vías férreas formado a partir de un material que comprende caucho reciclado, que tiene una base, unas caras laterales longitudinales, unas caras laterales transversales y, opcionalmente, por lo menos una proyección lateral.

10

### Estado de la técnica

15 Las vías férreas comprenden unos carriles y una estructura de soporte que presenta diversos elementos (traviesas, balasto, solera o losa de cemento u hormigón, etc.) que pueden variar de un caso a otro. Una pluralidad de medios de transporte utilizan vías férreas, como los trenes, tranvías, ferrocarriles metropolitanos, funiculares, ferrocarriles de cremallera, etc.

20 Usualmente, en las vías férreas de más reciente construcción, se incluye en la estructura de soporte un soporte amortiguador, hecho con un material con unas ciertas propiedades elásticas y/o elastómeras. Este soporte amortiguador cumple diversas funciones, como la reducción del ruido, la mejor distribución de esfuerzos durante el paso del tren, compensaciones de dilataciones térmicas en sentido transversal del carril, etc.

25 Así, un tipo de soportes amortiguadores son unas piezas que envuelven el carril por su parte inferior y tienen al menos una proyección lateral que envuelve, al menos parcialmente, una de sus superficies laterales, yendo el conjunto integrado en una solera o losa de cemento u hormigón.

30 Otro tipo de soportes amortiguadores conforman una manta que se coloca por debajo de una solera o losa de cemento u hormigón sobre la que están fijados los carriles.

35 En ambos casos, los soportes amortiguadores tienen lo que en la presente descripción y reivindicaciones se ha denominado "superficies de trabajo", que son aquellas sobre las que se ejercen las fuerzas principales. En el caso de las mantas son la cara inferior, o base, y la cara superior, sobre la que se apoya la losa de cemento u hormigón. En el caso de los soportes amortiguadores que envuelven parcialmente el carril, las superficies de trabajo son la cara inferior o base, una cara superior (opuesta a la base) del soporte amortiguador sobre la que se apoya el carril, que ha sido denominada base intermedia, y la cara interna de la proyección lateral correspondiente al lado externo del carril y que está en contacto con el carril (que es la superficie que recibirá la fuerza centrífuga en las curvas). Las mantas son unos elementos substancialmente aplanados, es decir, con unas dimensiones longitudinal y transversal muy superiores al espesor, de manera que su cara inferior o base y su cara superior son substancialmente planas y horizontales. En el caso de soportes amortiguadores que envuelven parcialmente el carril, la base y la base intermedia también son horizontales y substancialmente planas.

45

En general, estos soportes amortiguadores deben cumplir una serie de requisitos, entre los cuales destaca que deben presentar una cierta elasticidad y capacidad de amortiguación, etc. Además, en el caso de piezas que envuelven el carril por su parte inferior y, al menos parcialmente, sus superficies laterales, deben tener un comportamiento diferente en sentido vertical que en sentido horizontal. Es frecuente que, para cada aplicación concreta, los soportes amortiguadores deban tener unas propiedades mecánicas diferentes (por ejemplo, debido a los diferentes pesos y velocidades de los trenes que circulan por las vías, debido al entorno (urbano, no-urbano), etc.), lo que frecuentemente obliga a un diseño personalizado de los moldes correspondientes para cada aplicación concreta.

50

Por otro lado, el coste es asimismo muy relevante dada la elevada cantidad de material que se precisa para la construcción de vías férreas.

5 Es conocido el empleo de caucho reciclado para la fabricación de soportes amortiguadores para vías férreas. Durante el proceso de reciclaje, el caucho es fragmentado en partículas más o menos pequeñas. Estas partículas son introducidas en un molde, usualmente con algunos aditivos para mejorar la cohesión entre las partículas, y son sometidas a un tratamiento térmico, frecuentemente bajo presión. El resultado es un material poroso con unas propiedades uniformes en todas direcciones. Además, resulta complejo variar las propiedades obtenidas, por lo que suele ser necesario la fabricación de moldes específicos para cada aplicación concreta.

10 En general, en la presente descripción y reivindicaciones se ha empleado la expresión caucho en un sentido amplio, de manera que incluya cualquier material elastómero empleado para la fabricación de neumáticos, tanto si es, por ejemplo, caucho natural, materiales elastómeros sintéticos, o mezclas de los anteriores.

15 En la presente descripción y reivindicaciones se ha tenido en cuenta que la vía férrea va siempre montada sobre el terreno, por lo tanto hay siempre una dirección perpendicular al terreno, definiendo así un “arriba” y un “abajo”. El soporte amortiguador tiene una base que será la cara inferior del soporte amortiguador.

#### Exposición de la invención

25 La invención tiene por objeto superar los inconvenientes anteriores. Esta finalidad se consigue mediante un soporte amortiguador del tipo indicado al principio caracterizado por que en por lo menos una sección paralela a la base, presenta por lo menos un espacio sin material, donde el espacio sin material está en una posición preestablecida.

30 Efectivamente, la presencia de espacios sin material permite dotar a la base del soporte amortiguador de unas propiedades elásticas y amortiguadoras que, de otra manera, son muy difíciles de obtener. Como se verá a continuación, en todos los casos los espacios están puestos en posiciones preestablecidas, que vienen dadas o bien por la geometría de la superficie del molde o por la presencia de noyos (también denominados machos), postizos o similares. Esta diferencia es muy importante ya que permite distinguir los espacios en posiciones preestablecidas de acuerdo con la invención con respecto de los espacios propios de los materiales porosos, que están distribuidos de una forma aleatoria a lo largo de la masa del material. Esto permite introducir más o menos espacios sin material en la pieza sin grandes cambios en el molde y, sin embargo, con grandes diferencias de comportamiento en el soporte amortiguador.

35 40 Una forma preferente de realización de la invención se obtiene cuando los espacios están abiertos al exterior por una de las caras laterales y se extienden hacia el interior del soporte paralelos a la base. Efectivamente, ésta es la geometría de los espacios que se obtienen al hacerlos a partir de unos noyos (o machos) que se alojan en el interior de la cavidad del molde. Preferentemente los noyos son pasantes, es decir, se extienden de una cara lateral a la opuesta, de manera que el espacio se extiende de una cara lateral a la opuesta. Los espacios pueden extenderse en sentido longitudinal o en sentido transversal al carril.

45 50 Otra forma preferente de realización de la invención se obtiene cuando una de las superficies de trabajo del soporte no es plana (o no sigue el lado externo del carril), es decir, es una superficie que presenta unos máximos y mínimos de altura. Sin embargo, una superficie envolvente que pase por los máximos sí es plana (o sí sigue el lado externo del carril), ya que las bases del carril y la solera son planos. De esta manera, al apoyarse sobre otra superficie plana (por ejemplo el carril o la solera), la superficie de contacto entre ambos no es la superficie plana de la solera o el carril sino que es una superficie menor. De esta manera, si se analiza una sección paralela a la

- base que corte los valles y crestas de la superficie no plana, se aprecia que hay unos espacios sin material de acuerdo con la invención. Preferentemente la superficie no plana es una cara superior (opuesta a la base) del soporte amortiguador. Así, por ejemplo, en el caso de una manta, la cara superior es la cara superior de la manta. En el caso de soportes amortiguadores que envuelven el carril por su parte inferior y, al menos parcialmente, sus superficies laterales, éstos tienen una geometría más compleja, con más de una cara superior. En este último caso, la cara superior con la superficie no plana es la cara superior sobre la que se apoya el carril, que ha sido denominada base intermedia.
- En unas formas preferentes de realización, la superficie no plana comprende una pluralidad de aristas y valles en forma de dientes de sierra o unas ranuras onduladas, en otras formas de realización la superficie no plana comprende una pluralidad de protuberancias puntuales (como por ejemplo protuberancias cónicas o piramidales, que pueden ser truncadas o no) y/o unas hendiduras. En todos los casos, esta superficie no plana se puede obtener directamente del molde, dándole la forma correspondiente. Esta forma puede variarse mediante postizos o similar, por lo que se pueden conseguir soportes amortiguadores con geometrías diferentes (y, por lo tanto, propiedades mecánicas diferentes) sin necesidad de disponer de un molde totalmente específico para cada caso.
- En la presente descripción y reivindicaciones se emplea el concepto de densidad de espacio. La densidad de espacio es un valor que se define para una sección paralela a la base y su valor es la relación entre la superficie correspondiente a espacios sin material (entendiendo como tales a los espacios sin material que están en posiciones preestablecidas, tal como han sido definidos anteriormente) y la superficie total de la sección paralela a la base. Así, una sección paralela a la base correspondiente a una parte del soporte en la que no hay espacios sin material tiene una densidad de espacio igual a 0. Otras secciones paralelas a la base que sí atraviesen espacios sin material tendrán valores entre 0 y 1, siendo el valor 1 un caso límite en el que toda la sección paralela a la base fuese espacio sin material.
- La densidad de espacio variará de un soporte amortiguador a otro en función de la cantidad, tamaño y/o forma de los espacios sin material, pero también variará, para un mismo soporte amortiguador, en función de la posición concreta de la sección paralela a la base empleada para determinar la densidad de espacio. Efectivamente, debe tenerse en cuenta que, dado que los espacios son de dimensiones relativamente grandes (mucho mayores que la posible porosidad propia del material) y hay relativamente pocos, probablemente haya variaciones de densidad de espacio en función de la posición concreta de la sección paralela a la base escogida. Por ello resulta conveniente determinar, para cada soporte amortiguador (o para una parte concreta del mismo) cuál es su densidad de espacio máxima, y usar este valor para compararlo con otros soportes amortiguadores (u otras partes del soporte amortiguador).
- En el caso de soportes amortiguadores que comprenden una base intermedia, apta para soportar verticalmente el carril, y una proyección lateral que se extiende hacia arriba por encima de la base intermedia, donde la proyección lateral es apta para soportar lateralmente el carril (es el caso de los soportes amortiguadores que envuelven el carril por su parte inferior y, al menos parcialmente, sus superficies laterales), es ventajoso que la densidad de espacio máxima por debajo de la base intermedia sea mayor que la densidad de espacio máxima en la proyección lateral. Efectivamente, de esta manera se puede hacer un soporte amortiguador con propiedades diferentes en su parte inferior (la que soporta el carril) y en su proyección lateral. Esto es muy interesante ya que las exigencias mecánicas para ambas partes son diferentes, y la fabricación de un soporte con propiedades mecánicas diferentes en ambas partes con las tecnologías convencionales es muy complejo o imposible, o bien se deben hacer dos piezas independientes. Así, preferentemente la densidad de espacio máxima en la proyección lateral es menor de 0,1, y muy preferentemente es 0 (es decir, no tiene espacios en posiciones preestablecidas sin material), mientras que la parte

debajo de la base intermedia siempre interesa que tenga espacios sin material que incrementen su elasticidad y propiedades elastómeras.

5 Ventajosamente el material comprende un material termoplástico que ayuda a cohesionar las partículas de caucho reciclado. Alternativamente, el material comprende ventajosamente un poliuretano. El poliuretano presenta la ventaja que, una vez curado, el soporte puede ser manipulado en caliente ya que presenta buenas propiedades mecánicas, mientras que en el caso del material termoplástico se debe enfriar parcialmente el soporte antes de poder manipularlo. Preferentemente se añade entre un 8 y un 12% en peso de poliuretano (respecto del peso total del material), y el conjunto se cura preferentemente a temperaturas menores o iguales a 160°C.

15 Ventajosamente el material tiene un contenido en caucho reciclado superior al 50%, preferentemente superior al 80% y muy preferentemente entre el 85 y el 95%. Alternativamente, el soporte amortiguador puede ser también 100% de caucho reciclado. El caucho reciclado empleado tiene preferentemente una granulometría comprendida entre 1 mm y 4 mm (para el 90% del material empleado, y preferentemente para el 95% del material empleado).

20 Una forma particularmente preferente de realización de un soporte amortiguador de acuerdo con la invención es cuando comprende una base intermedia, apta para soportar verticalmente un carril, y dos proyecciones laterales que se extienden hacia arriba por encima de la base intermedia, estas proyecciones laterales siendo aptas para soportar lateralmente el carril, donde el espacio comprendido entre la base y la base intermedia presenta una pluralidad de orificios que definen espacios sin material en posiciones preestablecidas, y donde las proyecciones laterales no presentan ningún orificio que defina un espacio sin material en una posición preestablecida. En las Figs. 1 y 2 se muestran unos ejemplos de estos soportes amortiguadores.

25 Preferentemente al menos uno de los espacios sin material en una posición preestablecida está debajo de la vertical del lugar previsto para el carril.

### 30 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unos modos preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se acompañan. Las figuras muestran:

35 Fig. 1, una sección transversal, esquemática y en perspectiva, de un carril y un primer soporte amortiguador de acuerdo con la invención.

40 Fig. 2, una sección transversal, esquemática y en perspectiva, de un carril y un soporte amortiguador como el de la Fig. 1, pero con los orificios en sentido transversal.

Fig. 3, una sección transversal de otro soporte amortiguador de acuerdo con la invención.

45 Figs. 4 a 7, unas secciones transversales de soportes amortiguadores con diferentes alternativas de orificios que definen los espacios sin material en lugares preestablecidos.

Figs. 8 y 9, una sección transversal y una vista en perspectiva, respectivamente, de un soporte amortiguador de acuerdo con la invención que presenta una superficie no plana que define los espacios sin material.

50 Figs. 10 a 15, unas secciones transversales de soportes amortiguadores con diferentes alternativas de superficies no planas que definen los espacios sin material en lugares preestablecidos.

Figs. 16 y 17, unas vistas en perspectiva, esquemáticas, de soportes amortiguadores con una superficie no plana con protuberancias puntuales.

5 Fig. 18, una vista en perspectiva, esquemática, de un soporte amortiguador con una superficie no plana con hendiduras puntuales.

#### Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

10 En la Fig. 1 se muestra una sección transversal, esquemática y en perspectiva de un carril 1 y un soporte amortiguador 3. En este caso, el soporte amortiguador 3 es de los que envuelven el carril 1 por su parte inferior y sus superficies laterales. El soporte amortiguador 3 tiene una base 5, unas caras laterales longitudinales 6 (que discurren paralelas al carril 1), unas caras laterales transversales 8 (que son substancialmente planas y perpendiculares al carril 1), dos proyecciones laterales 7 y una base intermedia 9, sobre la que descansa el carril 1. Entre la base 5 y la base intermedia 9 hay unos orificios pasantes, que se extienden longitudinalmente, paralelos al carril 1, y que definen unos espacios 11 sin material. Los espacios 11 sin material se extienden longitudinalmente, pero también podrían extenderse transversalmente al carril 1 (ver Fig. 2). En las proyecciones laterales 7 no hay orificios, por lo que las proyecciones laterales 7 tienen una densidad de espacio máxima igual a 0 (de hecho, la densidad de espacio es uniforme e igual a 0, ya que no hay espacios 11 sin material), mientras que entre la base intermedia 9 y la base 5 la densidad de espacio máxima es mayor que 0.

25 En la Fig. 3 se muestra una sección transversal esquemática de un soporte amortiguador 3 que, en este caso, se trata de una manta. En este caso, el soporte amortiguador 3 tiene una geometría muy sencilla ya que es básicamente una lámina de un determinado grosor que tiene, en su interior, unos espacios 11 sin material. Como puede verse, la sección paralela a la base 5 según AA' no pasa por ningún espacio 11, por lo que su densidad de espacio es 0. Sin embargo, la densidad de espacio correspondiente a las secciones según BB' y CC' es mayor que 0, y, concretamente, la densidad de espacio correspondiente a la sección CC' es la presenta un valor máximo.

35 Las Figs. 4 a 7 muestran diversos ejemplos de formas de realización de espacios 11 sin material de acuerdo con la invención, obtenidos a base de incluir unos hoyos en el molde en posiciones preestablecidas. Los espacios 11 pueden ser de diversas geometrías y tamaños, pueden ser pasantes o no, pueden extenderse longitudinalmente (paralelos al carril 1) o transversalmente, pueden ser iguales entre sí o ser una combinación de diversas geometrías, pueden estar distribuidos uniformemente o no, etc. En las Figs. 4 a 7 se han mostrado ejemplos de soportes amortiguadores 3 que son mantas, pero también se podrían aplicar estos espacios 11 sin material en el caso de soportes amortiguadores 3 como los de las Figs. 1 y 2, tanto en la zona comprendida entre la base intermedia 9 y la base 5, como en alguna (o en ambas) de las proyecciones laterales.

45 Las Figs. 8 y 9 muestran otro soporte amortiguador 3 tipo manta que presenta una superficie no plana 13 que es concretamente la cara superior. La superficie no plana 13 conforma una pluralidad de ranuras de sección transversal rectangular que se extienden longitudinalmente (paralelas al carril 1). En este caso, las ranuras definen los espacios 11 sin material. Así, una sección paralela a la base 5 según DD' tendría una densidad de espacio con un valor mayor que 0.

50 En la Fig. 10 se muestra una geometría alternativa de la superficie no plana 13. En este caso, la superficie no plana 13 presenta una pluralidad de crestas y valles que también se extienden paralelas al carril 1. En las Figs. 11 a 13 se muestran otras alternativas. Como puede verse, las ranuras pueden estar distribuidas uniformemente o no, pueden ser con ángulos vivos o redondeadas, etc. Una de las ventajas de este tipo de geometrías es que la superficie de contacto

entre la superficie no plana y la solera (o el carril 1) varía en función del peso que esté soportando. Efectivamente, si el peso es mayor, la presión ejercida sobre la superficie de contacto es también mayor, y eso provoca una deformación mayor la cual, a su vez, tiene como consecuencia que la superficie de contacto se incrementa. De esta manera se puede conseguir un soporte amortiguador 3 que tiene propiedades diferentes en función del peso que está soportando.

En las Figs. 14 y 15 se muestran unos ejemplos en los que los extremos superiores de las crestas o de las ondulaciones están truncados, presentando unos tramos planos.

Finalmente, en las Figs. 16 y 17 se muestran unos ejemplos en los que la superficie no plana 13 no presenta unas estructuras alargadas sino una pluralidad de protuberancias puntuales 15, aisladas las unas de las otras, por ejemplo en forma de pirámides o conos, truncados o no, paralelepípedos rectángulos, casquetes esféricos, etc. La Fig. 18 muestra el mismo concepto, pero a base de hendiduras en lugar de protuberancias puntuales 15.

Si bien en los ejemplos de las Figs. 8 a 18 la superficie no plana 13 es siempre la cara superior de la manta, esta superficie no plana 13 puede estar en otras caras del soporte amortiguador 3. Así, en el caso de mantas, puede ser la base, y en el caso de soportes amortiguadores 3 que envuelven el carril 1 (como el de la Fig. 1) la superficie no plana 13 puede ser la base, la base intermedia 9, la cara interior de la proyección lateral 7 (la que está en contacto con el carril 1) o la cara exterior de la proyección lateral 7 (la que está en contacto con el cemento u hormigón).

Todas las geometrías anteriores (orificios, superficies no planas con estructuras alargadas, superficies no planas con protuberancias puntuales) también pueden combinarse entre sí.

En el caso de espacios 11 sin material formados por orificios, preferentemente la cota menor de su sección transversal es mayor de 3 mm y muy preferentemente es mayor de 5 mm. Los orificios están preferentemente separados entre sí (o respecto de las caras exteriores del soporte) por lo menos 2 mm.

En el caso de espacios 11 sin material formados por una superficie no plana 13, preferentemente su altura es mayor de 4.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1 – Soporte amortiguador (3) de vibraciones para vías férreas formado a partir de un material que comprende caucho reciclado, que tiene una base (5), unas caras laterales longitudinales (6), unas caras laterales transversales (8) y, opcionalmente, por lo menos una proyección lateral (7), caracterizado por que, en por lo menos una sección paralela a dicha base (5), presenta por lo menos un espacio (11) sin dicho material, donde dicho espacio (11) sin dicho material está en una posición preestablecida.
- 10 2 – Soporte amortiguador (3) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho espacio (11) está abierto al exterior por una de dichas caras laterales (6, 8) y se extiende hacia el interior de dicho soporte amortiguador (3) paralelo a dicha base (5).
- 15 3 – Soporte amortiguador (3) según la reivindicación 2, caracterizado por que dicho espacio (11) se extiende desde una de dichas caras laterales (6, 8) hasta la cara lateral (6, 8) opuesta.
- 4 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicha base (5) tiene una superficie no plana (13).
- 20 5 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende una cara superior, opuesta a dicha base (5), donde dicha cara superior tiene una superficie no plana (13).
- 25 6 – Soporte amortiguador (3) según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que dicha superficie no plana (13) comprende una pluralidad de aristas y valles en forma de dientes de sierra.
- 7 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que dicha superficie no plana (13) comprende una pluralidad de ranuras onduladas.
- 30 8 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que comprende una base intermedia (9), apta para soportar verticalmente un carril (1), y una proyección lateral (7) que se extiende hacia arriba por encima de la base intermedia (9), dicha proyección lateral (7) siendo apta para soportar lateralmente dicho carril (1), donde la densidad de espacio máxima por debajo de dicha base intermedia (9) es mayor que la densidad de espacio máxima en dicha proyección lateral (7).
- 35 9 – Soporte amortiguador (3) según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha densidad de espacio máxima en dicha proyección lateral (7) es menor de 0,1, y preferentemente es 0.
- 40 10 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dicho material comprende un material termoplástico.
- 45 11 – Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dicho material comprende poliuretano.
- 12 - Soporte amortiguador (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que dicho material tiene un contenido en caucho reciclado superior al 50%, preferentemente superior al 80% y muy preferentemente entre el 85 y el 95%.
- 50 13 – Soporte amortiguador (3) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una base intermedia (9), apta para soportar verticalmente un carril (1), y dos proyecciones laterales (7) que se extienden hacia arriba por encima de la base intermedia (9), dichas proyecciones laterales (7) siendo aptas para soportar lateralmente dicho carril (1), donde el espacio comprendido entre

dicha base (5) y dicha base intermedia (9) presenta una pluralidad de orificios que definen espacios (11) sin material en posiciones preestablecidas, y donde dichas proyecciones laterales no presentan ningún orificio que defina un espacio (11) sin material en una posición preestablecida.

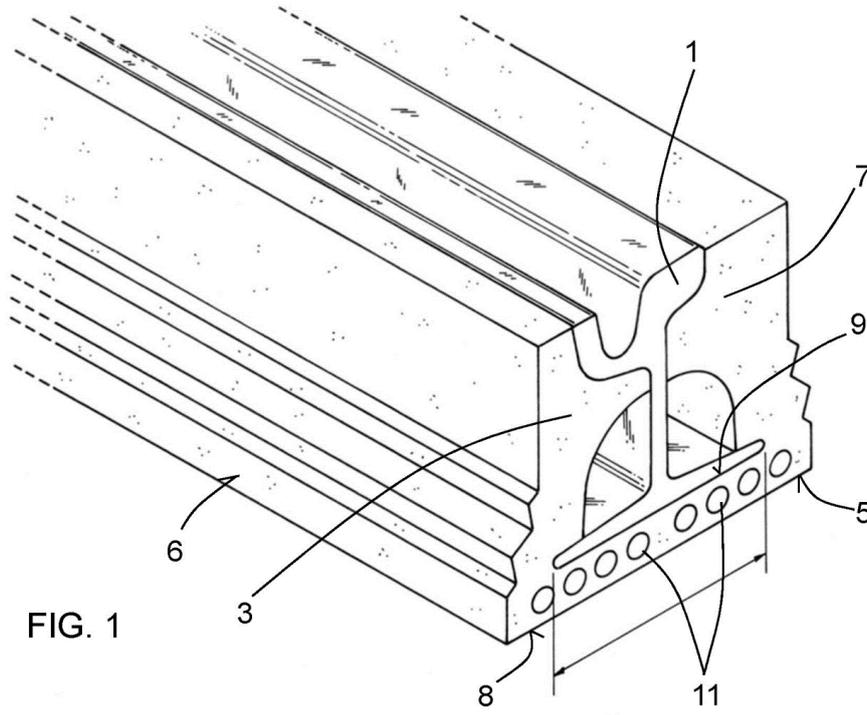


FIG. 1

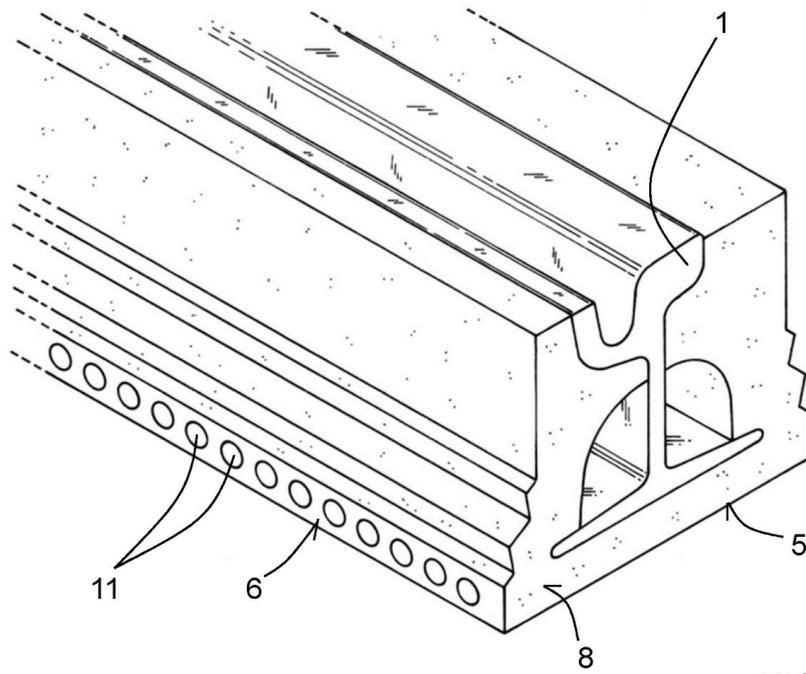


FIG. 2

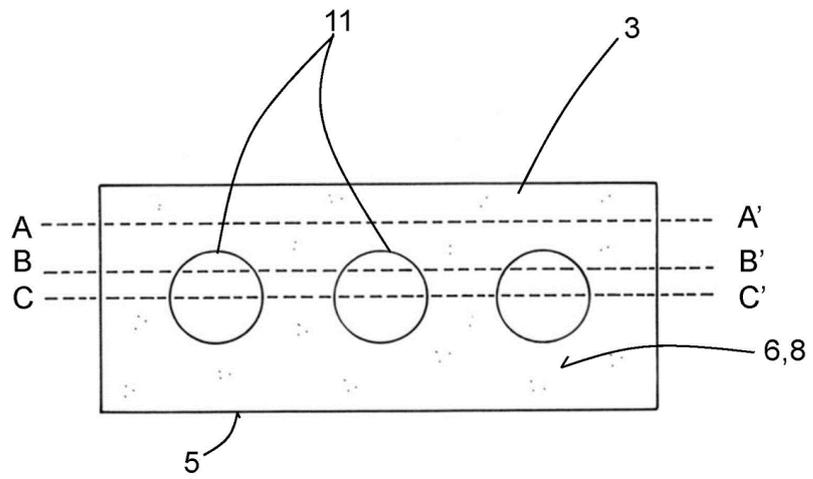


FIG. 3

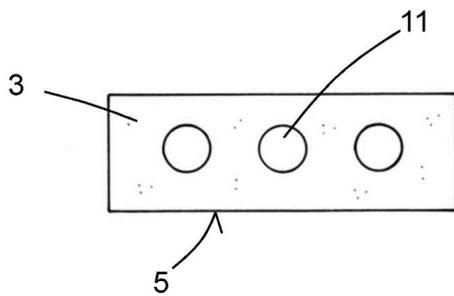


FIG. 4

FIG. 5

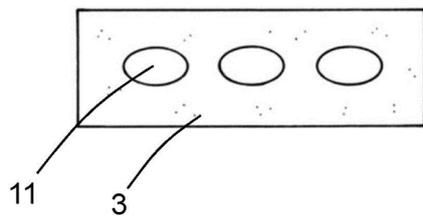
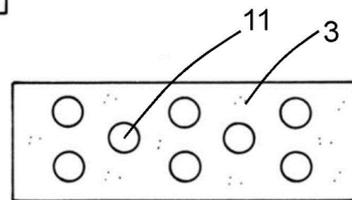
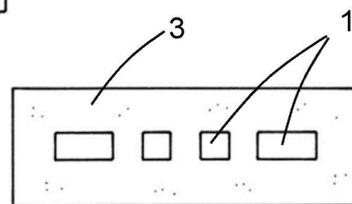
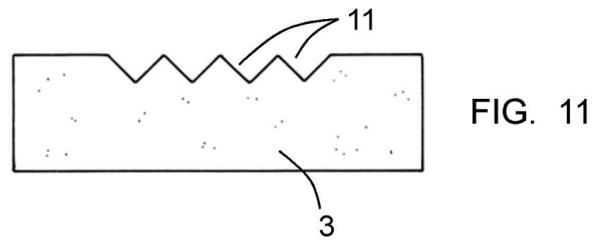
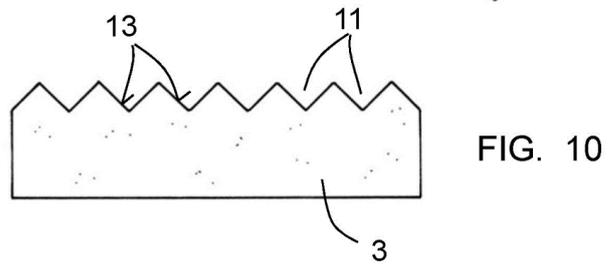
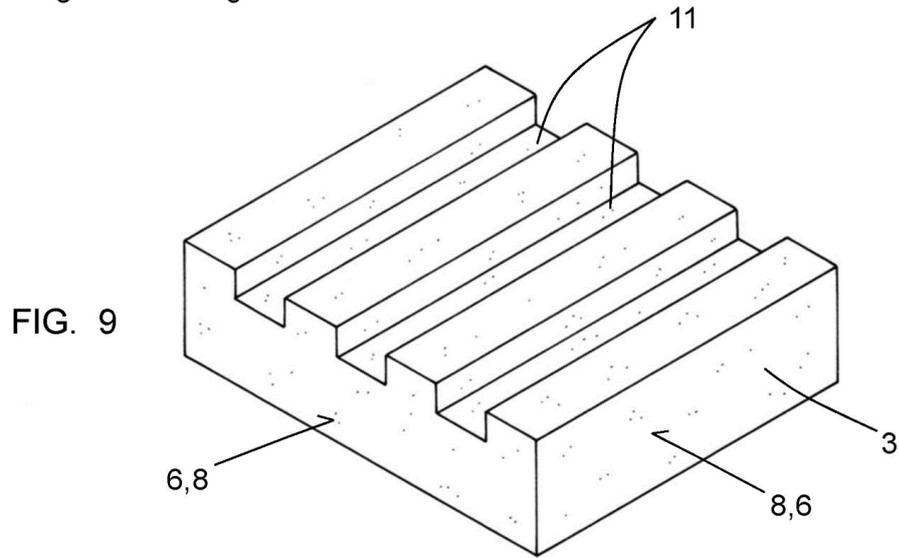
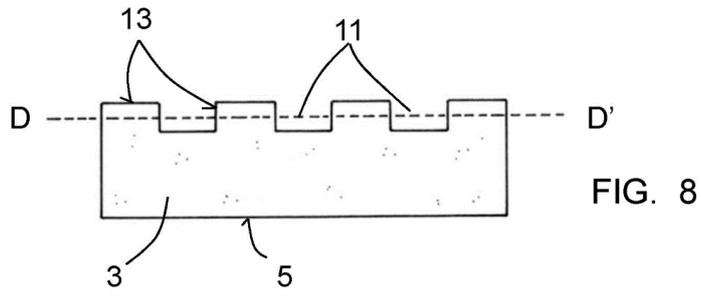


FIG. 6

FIG. 7





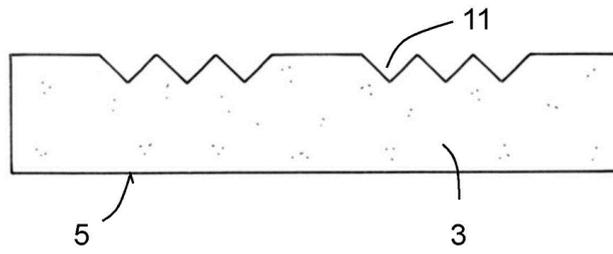


FIG. 12

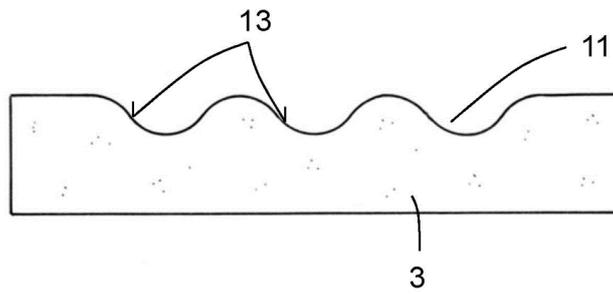


FIG. 13

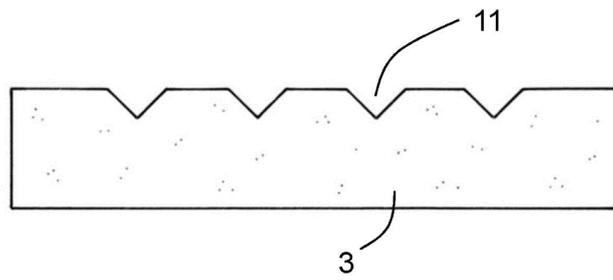


FIG. 14

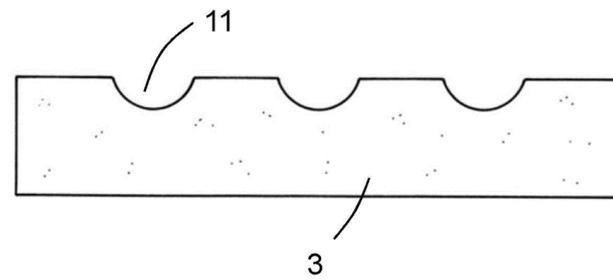


FIG. 15

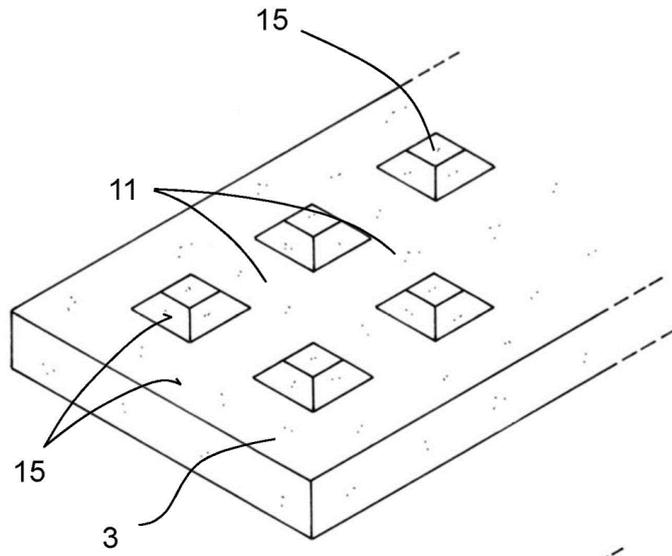


FIG. 16

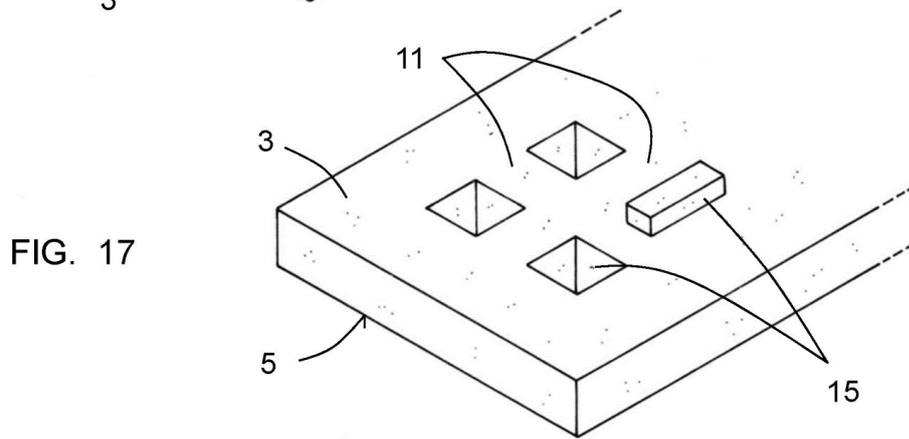


FIG. 17

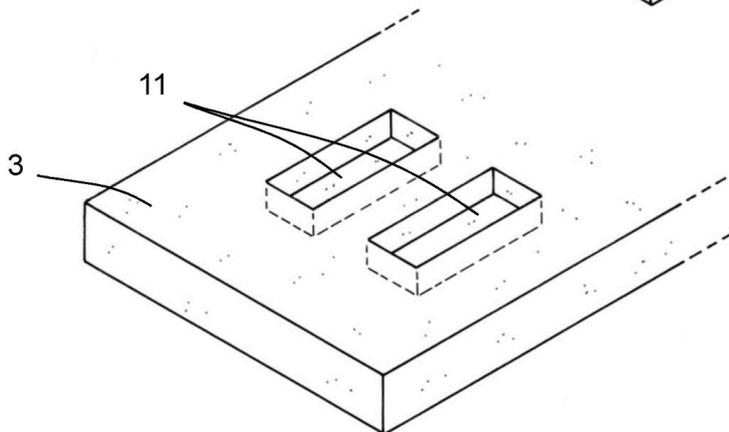


FIG. 18



21 N.º solicitud: 201431704

22 Fecha de presentación de la solicitud: 19.11.2014

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: **E01B9/68** (2006.01)  
**E01B19/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 3345388 A1 (PHOENIX AG) 27.06.1985, descripción; figuras.	1-13
X	US 6296195 B1 (BLANK HELMUTH et al.) 02.10.2001, descripción; figuras.	1-13
A	ES 2314714 T3 (FERONIA S A) 16.03.2009, descripción; figuras.	1-13
A	WO 2007147581 A2 (EDILON SEDRA GMBH et al.) 27.12.2007, descripción; figuras.	1-13
A	DE 2745220 A1 (HEINE PETER DIPL ING) 12.04.1979, descripción; figuras.	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
22.12.2015

Examinador  
I. Rodríguez Goñi

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.12.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-13	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-13	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 3345388 A1 (PHOENIX AG)	27.06.1985
D02	US 6296195 B1 (BLANK HELMUTH et al.)	02.10.2001
D03	ES 2314714 T3 (FERONIA S A)	16.03.2009
D04	WO 2007147581 A2 (EDILON SEDRA GMBH et al.)	27.12.2007

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El documento D01 divulga un soporte amortiguador (ver fig. 1) de vibraciones para vías férreas formado a partir de perfiles de caucho, que tiene una base (4), unas caras laterales longitudinales, unas caras laterales transversales y, opcionalmente, por lo menos una proyección lateral (11), y que, en por lo menos una sección paralela a dicha base (4), presenta por lo menos un espacio (5) sin dicho material, donde dicho espacio (5) sin dicho material está en una posición preestablecida.

La diferencia principal entre la reivindicación 1 y el documento D01 es que en la reivindicación 1 se dice que el soporte está formado a partir de un material que comprende caucho reciclado, mientras que en D01 está formado a partir de perfiles de caucho, sin que se diga si comprende o no caucho reciclado. Pero en el estado de la técnica es ampliamente conocida la utilización del caucho reciclado para estos soportes, véase por ejemplo, el documento D03, y para el experto en la materia se trataría de una elección obvia.

Por todo lo expuesto, aunque se considera que si bien la reivindicación 1 sería nueva (Art. 6.1 LP 11/1986), carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

La reivindicación 2 depende de la 1 y resulta evidente del estado de la técnica a partir del documento D01, pues dicho documento presenta la misma configuración del espacio reivindicada, por lo que así mismo carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986). Lo mismo puede decirse de la reivindicación 3 que también carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 4 y 5 son dependientes e incorporan diversas superficies no planas. En el estado de la técnica es ampliamente conocido la utilización de superficies no planas para elementos de soporte, véase a modo de ejemplo el documento D04 (ver fig 4. (50)), por lo que se trataría de una opción evidente para el experto en la materia por lo que dicha reivindicación carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 6 y 7 son dependientes y se consideran meras opciones de diseño de las que no se aprecia ningún efecto técnico inesperado por lo que así mismo se considera que carecerían de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 8 a 13 son dependientes y se consideran que carecerían, así mismo, de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986); el mero hecho de elegir densidades, materiales conocidos, rangos de porcentaje de material reciclado y opciones de diseño sin que de ello pueda apreciarse algún efecto técnico inesperado o sorprendente, o sin que se resuelva en el estado de la técnica algún problema técnico pendiente de ser resuelto, no implica actividad inventiva.

Así mismo el documento D02 divulga un soporte amortiguador (ver fig. 1) de vibraciones para vías férreas formado a partir de perfiles elastoméricos, que tiene una base (12), unas caras laterales longitudinales, unas caras laterales transversales y, opcionalmente, por lo menos una proyección lateral (16 y 17), y que, en por lo menos una sección paralela a dicha base (12), presenta por lo menos un espacio (14) sin dicho material, donde dicho espacio (14) sin dicho material está en una posición preestablecida. Por las mismas razones ya expuestas, el documento D02 afecta a la actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) de las reivindicaciones 1 a 13.