



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 345 912**

② Número de solicitud: 200702196

⑤ Int. Cl.:

E01B 1/00 (2006.01)

E01B 19/00 (2006.01)

E01B 37/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **03.08.2007**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
05.10.2010

⑦ Solicitante/s: **MONDRAGÓN SOLUCIONES, S.L.U.**
Polígono Industrial del Mediterráneo
c/ La Fila, Parcela 5
46550 Albuixech, Valencia, ES

⑧ Inventor/es: **Vives Clavel, Juan**

④ Agente: **Carpintero López, Francisco**

⑤ Título: **Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias.**

⑦ Resumen:

Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, que comprende al menos una plataforma anti-impactos (1) constituida por al menos dos soportes (2) entre los que se sitúa una malla (3) que está configurada para situarse entre dos traviesas (4) adyacentes de la calzada ferroviaria, ocupando dicha malla (3) al menos una zona central de la entrevía, con lo que dicha plataforma anti-impacto (1) queda operativamente solidarizada a la calzada ferroviaria impidiendo la proyección de gujarros al paso del material rodante, evitando así los graves desperfectos que dicha proyección conlleva.

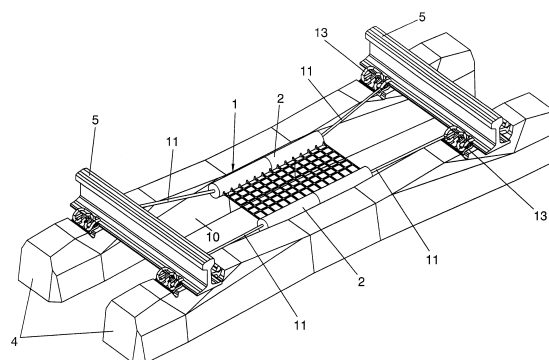


FIG. 3

ES 2 345 912 A1

DESCRIPCIÓN

Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias que tiene aplicación en la industria ferroviaria, y más concretamente en el ámbito de la alta velocidad, permitiendo quedar instalada de manera sencilla y segura en una zona central de la entavía y evitando la proyección de elementos minerales, tales como guijarros que comprende el balasto de la vía, cuando se produce el paso del material rodante, evitando así los graves desperfectos que dicha proyección supone.

Antecedentes de la invención

En la actualidad se conocen diversas soluciones destinadas a estabilizar o aglutinar los elementos minerales que constituyen el balasto de la vía ferroviaria.

Por ejemplo, en la Patente Española con número de publicación no. ES-2227433-T3 se describe un entablado de vía para ser instalado a nivel de los carriles y poder ser utilizado como superficie de tránsito por otros vehículos.

Dicha invención comprende elementos de entablado que tienen una configuración plana en su parte superior y se disponen intercalados entre los dos carriles de una vía, así como exteriormente a continuación de dichos carriles, extendiéndose cada uno de estos elementos de entablado por encima de varias traviesas sucesivas de la vía y estando dispuestos a cierta distancia vertical de las traviesas y del balasto, de forma que el peso propio de dichos elementos de entablado, así como el correspondiente a las cargas que actúan sobre ellos, como por ejemplo la carga correspondiente a un vehículo automóvil que atraviesa la vía férrea, es transmitido a los dos carriles mediante uñas de apoyo que penetran en cavidades laterales que tienen los carriles.

Así, dichos entablados permiten obtener una superficie de tránsito sobre la vía a nivel de los carriles que puede ser recorrida por vehículos y peatones, teniendo especial aplicación en pasos de nivel enrasados, permitiendo asimismo reducir la emisión del ruido que produce el paso del material rodante.

Los elementos de entablado están asentados en elementos de soporte que están situados por encima del espacio existente entre traviesas sucesivas o adyacentes, estando formado cada elemento de entablado por dos dados de apoyo y de posicionado ensamblados por medio de una unión alargada.

Algunos de los inconvenientes que presenta el entablado anteriormente descrito es que requiere elementos caros que precisan una gran exactitud en su montaje e instalación, con el consiguiente incremento de costes, tiempos de instalación y mantenimiento, e incremento del riesgo de errores durante la ejecución de dichas operaciones de montaje, lo que puede llegar a comprometer la seguridad en la circulación por la vía en el caso de que los elementos de entablado se dispongan de tal forma que lleguen a contactar con las ruedas del tren.

En este sentido, en el tramo interior entre carriles, los elementos de entablado se extienden hasta la ranura de paso de las pestañas de las ruedas, mientras que en el lado exterior se extienden hasta la inmediata proximidad de los carriles. Para lo cual resulta suma-

mente importante el ensamblaje correcto de los elementos de entablado con los elementos de soporte, para lo cual se requieren espárragos de sujeción y seguridad.

5 Por otro lado, en los puntos de ensamblaje de los elementos de entablado con los correspondientes dados de apoyo y de posicionado, se requiere intercalar un listón de material blando y elástico, como por ejemplo un elastómero, entre los elementos de entablado y dichos dados, teniendo dicho listón una vida útil reducida dada la escasa durabilidad de estos materiales.

10 Para una ejecución óptima del montaje de este entablado, las uniones de los dados de apoyo y de posicionado con los diferentes elementos soporte se realizan mediante al menos una barra o una placa que se extiende de uno de dichos dados a otro dado contiguo, teniendo que tener dicha barra o placa propiedades adecuadas de elasticidad a flexión, extendiéndose de forma que configuran una armadura, hasta una zona interior de las uñas de apoyo de dichos dados.

15 Otro inconveniente que presenta este entablado es que el material utilizado para los elementos de entablado es hormigón, que comprende una armadura de refuerzo y cemento como material aglomerante. Además, para conseguir propiedades amortiguadoras de ruido se requiere que los elementos de entablado comprendan partículas de material compuesto ligero y poroso. Asimismo para un manejo adecuado y sencillo se requiere que los elementos de entablado comprendan un marco metálico o plástico, lo que en definitiva supone un gran número de elementos que incrementan los costes del entablado y dificultan las operaciones de montaje e instalación del mismo.

25 Por otro lado, en el Modelo de Utilidad con número de publicación no. ES-1052101-U se describe una capa de forma específica para la base de la plataforma de vehículos ferroviarios, que comprende elementos troceados de neumático que se mezclan con la capa externa del balasto, con el objeto de insonorizar, reducir vibraciones y aislar térmicamente la superficie de explanación.

30 Para ello la invención referida en el párrafo anterior comprende un troceado de caucho que es necesario disponer entre el balasto y la superficie de explanación, obviamente de manera previa a la ejecución del balasto, por lo que no resulta un medio operativamente adecuado para calzadas ferroviarias que no sean de nueva construcción, lo cual limita mucho la aplicación efectiva de esta invención.

35 Así, el troceado se extiende sobre la superficie de explanación formando una capa de un determinado espesor, que tiene que estar comprendido entre 10 Mm. y 250 Mm., con lo que dicho espesor tiene que ser minuciosamente controlado durante su ejecución con el objeto de constituir una capa límite o barrera que permita separar y aislar la superficie de explanación, permitiendo asimismo una absorción de las vibraciones que el material rodante transmite a dicha superficie.

40 Además de los inconvenientes anteriormente comentados, este medio resulta ineficaz, dado que no tiene ni aglutina los elementos que comprende el balasto, el cual se sitúa superiormente a dicho troceado de caucho, sin colaborar en modo alguno a soportar cargas externas.

45 En la Patente Española con número de publicación

no. ES-2053316-T3 se describe un procedimiento y un dispositivo para aplicar resinas de varios componentes y sus aplicaciones, que está basado en extender sobre el lecho de balasto de una calzada ferroviaria dichas resinas recubriendo parcialmente los guijarros superiores, con el objeto de aglutinarlos entre sí sin que pierdan su capacidad de permeabilidad al agua.

La invención descrita en esta Patente Española tiene por objeto aumentar la absorción acústica y la capacidad de limpieza de una vía ferroviaria, incrementar la resistencia al desplazamiento transversal de las traviesas de ferrocarril sobre un lecho de balasto, suavizar el paso entre una calzada ferroviaria blanda y otra rígida, así como aglutinar la grava y la arena en la construcción de carreteras.

De acuerdo con esta invención, para el aglutinamiento es necesario aplicar lo más uniformemente posible una cantidad suficiente de resinas de varios componentes, de forma que al menos en la zona superior, los elementos se encuentren humectados en toda la superficie originando puentes aglutinantes en los puntos de contacto. Las cantidades en exceso de la resina de varios componentes desaguan hacia abajo, recubriendo así el material situado inferiormente.

El principal inconveniente que presenta este procedimiento es que requiere evitar que los espacios huecos existentes entre los elementos del balasto se rellenen, dado que dicha situación va en detrimento de la porosidad y la permeabilidad para el agua y otros líquidos de los elementos del balasto. Asimismo es necesario controlar minuciosamente que la reacción de fraguado no se efectúe hasta que se haya recubierto con la resina de varios componentes una profundidad suficiente de la capa del balasto, sin que llegue a llenarse todo el volumen.

Además, la manipulación de este tipo de resinas resulta sumamente nociva, produciendo irritación de la piel y de las mucosas, teniendo que evitarse su aplicación mediante aerosoles pulverizados, y en todo caso el uso de disolventes, lo que dificulta y complica el procedimiento de aplicación de las mismas.

En definitiva, el procedimiento y dispositivo expuestos anteriormente resulta sumamente complejo, caro y lento, además de que no colabora suficientemente en la absorción de vibraciones, cargas y ruido.

Por otro lado, la Patente Española con número de publicación no. ES-2167289-T3 se refiere a una estructura estabilizada, en particular de tipo balasto y a un procedimiento de estabilización de dicha estructura, que utiliza para ello un complejo que comprende un ligante y fibras filiformes, resultando un procedimiento similar al descrito en la Patente Española ES-2053316-T3 anteriormente comentada.

La invención descrita en dicha Patente Española ES-2167289-T3 comprende elementos minerales que se encuentran separados individualmente, como por ejemplo los guijarros que forman el balasto. Las estructuras que comprenden elementos minerales son conocidas en diferentes campos tales como la construcción de vías férreas y la construcción de carreteras. En dichas aplicaciones los elementos minerales o pétreos, como por ejemplo guijarros, se obtienen de piedras trituradas de rocas magmáticas y de ciertas rocas metamórficas. Estos elementos pétreos están dispuestos de manera que constituyen un lecho de balasto de la vía férrea, o bien una capa de base en la construcción de carreteras.

Tal y como se ha expuesto con anterioridad, uno

de principales problemas que se plantea en este tipo de estructuras de elementos pétreos es su estabilidad. Problema que se manifiesta de manera más acusada en el ámbito ferroviario de la alta velocidad, debido a que el paso del tren generan fenómenos de aspiración y succión que provocan una elevación de los guijarros que forman el balasto de la vía férrea, así como su proyección a elevadas velocidades, ocasionando graves desperfectos.

En el caso de tratarse de guijarros de pequeño calibre, estos son susceptibles de aterrizar sobre la propia mesa de rodadura de los raíles y ser aplastados por las ruedas provocando cavidades en las mismas, mientras que en el caso de guijarros de mayor calibre, su proyección es susceptible de dañar diversas partes mecánicas y estructurales de la zona inferior del tren, lo que puede comprometer incluso su seguridad.

Precisamente en la invención descrita en la Patente Española ES-2053316-T3 se encuentra un ejemplo que pretende solucionar los problemas anteriormente planteados, para lo cual se utiliza una resina multicomponente que se extiende sobre el balasto con la finalidad de obtener un recubrimiento parcial de los guijarros que forman dicho balasto, para ello el ligante tiene que recubrir parcialmente, a escasa profundidad, los guijarros del balasto, de forma que los guijarros superiores queden fijados unos con otros sin perjudicar la capacidad de drenaje de dicho balasto.

De manera equivalente, la estructura y el procedimiento para su obtención descritos en la Patente Española ES-2167289-T3 comprenden un complejo de estabilización que está compuesto por un ligante y fibras que forman una red que recubre parcialmente los elementos minerales de las capas superiores del balasto, donde el ligante consiste en una emulsión de betún o un ligante anhidro y las fibras tienen una longitud mínima que es igual a la distancia que separa dos elementos sucesivos.

El principal inconveniente que presenta esa invención, tal y como se desprende de la anterior exposición, es que dicha estructura resulta sumamente cara y compleja, al igual que su proceso de obtención que resulta muy lento, puesto que requiere parámetros de dosificación tanto del ligante como de las fibras sumamente precisos, que tienen que ser minuciosamente controlados, al igual que la longitud de las fibras, lo que complica la correcta ejecución de la estructura, además de que no colabora suficientemente en la absorción de cargas, vibraciones y ruido.

Esta invención resulta totalmente ineficaz en el caso de que la longitud de las fibras sea inferior a la distancia entre elementos minerales, puesto que las fibras quedan situadas en los intersticios y producen huecos en la red.

A la vista de todo lo anteriormente expuesto, se llega a la conclusión de que se vienen buscando distintas soluciones que impidan la proyección de las piedras trituradas o guijarros procedentes del balasto de la vía, es decir que se produzca su elevación causando los deterioros anteriormente citados.

Estudios recientes elaborados por diversos operadores ferroviarios a nivel internacional, se están ocupando de las causas y las consecuencias relacionados con la proyección de partículas de balasto al paso del material rodante, fenómeno que adquiere una mayor relevancia en el ámbito de la alta velocidad, es decir cuando los trenes circulan a velocidades en un orden de magnitud superior a 280 km/h sobre vías de balas-

to, en los que el aspecto aerodinámico y su influencia en el tipo de vía tiene una considerable relevancia.

Para una infraestructura determinada, las condiciones aerodinámicas del tren determinan, entre otros factores, la velocidad crítica de circulación en vías con balasto.

Para la protección del material rodante, y así mantener las condiciones de seguridad durante su circulación, se requiere que los bajos de los trenes de alta velocidad comprendan un carenado de protección que supone una inversión considerable, una carga de trabajo adicional en las tareas de mantenimiento de los trenes así como un incremento del riesgo de que se pueda producir desprendimiento de dichos elementos de carenado en el caso de que la sujeción falle o se produzca un error humano.

La proyección de elementos del balasto se produce como consecuencia del flujo de aire inducido al paso de un tren y de la vibración que dicho paso transmite a las traviesas, teniendo como consecuencia que se produzca la reflexión en las aristas verticales de la zona inferior del tren, lo que puede producir un nuevo rebote, o bien la destrucción o incrustación de dichas piedras en el fuselaje del tren así como que se produzca el desprendimiento de otras piedras como consecuencia del rebote en el balasto de la vía, siendo los elementos más ligeros del balasto los que alcanzan una velocidad superior durante su proyección.

Otro fenómeno observado en los estudios anteriormente referidos es que la velocidad crítica de inicio de la proyección de elementos de formas redondas es inferior a la velocidad crítica de inicio con elementos de formas planas.

Las conclusiones de estos estudios ponen de manifiesto que incrementar la velocidad de paso del tren de 300 km/h a 350 km/h duplica la probabilidad de que comience a producirse proyección de balasto. Por otro lado, se ha observado que las velocidades de proyección superiores se producen en la zona correspondiente al eje de la vía. Asimismo, el bloqueo de la traviesa al flujo de aire inducido es superior en traviesas más altas o en las que tienen una cota de balasto más baja.

Algunos de los aspectos que permiten reducir los efectos negativos de la proyección de balasto son retirar los elementos de balasto de la parte superior de las traviesas, eliminar los elementos que tengan un tamaño inferior a 2 cm, y mantener una cota mínima comprendida entre 4 cm y 6 cm entre la cota de balasto y la cota de la cabeza de la traviesa. Sin embargo, el principal factor que contribuye a reducir de manera más efectiva la proyección del balasto es la estabilización de la vía.

Ninguna de las soluciones descritas en los documentos anteriormente referidos contribuye de manera eficaz a solucionar la problemática expuesta, sobre todo en el ámbito ferroviario correspondiente a la alta velocidad, tal y como ponen de manifiesto estos estudios recientes.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, que permite evitar la proyección de balasto al paso del material rodante, incluso en ámbito de la alta velocidad, teniendo un coste reducido y resultando sumamente fácil de instalar y mantener, pudiendo ser montado en cualquier tipo de vía ya ejecutada.

La estructura estabilizadora para lechos de balasto que la invención propone comprende al menos una plataforma anti-impactos, que está configurada para situarse entre dos traviesas adyacentes, contiguas o consecutivas de la vía férrea, pudiendo disponerse las plataformas anti-impactos que se requieran para cubrir un determinado tramo de la calzada ferroviaria.

Cada plataforma anti-impactos comprende al menos dos soportes entre los que se encuentra una malla o estera que está configurada para situarse entre las traviesas adyacentes, cubriendo un espacio que separa ambas traviesas.

La malla está configurada para ocupar al menos una zona central de la entrevía, es decir el ancho de la vía, dado que dicha zona es la más crítica a la proyección de balasto, tal y como se ha expuesto anteriormente, si bien la malla puede ocupar todo el espacio correspondiente al ancho de la vía, es decir todo el espacio entre raíles, para lo cual dicha dimensión de la malla estará operativamente relacionada con la dimensión de los soportes.

Así, cada plataforma anti-impacto está configurada para quedar operativamente solidarizada a la calzada ferroviaria, de forma que no se puede producir su elevación o desplazamiento como consecuencia del paso del tren.

En la presente descripción se entiende que el balasto comprende una pluralidad de elementos para cuya designación se consideran equivalentes las expresiones minerales, pétreos o simplemente guijarros o piedras, en definitiva materiales porosos, a granel, que se encuentran separados individualmente.

Dado que las mayores velocidades que pueden adquirir los guijarros desprendidos del balasto al paso del tren se producen en el eje de la vía, se pretende proteger en mayor medida dicha parte central.

Se contempla como posibilidad que cada plataforma anti-impacto comprenda dos soportes enfrentados que tienen configuración tubular hueca estando configurados dichos soportes de una misma plataforma anti-impacto para estar alineados con dos caras laterales enfrentadas de dos traviesas adyacentes.

Preferentemente los soportes se disponen en contacto con las caras laterales de las traviesas adyacentes, por lo que dichos soportes estarán esencialmente alineados entre sí, no obstante se podrían disponer de manera perpendicular, es decir con unos extremos libres de la malla en contacto con las caras laterales enfrentadas de las traviesas, o bien comprender cuatro soportes, formando un bastidor cuadrangular en cuyo interior se encuentre la malla.

De acuerdo con una realización preferente los soportes tienen configuración cilíndrica, es decir tienen una sección transversal circular, si bien se contempla que puedan tener cualquier otra sección.

Se contempla como posibilidad que los soportes contengan relleno operativamente configurado para incrementar el peso de dichos soportes inmovilizándolos sobre el lecho de balasto de la calzada ferroviaria simplemente mediante su disposición, dado que su peso propio impide su elevación como consecuencia del paso del tren.

Preferentemente el relleno comprende una pluralidad de elementos minerales de pequeño tamaño que tienen una densidad no inferior a 1.500 kg/m³, preferentemente en torno a 2.000 kg/m³, pudiendo consistir en cualquier material que tenga la suficiente consistencia como para hacer peso y de forma que la es-

estructura quede perfectamente asentada en el terreno, como por ejemplo piedrecillas, gravillas o similares que tengan un tamaño comprendido entre 5 Mm. y 8 Mm.

Asimismo, se contempla como posibilidad que los soportes comprendan tapas o taponeras situadas en unos extremos abiertos de dichos soportes, estando configuradas dichas tapas para confinar el relleno en el interior de los soportes.

Los soportes pueden tener al menos un extremo abierto, preferentemente ambos, que serán tapados mediante tapas sellados debidamente, para mantener en su interior el material de relleno. No obstante se contempla la posibilidad de que un extremo sea ciego y el otro abierto, en cuyo caso se dispondrá una única tapa.

Con el objeto de reforzar la inmovilización de la estructura en la calzada ferroviaria, se contempla la posibilidad de que la estructura estabilizadora de la invención comprenda medios de fijación o amarre, que pueden consistir en cintillos, cuerdas o alambres, configurados para unir al menos un soporte con un elemento fijo de la calzada ferroviaria.

Preferentemente de cada extremo de los soportes emergen dichos medios de fijación para su vinculación, por ejemplo, con los raíles o con las traviesas ya dispuestos en la vía, lo cual resulta sumamente útil en el caso de que el material de relleno no tenga el peso suficiente.

Asimismo, se contempla que la estructura comprenda medios de enganche, que pueden consistir en aros, anillas o mosquetones, configurados vincular los medios de fijación con un elemento fijo de la calzada ferroviaria.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización preferente de dicha unión, los medios de fijación consisten en cintillos que se engancha mediante un aro o una anilla dispuesta en el extremo de estos, de modo que se puede introducir por los extremos libres de un clip de sujeción o brida elástica que comprende la fijación de los raíles a las traviesas, quedando retenidos en el interior de sus brazos.

Se contempla que la malla sea porosa, es decir que comprende una pluralidad de intersticios, celdillas, huecos o aberturas, que preferentemente tienen configuración ortogonal, si bien se contempla que tengan cualquier otra configuración reticular.

De acuerdo con una realización preferente el tamaño de las aberturas se encuentra comprendido entre 30 Mm. y 40 Mm., de modo que pueden ser frenados los impactos de los guijarros que por su tamaño son más dañinos y al mismo tiempo sirve como drenaje, evitando el depósito de agua procedente de lluvias sobre la malla.

Se contempla como posibilidad que la malla sea de material elastómero, como por ejemplo de etilvinil-acetato (EVA), que tenga elevada resistencia a impacto, elevada elongación a rotura, permitiendo un elevado alargamiento y resistencia a la deformación, a la vez que es un material blando y elástico, con una alta resistencia a la corrosión, resistiendo las inclemencias climatológicas, tales como agua, humedad o calor, siendo resistente al envejecimiento y además reciclable ó incluso de termoplástico flexible, como por ejemplo de polietileno (PE), que presenta unas características similares a las precipitadas, pero con una mayor estabilidad frente a los agentes químicos, tales como grasas o aceites.

Asimismo se contempla que los soportes sean del mismo material que la malla, comprendiendo cartelas en la zona de unión entre dichos soportes y dicha malla, de modo que la malla puede obtenerse por molde, con lo que se sobremoldea en los soportes mediante cartelas de unión para evitar roturas, formando dichos soportes y dicha malla una única pieza.

De acuerdo con una variante de realización, la estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, comprende al menos una plataforma anti-impactos, que comprende al menos dos soportes que consisten en bloques macizos, por ejemplo de hormigón o metal entre los que se encuentra la malla, que puede ser de plástico, metal o cualquier otro material apropiado.

Así pues, de acuerdo con la invención descrita, la estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias que la invención propone constituye un avance en las estructuras hasta ahora utilizadas y resuelve de manera satisfactoria la problemática anteriormente expuesta dado que con cualquiera de las realizaciones descritas, basta con depositar la plataforma anti-impacto en el terreno, sin operaciones adicionales de mecanizado, ni alteraciones de las estructuras, ni de los dispositivos que forman el sustento o fijaciones de la vía, sin la necesidad de deflectores, plataformas o planchas en los distintos elementos que componen el coche o vagón para mantenerlos debidamente protegidos.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de una realización preferente de la plataforma anti-impactos que comprende la estructura estabilizadora de la invención, en la que se muestra uno de los soportes parcialmente seccionado para la apreciación del relleno.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva como la de la figura anterior, en la que pueden apreciarse los medios de fijación y los medios de enganche para la instalación de la estructura en la vía férrea.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la estructura estabilizadora de la invención instalada entre dos traviesas en de la calzada ferroviaria.

La figura 4.- Muestra un detalle de la figura anterior, en el que puede apreciarse la vinculación entre los medios de enganche de la estructura y un clip de sujeción de los raíles de la vía férrea.

La figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de una calzada ferroviaria que comprende la estructura estabilizadora para lechos de balasto que la invención propone.

La figura 6.- Muestra una vista en perspectiva, como la de la figura 1, de una variante de realización de la plataforma anti-impactos que comprende la estructura estabilizadora de la invención.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como en una de las posibles realizaciones de la invención se refiere a una estructura estabilizado-

ra para lechos de balasto de calzadas ferroviarias que comprende una pluralidad de plataformas anti-impactos (1), cada una de las cuales está configurada para situarse entre dos traviesas (4) adyacentes, de la vía férrea, tal y como se puede apreciar en la figura 5.

Las plataformas anti-impacto (1) están configuradas para quedar operativamente solidarizadas a la calzada ferroviaria.

De acuerdo con una realización preferente cada plataforma anti-impactos (1) comprende dos soportes (2) enfrentados que tienen configuración cilíndrica hueca, estando configurados dichos dos soportes (2) de una misma plataforma anti-impacto (1) para estar alineados con dos caras laterales (10) enfrentadas de dos traviesas (4) adyacentes.

Entre los soportes (2) se encuentra una malla (3) que está configurada para cubrir un espacio que separa ambas traviesas (4), ocupando una zona central de la entrevía.

La malla (3) comprende una pluralidad de aberturas (7) que tienen configuración ortogonal, que tienen un tamaño que se encuentra comprendido entre 30 Mm. y 40 Mm., estando fabricada en etil-vinil-acetato (EVA) ó polietileno (PE).

De acuerdo con una realización preferente los soportes (2) son del mismo material que la malla (3), comprendiendo cartelas (6) en la zona de unión entre dichos soportes (2) y dicha malla (3), de modo que la malla (3) se obtiene por moldeo, con lo que se sobremoldea en los soportes (2) mediante cartelas (6) de unión para evitar roturas, formando dichos soportes (2) y dicha malla (3) una única pieza.

Si bien de acuerdo con una realización preferente los soportes (2) se disponen en contacto con las caras laterales (10) de las traviesas adyacentes (4), se contempla que dichos soportes se dispongan de manera perpendicular, es decir con unos extremos libres (14) de la malla (3) en contacto con las caras laterales (10) enfrentadas de las traviesas (4), lo cual no se ha

representado.

Tal y como se puede apreciar en la figura 1, los soportes (2) contienen relleno (8) operativamente configurado para incrementar el peso de dichos soportes (2) inmovilizándolos sobre el lecho de balasto de la calzada ferroviaria.

El relleno (8) comprende una pluralidad de elementos minerales de pequeño tamaño que tienen una densidad no inferior a 1.500 kg/m³.

Asimismo, los soportes (2) comprenden tapas (9) situadas en unos extremos abiertos de dichos soportes (2), estando configuradas dichas tapas (9) para confinar el relleno (8) en el interior de los soportes (2), tal y como se puede apreciar en la figura 1.

Según se muestra en las figuras 2 a 4, la estructura estabilizadora comprende medios de fijación (11), que consisten en cintillos, configurados para unir los extremos de los soportes (2) con los extremos libres de clips de sujeción (13) que comprende la fijación de raíles (5) con las traviesas (4), mediante medios de enganche (12), que consisten en aros.

De acuerdo con una variante de realización mostrada en la figura 6, la estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, comprende una pluralidad de plataformas anti-impactos (1'), cada una de las cuales comprende dos soportes (2') que consisten en bloques macizos de hormigón entre los que se encuentra la malla (3).

A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las realizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención. La invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero para el experto en la materia resultará evidente que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes sin exceder el objeto de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, **caracterizada** porque comprende al menos una plataforma anti-impactos (1) que comprende al menos dos soportes (2) entre los que se encuentra una malla (3) configurada para situarse entre dos traviesas (4) adyacentes, que comprende la calzada ferroviaria, estando configurada dicha malla (3) para ocupar al menos una zona central de la entrevía, estando configurada dicha, al menos una, plataforma anti-impacto (1) para quedar operativamente solidarizada a la calzada ferroviaria.

2. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada plataforma anti-impacto (1) comprende dos soportes (2) enfrentados que tienen configuración tubular hueca estando configurados dichos dos soportes (2) de una misma plataforma anti-impacto (1) para estar alineados con dos caras laterales (10) enfrentadas de dos traviesas (4) adyacentes.

3. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 2, **caracterizada** porque los soportes (2) tienen configuración cilíndrica.

4. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizada** porque los soportes (2) contienen relleno (8) operativamente configurado para incrementar el peso de dichos soportes (2) inmovilizándolos sobre el lecho de balasto de la calzada ferroviaria.

5. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el relleno (8) comprende una pluralidad de elementos minerales de pequeño tamaño que tienen una densidad no inferior a 1.500 kg/m³.

6. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizada** porque los soportes (2) comprenden tapas (9) situadas en unos extremos abiertos de dichos soportes (2), estando configuradas dichas tapas (9) para confinar el relleno (8) en el interior de los soportes (2).

7. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende medios de fijación (11) configurados para unir al menos un soporte (2) con un elemento fijo de la calzada ferroviaria.

8. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 7, **caracterizada** porque comprende medios de enganche (12) configurados vincular los medios de fijación (11) con un elemento fijo de la calzada ferroviaria.

9. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las rei-

vindicaciones 7 y 8, **caracterizada** porque los medios de fijación (11) consisten en al menos un cintillo.

10. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizada** porque los medios de enganche (12) consisten en al menos un aro.

11. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la malla (3) comprende una pluralidad de aberturas (7).

12. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 11, **caracterizada** porque las aberturas (7) que comprenden la malla (3) tienen configuración ortogonal.

13. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la malla (3) es de material que tiene elevada resistencia a impacto, elevada elongación a rotura y alta resistencia a la corrosión.

14. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 13, **caracterizada** porque la malla (3) es de material elástico.

15. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 14, **caracterizada** porque la malla (3) es de etil-vinil-acetato (EVA).

16. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 13, **caracterizada** porque la malla (3) es de material termoplástico flexible.

17. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 16, **caracterizada** porque la malla (3) es de polietileno (PE).

18. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los soportes (2) son del mismo material que la malla (3), comprendiendo cartelas (6) en la zona de unión entre dichos soportes (2) y dicha malla (3).

19. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende al menos una plataforma anti-impactos (1') que comprende al menos dos soportes (2') que consisten en bloques macizos entre los que se encuentra la malla (3).

20. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 19, **caracterizada** porque los soportes (2') consisten en bloques macizos de hormigón.

21. Estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, según la reivindicación 19, **caracterizada** porque los soportes (2') consisten en bloques macizos de metal.

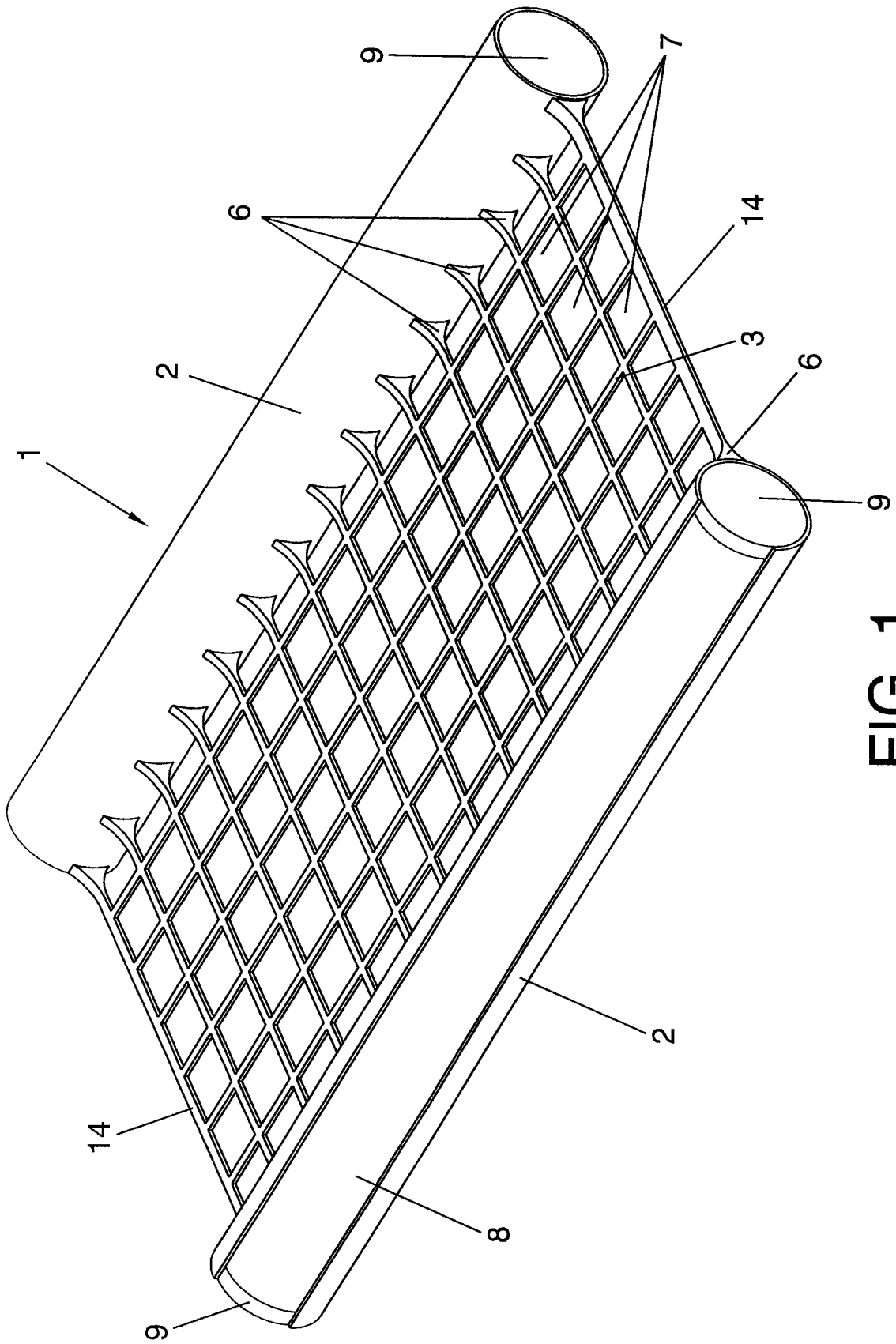


FIG. 1

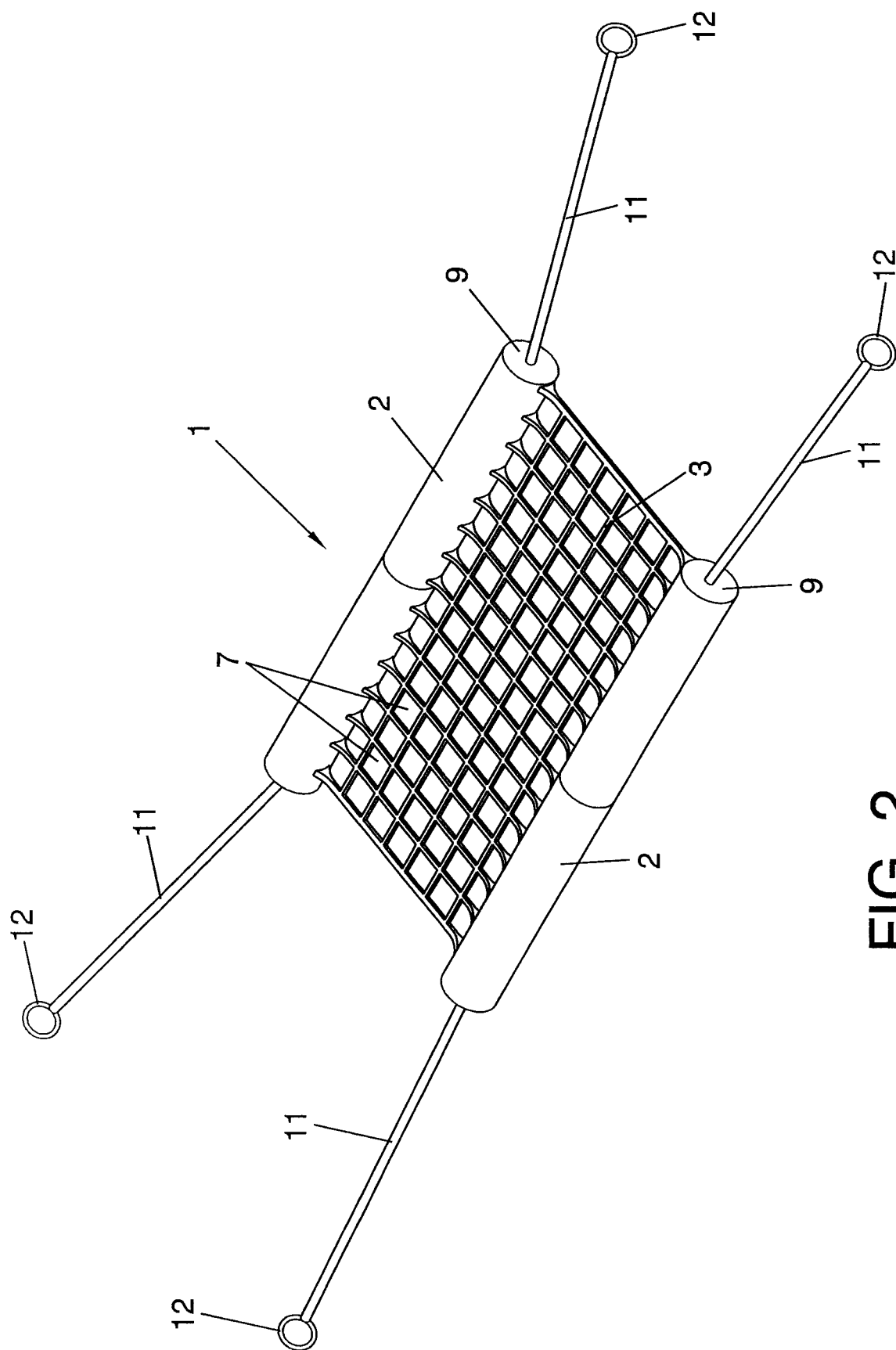


FIG. 2

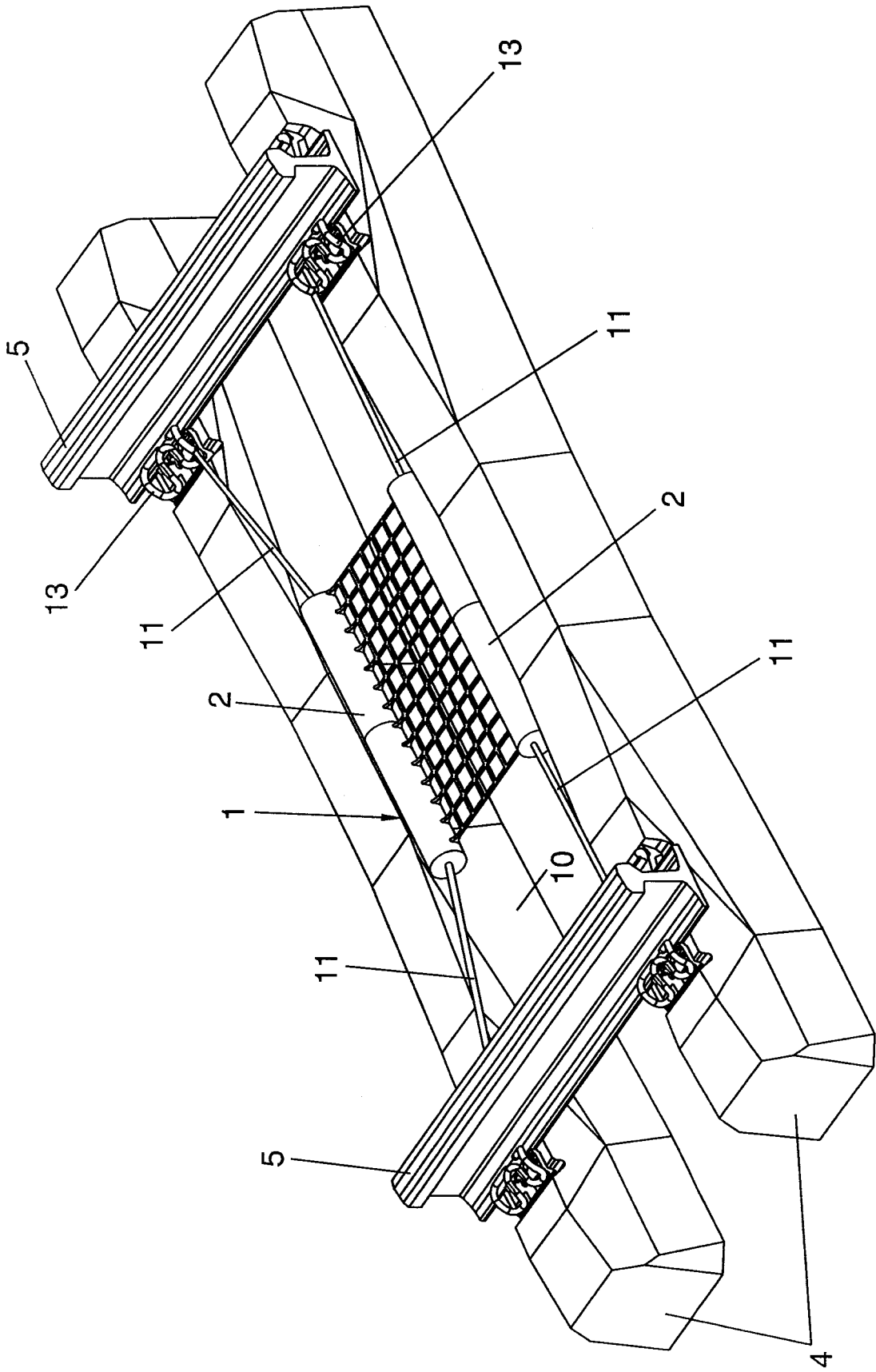


FIG. 3

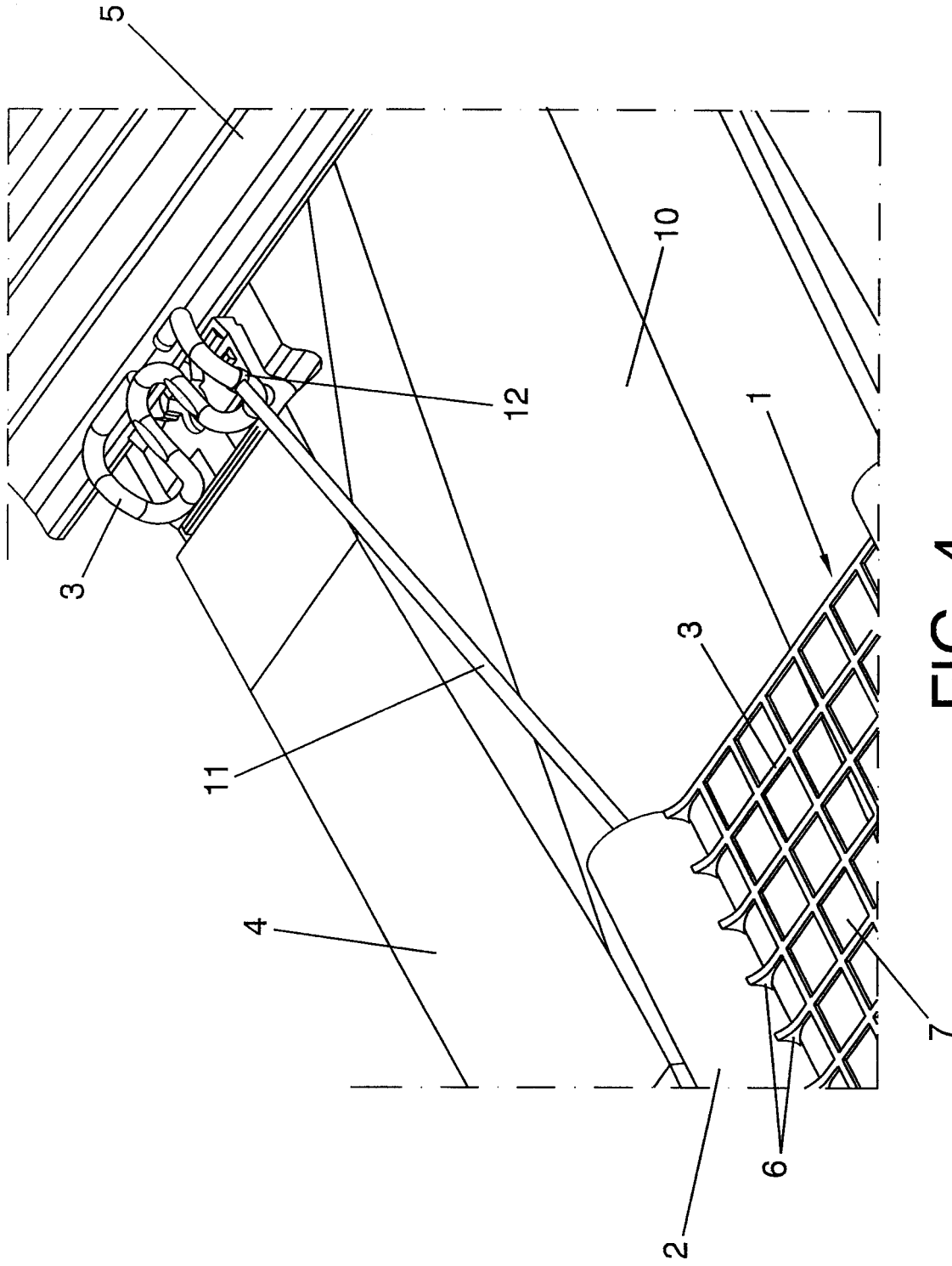


FIG. 4

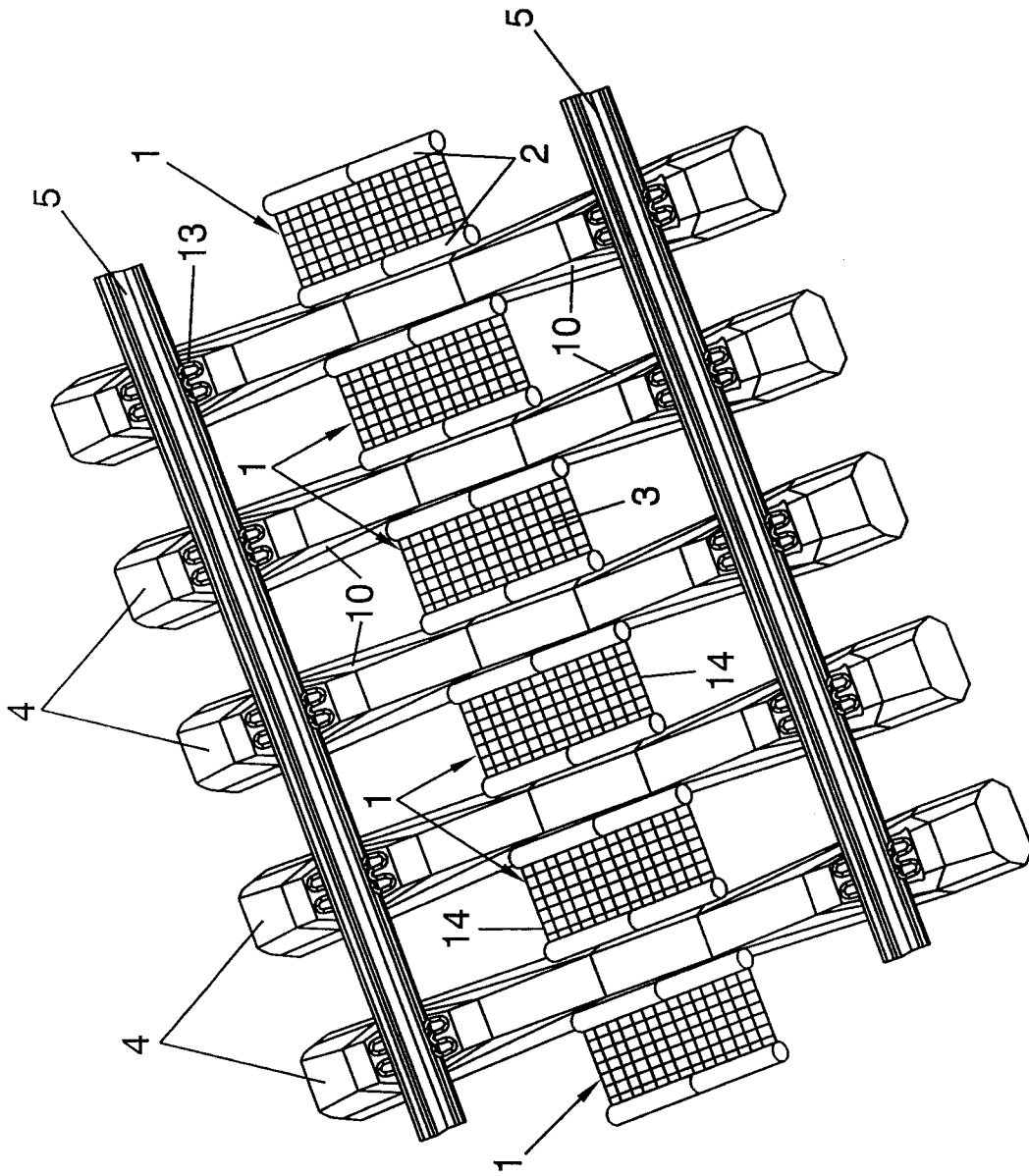


FIG. 5

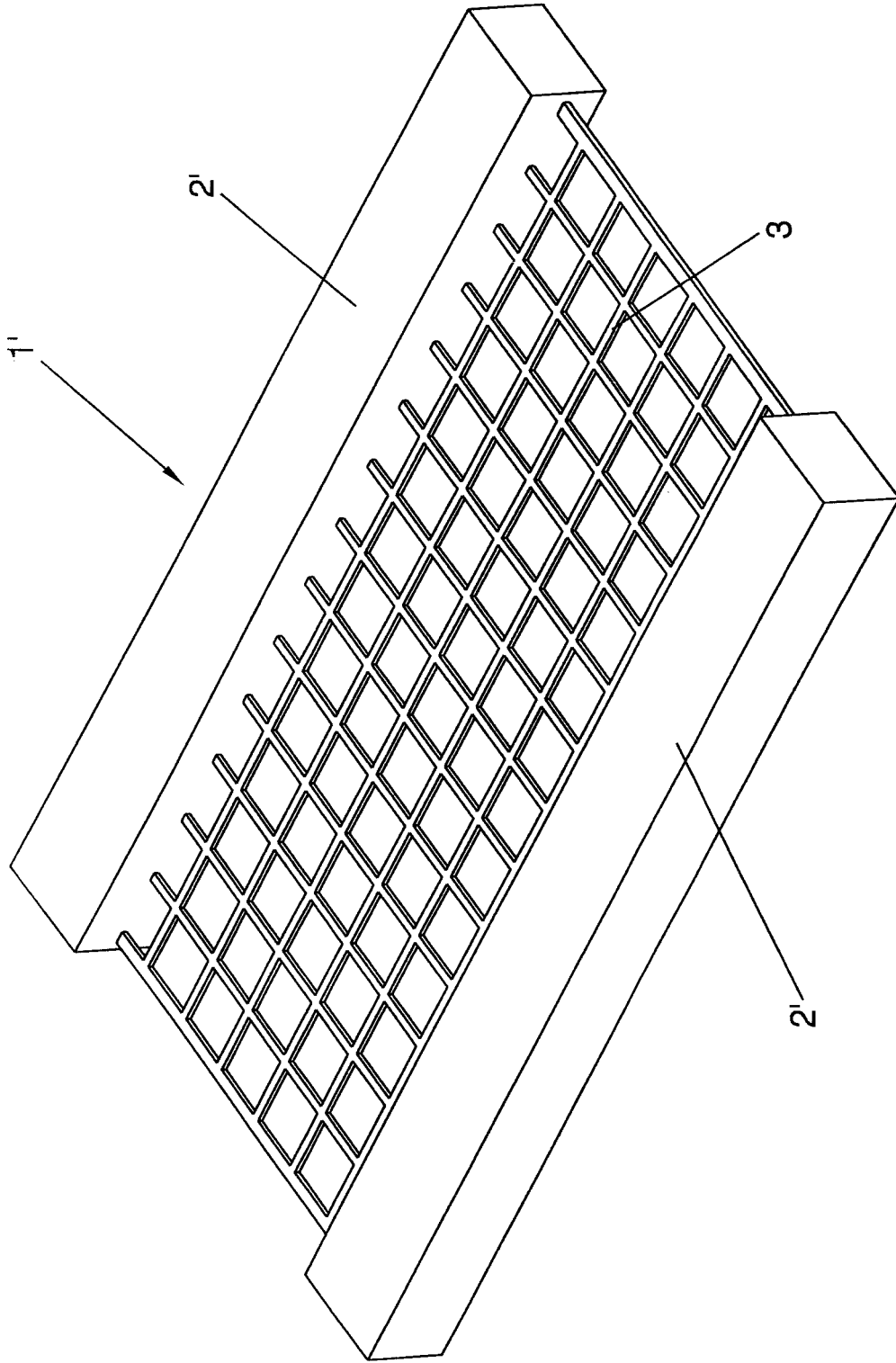


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 345 912

② Nº de solicitud: 200702196

③ Fecha de presentación de la solicitud: 03.08.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 8041805 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD; RAILWAY TECHNICAL RES INST) 13.02.1996, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-17449894-A.	1,2,7,8, 11-13
A		3,9,14,18, 19
A	JP 2104801 A (HOKURIKU SEIMO KK) 17.04.1990, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-25550588-A.	1
A	FR 2644725 A1 (RAILWAY TECHNICAL RES INST; HIRAOKA & CO LTD) 28.09.1990, resumen; figuras.	1
A	JP 7018608 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST; YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 20.01.1995	

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

20.09.2010

Examinador

F. Calderón Rodríguez

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

E01B 1/00 (2006.01)

E01B 19/00 (2006.01)

E01B 37/00 (2006.01)

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.09.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	2-21	SÍ
	Reivindicaciones	1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3-6,9,10,14-21	SÍ
	Reivindicaciones	1,2,7,8,11-13	NO

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 ha sido publicada.

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	JP 8041805 A	13-02-1996
D02	JP 2104801 A	17-04-1990

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

La reivindicación 1 se considera que carece de novedad al resultar anticipada por el documento D01. Las reivindicaciones dependientes 2,7,8,11-13 se considera que carecen de actividad inventiva por resultar obvias en relación con el documento D01 a la vista del estado de la técnica generalmente conocido.

El objeto de la solicitud es, de acuerdo con el contenido de la reivindicación 1, una estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias que comprende al menos una denominada "plataforma anti-impactos" cuya configuración es adecuada para situarse entre dos traviesas adyacentes y quedar fijada a la calzada ferroviaria sobre la cual se extiende, y que incluye al menos dos elementos estructurales resistentes o soportes con una malla entre ambos, siendo dicha malla a su vez de configuración adecuada para ocupar al menos una zona central de la entrevía.

Adicionalmente, cada plataforma puede comprender dos soportes enfrentados de configuración tubular hueca alineados con dos caras laterales enfrentadas a dos traviesas adyacentes (reivindicación 2) que pueden ser de configuración cilíndrica (reivindicación 3) y contener relleno (para incrementar su peso, inmovilizándolos sobre el lecho de balasto de la calzada ferroviaria) (reivindicación 4) gracias a elementos minerales de pequeño tamaño de densidad no inferior a 1.500 kg/m³ (reivindicación 5) pudiendo los soportes comprender tapas situadas en sus extremos abiertos para confinar el relleno en su interior (reivindicación 6), pudiendo comprender medios de fijación configurados para unir al menos un soporte con un elemento fijo de la calzada ferroviaria (reivindicación 7) y medios de enganche configurados para vincular los medios de fijación con un elemento fijo de la calzada ferroviaria (reivindicación 8) consistentes en al menos un cintillo (reivindicación 9) y al menos un aro (reivindicación 10) respectivamente. Asimismo, la malla puede comprender una pluralidad de aberturas (reivindicación 11) que pueden tener configuración ortogonal (reivindicación 12) y la malla puede ser de material con (elevadas) resistencia a impacto, elongación a rotura y resistencia a la corrosión (reivindicación 13) pudiendo ser de material elastómero. (reivindicación 14) de etil-vinil-acetato (reivindicación 15) de material termoplástico flexible (reivindicación 16) o de polietileno (reivindicación 17) pudiendo los soportes ser del mismo material que la malla, con cartelas en la zona de unión entre dichos soportes y dicha malla (reivindicación 18). Al menos una plataforma anti-impactos puede comprender al menos dos soportes consistentes en bloques macizos entre los que se encuentra la malla (reivindicación 19) pudiendo dichos bloques macizos ser de hormigón (reivindicación 20) o de metal (reivindicación 21)

El documento D01 muestra una estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias formada por un conjunto anti-impactos, que, como se recoge en la parte caracterizadora de la reivindicación 1, tiene una configuración adecuada para situarse entre dos traviesas adyacentes y quedar fijado a la calzada ferroviaria sobre la cual se extiende e incluye al menos dos (cuatro, en este caso) elementos estructurales resistentes o soportes con una malla, dispuesta entre ellos, adecuada a su vez para ocupar al menos una zona central de la entrevía (ver resumen y figuras 1-6), considerándose conocido en general el contenido de las reivindicaciones 2,7,8,11-13 (alineación soportes/traviesas, unión soportes/calzada, aberturas, configuración ortogonal y material resistente de la malla)

El documento D02 muestra, una estructura estabilizadora para lechos de balasto de calzadas ferroviarias, formada igualmente por un conjunto anti-impactos fijado a la calzada ferroviaria sobre la cual se extiende, incluyendo unos elementos estructurales resistentes o soportes con una malla dispuesta entre ellos. Sin embargo, en este caso el conjunto anti-impactos se extiende a lo largo de los laterales de la vía sobre la cara superior de varias traviesas contiguas en vez de hacerlo entre cada dos traviesas adyacentes con la malla ocupando al menos una zona central de la entrevía, como en la invención.