

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 064 774**

21 Número de solicitud: U 200700326

51 Int. Cl.:
E01B 3/36 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **15.02.2007**

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

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2007**

72 Inventor/es: **Vives Clavel, Juan**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

54 Título: **Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón.**

ES 1 064 774 U

DESCRIPCIÓN

Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón que tiene aplicación en el ámbito de la industria ferroviaria, permitiendo dotar a la vía férrea de un lecho de apoyo flexible, deformable y elástico para las traviesas de hormigón, preferentemente en vías férreas de alta velocidad, con el objeto de conseguir un apoyo eficaz que permita reducir los asentamientos y la fricción del balasto, así como evitar vibraciones excesivas en dicho balasto y por lo tanto una degradación geométrica prematura de la vía férrea.

Antecedentes de la invención

Con el objeto de incrementar la sensación de confort de los viajeros y preservar el material que comprende la vía férrea, en la actualidad son conocidas suelas de poliuretano que se colocan bajo las traviesas de hormigón prefabricado, en particular en las vías férreas de alta velocidad.

Estas suelas bajo traviesa, habitualmente dos suelas en las zonas extremas de una traviesa prefabricada, se encajan en la base o cara inferior de dicha traviesa durante la fabricación por moldeo de la misma, más concretamente durante o inmediatamente después de la realización de las operaciones de vibrado del hormigón que constituye la traviesa, de forma que la suela queda encajada en el hormigón fresco mediante medios de fijación que suelen formar parte de la propia suela, como por ejemplo resaltes que quedan embebidos en la base de la traviesa.

Mediante la disposición de estas suelas, entre la traviesa y el balasto, se consigue un apoyo flexible, deformable y elástico de la traviesa, que permite reducir de manera eficaz los asentamientos y la fricción del balasto.

Por otro lado, el Ente Público español Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (G.I.F.) recoge en un documento una serie de "Disposiciones particulares aplicables a las traviesas dotadas de suela" mediante las cuales se establecen unos requisitos técnicos de obligado cumplimiento en España para este tipo de traviesas, entre los que se encuentran los requisitos que se refieren a la colocación de las suelas bajo la cara inferior de las traviesas.

Uno de estos requisitos es que la capa de separación entre la suela y la base de la traviesa, tiene que estar asegurada con gravas trituradas, o mediante procedimiento similar, repartidas durante la fabricación de las suelas.

Por otro lado, las suelas tienen que ser colocadas durante o tras del vibrado del hormigón, por encajado de la suela en el hormigón fresco de la traviesa.

Asimismo, dichas disposiciones establecen que la posición de la suela deberá ser retirada en los bordes de la traviesa, con el objeto de evitar cualquier arrancamiento de la suela por parte de las máquinas bateadoras habitualmente utilizadas en operaciones de mantenimiento de la vía por bateo mecánico.

De todo ello se desprende que, si bien los medios de fijación de la suela a la traviesa no están limitados ni definidos por dichas disposiciones, dichos medios de fijación han de cumplir un ensayo de arrancamiento establecido por dicho Ente Público G.I.F. para una aceptación de las traviesas.

Una de estas suelas se encuentra descrita en la Patente Española N.º. ES 2 166 732, la cual comprende medios de fijación que consisten en unos resaltes lineales, continuos, paralelos y equidistantes, situados en la cara interior de la suela y cuya sección transversal adopta una forma de doble arpon.

Uno de los inconvenientes que presenta la suela descrita en el párrafo anterior es que durante la fabricación de la traviesa con la suela, al encajar la suela en el hormigón fresco de la traviesa, se producen oclusiones de aire entre la traviesa y la cara interior de la suela, al quedar confinado dicho aire por las paredes laterales de los resaltes estando la traviesa durante su fabricación en una posición invertida, es decir con la base hacia arriba. Este hecho impide una adecuada penetración del hormigón en toda la superficie de la cara interna de la suela, y por lo tanto deficiencias en la fijación entre la suela y la traviesa que producen fallos prematuros por arrancamiento de las suelas ante las cargas verticales del material rodante a su paso por la traviesa cuando esta se encuentra en una posición de servicio.

Adicionalmente la configuración de los resaltes en forma de doble arpon de la patente precitada impedirían la entrada de áridos gruesos, depositándose entre arpones tan solo áridos finos y por tanto la resistencia al arrancamiento es débil.

Por otro lado, estas suelas tienen una planta rectangular que no se corresponde con la geometría en planta de las traviesas, por lo que la distancia entre los bordes de la suela y el canto de la traviesa no es constante, lo que repercute en un mayor coste en la fabricación del conjunto suela-traviesa al tener un exceso de hormigón en algunas zonas, lo que además repercute negativamente en una menor superficie de apoyo, es decir menor zona de suela en el apoyo, por lo que dicha superficie de hormigón en exceso no está siendo aprovechada como superficie de apoyo cuando la traviesa esta en su posición de servicio.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón cuyos medios de fijación a la traviesa de hormigón cumplen con las disposiciones establecidas por G.I.F. así como con el ensayo de arrancamiento establecido por dicho Ente Público español. Además la suela que la invención propone constituye un lecho de apoyo elástico para traviesas de hormigón, preferentemente para traviesas utilizadas en vías férreas de alta velocidad, para conseguir un apoyo eficaz que permite reducir los asentamientos y la fricción de un balasto de la vía férrea, así como desórdenes vibratorios en dicho balasto, lo que repercute en una mejor conservación de la geometría de la vía férrea.

La suela de la invención tiene una cara interior que comprende una pluralidad de nervios longitudinales dispuestos longitudinalmente según una dirección perpendicular a la dirección de los raíles de la vía férrea, que constituyen medios de fijación de la suela a una traviesa.

Los nervios longitudinales están configurados para encajar en el hormigón de una base de la traviesa e impedir un arrancamiento de la suela respecto a la traviesa.

De acuerdo con la invención, la suela elástica comprende una pluralidad de canales situados entre los nervios longitudinales en la cara interior.

Asimismo la suela comprende una pluralidad de

orificios pasantes, preferentemente de sección circular y reducidas dimensiones, situados en los canales, estando configurados dichos orificios pasantes para permitir el paso del aire e impedir el paso de hormigón durante la fabricación de la traviesa con la suela.

Preferentemente, cada traviesa comprende dos suelas, configuradas para ser encajadas en la base de la traviesa de hormigón prefabricado durante su fabricación, siendo colocada en la traviesa durante o tras el vibrado del hormigón de la traviesa por encajado en el hormigón fresco, en una posición invertida aplicando sobre la cara exterior de la suela una presión conveniente para fijarla en su posición durante un proceso de fraguado del hormigón.

Así, durante el proceso de fabricación de la traviesa cuando la suela se coloca encajada en el hormigón fresco, bien durante o bien tras el vibrado del hormigón, se evita que quede aire ocluido entre el hormigón de la traviesa y la cara interior de suela, al permitir su evacuación al exterior por dichos orificios pasantes .situados en los canales. De este modo se consigue una adecuada penetración del hormigón entre los nervios longitudinales hasta su contacto con la cara interior de la suela, formándose completamente la geometría inversa en el hormigón, con lo que elimina la posibilidad de arrancamiento prematuro de la suela por este motivo, mejorando su resistencia al arrancamiento.

Se contempla la posibilidad de que los orificios pasantes estén alineados en filas perpendiculares a los canales, de forma que en una misma fila entre dos orificios pasantes haya dos canales que no tienen orificio pasante, es decir de forma que estén contrapeados para un mejor aprovechamiento del material.

Asimismo, se contempla que los orificios pasantes están alineados en filas perpendiculares a los canales, de forma que en un mismo canal entre dos orificios pasantes hay dos filas que no tienen orificio pasante.

Preferentemente los nervios longitudinales son continuos, paralelos y equidistantes entre sí, con el objeto de permitir una penetración adecuada del hormigón en los canales de la cara interior de la suela.

Se contempla como posibilidad que los nervios longitudinales tengan una sección transversal de configuración troncocónica, es decir con una configuración de cono truncado, con unas aristas achaflanadas, es decir con sus aristas vivas achaflanadas, redondeadas o biseladas, de forma que la sección transversal de los nervios longitudinales se asemeja a una sección transversal de un diamante tallado con vértices achaflanados o redondeados.

Mediante esta configuración se consigue un esfuerzo superior de forma que la resistencia al arrancamiento de los nervios longitudinales y por lo tanto de la suela, se incrementa respecto a los resaltes de las suelas hasta ahora utilizadas.

Esta configuración propuesta en los nervios longitudinales permite a diferencia del estado de la técnica, la entrada de áridos gruesos en la zona de contrasaliada, lo que repercute también en una más difícil extracción.

Por otro lado, se contempla la posibilidad de que la suela elástica que la invención propone tenga una geometría en planta que se ajusta a la configuración, es decir a la geometría, en planta de la traviesa, de forma que la distancia entre un borde perimetral de la suela y un canto perimetral de la base de la traviesa permanece aproximadamente invariable en todo el

perímetro de la traviesa.

De este modo se consigue reducir la cantidad de hormigón que se requiere para la fabricación de la traviesa y al mismo tiempo se incrementa la superficie de la suela, es decir la superficie de apoyo, con lo que se obtiene una adaptación a la geometría de la suela a la geometría de la traviesa y por tanto se dispone de una mayor superficie de apoyo, respecto a las suelas bajo traviesas hasta ahora utilizadas.

Preferentemente la suela de la invención tiene una planta con una configuración troncocónica alargada, es decir como un hexágono alargado, de forma que el borde perimetral de la suela está separado del canto perimetral de la base de la traviesa una distancia aproximadamente invariable, es decir que el borde perimetral de la suela se ajusta, aproximadamente, de acuerdo con una relación de semejanza al canto perimetral de la base de la traviesa, obviamente en sus laterales y en su extremo libre, pues en la zona central la traviesa es continua.

Asimismo se contempla que el canto perimetral comprenda esquinas perimetrales achaflanadas, preferentemente dos en cada extremo de la traviesa, que están separadas de dos esquinas extremas que comprende el borde perimetral, siendo dicha separación aproximadamente la distancia de separación que hay entre el borde perimetral y el canto perimetral.

Por otro lado se contempla la posibilidad de que la suela comprenda al menos un orificio de sujeción y drenaje, cuyo diámetro es preferentemente superior al diámetro de los orificios pasantes, estando configurado dicho orificio para permitir el paso de los tornillos que sujetan el raíl y adicionalmente como drenaje para el agua que pueda entrar entre el tornillo y una vaina, de modo que frente a posibles heladas no pueda reventar la traviesa.

Preferentemente, la suela comprende dos orificios de sujeción y drenaje, coincidentes uno a cada lado de un raíl, situados en un tramo central de la suela y alineados según la dirección de los canales.

Se contempla la posibilidad de que la suela sea de material visco-elástico, es decir de material flexible, deformable y elástico, siendo preferentemente de polícloruro de vinilo con butadieno acrilonitrilo, lo que permite que las posibles fisuras no progresen tanto.

Asimismo, preferentemente la suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón que la invención propone tiene una dureza Shore entre 55 y 65.

La determinación de la dureza Shore comprende un procedimiento dinámico de medición de dureza que comprende su determinación mediante la detección de la altura de rebote de un cabezal bulón que se deja caer sobre la muestra desde una altura de 250 mm en vertical. Por ejemplo 177 mm de altura corresponden a 100 unidades Shore.

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 planta de la base de una traviesa en la que pueden apreciarse dos suelas elásticas así como sus situaciones en la traviesa.

La figura 2.- Muestra una sección transversal, en

una posición invertida, de la traviesa mostrada en la figura 1, según la línea de corte A-A.

La figura 3.- Muestra una vista en planta inferior de una realización de la suela de la invención.

La figura 4.- Muestra un detalle según una vista en alzado de la suela 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 la suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón tiene una cara interior (4) que comprende una pluralidad de nervios longitudinales (3) dispuestos longitudinalmente según una dirección perpendicular a la dirección de los raíles de la vía férrea.

Los nervios longitudinales (3) continuos, paralelos y equidistantes entre sí están configurados para encajar en el hormigón de una base (5) de una traviesa (2) e impedir un arrancamiento de una suela (1) respecto a la traviesa (2).

De acuerdo con la realización preferente de la invención la suela (1) es de policloruro de vinilo con butadieno acrilonitrilo y tiene una dureza Shore entre 55 y 65.

Por otro lado la suela (1) comprende una pluralidad de canales (10) situados entre los nervios longitudinales (3) en la cara interior (4).

Tal y como puede apreciarse en las figuras 2 y 3, la suela (1) comprende una pluralidad de orificios pasantes (9) situados en los canales (10), estando configurados dichos orificios pasantes (9) para permitir el paso del aire ocluido y que se forme completamente la geometría inversa en el hormigón mejorando la resistencia al arrancamiento.

De acuerdo con la realización preferente mostrada en la figura 3, los orificios pasantes (9) están alineados en filas perpendiculares a los canales (10), de forma que en una misma fila entre dos orificios pasantes (9) hay dos canales (10) que no tienen orificio pasante (9), mientras que en un mismo canal (10) entre dos orificios pasantes (9) hay dos filas que no tienen orificio pasante (9).

Tal y como puede apreciarse en el detalle mostrado en la figura 4, los nervios longitudinales (3) tienen una sección transversal (6) de configuración troncocónica con unas aristas achaflanadas (11).

Tal y como se puede apreciar en las vistas en planta mostradas en las figuras 1 y 3, la suela (1) tiene una geometría en planta troncocónica alargada que se ajusta a la configuración en planta de la traviesa (2), de forma que la distancia entre un borde perimetral (7) de la suela (1) y un canto perimetral (8) de la base (5) de la traviesa (2) permanece aproximadamente invariable en todo el perímetro de la traviesa (2).

Asimismo el canto perimetral (8) comprende dos esquinas perimetrales achaflanadas (8') en cada extremo de la traviesa (2), que están separadas de dos esquinas extremas (7') que comprende el borde perimetral (7), siendo dicha separación aproximadamente la distancia de separación que hay entre el borde perimetral (7) y el canto perimetral (8).

Tal y como se puede apreciar en las figuras 1 y 3, la suela (1) comprende dos orificios de sujeción y drenaje (12) coincidentes uno a cada lado de un raíl, situados en un tramo central de la suela (1) y alineados según la dirección de los canales (10), cuyo diámetro es superior al diámetro de los orificios pasantes (9), estando configurados dichos orificios (12) para permitir el paso de los tornillos que sujetan el raíl y adicionalmente como drenaje para el agua que pueda entrar entre el tornillo y una vaina, de modo que frente a posibles heladas no pueda reventar la traviesa (2).

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. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, que tiene una cara interior (4) que comprende una pluralidad de nervios longitudinales (3) configurados para encajar el hormigón de una base (5) de una traviesa (2) e impedir un arrancamiento de la suela (1) respecto de la traviesa (2), **caracterizada** porque comprende una pluralidad de canales (10) situados entre los nervios longitudinales (3) en la cara interior (4), comprendiendo una pluralidad de orificios pasantes (9) situados en los canales (10), estando configurados dichos orificios pasantes (9) para permitir el paso del aire e impedir el paso de hormigón durante la fabricación de la traviesa (2) con la suela (1).

2. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los orificios pasantes (9) están alineados en filas perpendiculares a los canales (10), de forma que en una misma fila entre dos orificios pasantes (9) hay dos canales (10) que no tienen orificio pasante (9).

3. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los orificios pasantes (9) están alineados en filas perpendiculares a los canales (10), de forma que en un mismo canal (10) entre dos orificios pasantes (9) hay dos filas que no tienen orificio pasante (9).

4. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los nervios longitudinales (3) son continuos, paralelos y equidistantes entre sí.

5. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los nervios longitudinales (3) tienen una sección transversal (6) de configuración troncocónica con unas aristas achaflanadas (11).

6. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque tiene una geometría en planta que se ajusta a la configuración en planta de la traviesa (2), de forma que la distancia entre un borde perimetral (7) de la suela (1) y un canto perimetral (8) de la base (5) de la traviesa (2) permanece aproxima-

damente invariable en todo el perímetro de la traviesa (2).

7. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según la reivindicación 6, **caracterizada** porque tiene una planta con una configuración troncocónica alargada de forma que el borde perimetral (7) de la suela (1) está separado del canto perimetral (8) de la base (5) de la traviesa (2) una distancia aproximadamente invariable.

8. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el canto perimetral (8) comprende esquinas perimetrales achaflanadas (8') que están separadas de dos esquinas extremas (7'') que comprende el borde perimetral (7) de la suela (1), siendo dicha separación aproximadamente la distancia de separación que hay entre el borde perimetral (7) y el canto perimetral (8).

9. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende al menos un orificio de sujeción y drenaje (12) que tiene diámetro superior al diámetro de los orificios pasantes (9), estando configurado dicho, al menos un, orificio (12) para permitir el paso de los tornillos que sujetan un raíl y drenar agua que pueda entrar entre dicho tornillo y una vaina.

10. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según la reivindicación 9, **caracterizada** porque comprende dos orificios de sujeción y drenaje (12) coincidentes uno a cada lado de un raíl, situados en un tramo central de la suela (1) y alineados según la dirección de los canales (10).

11. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque es de material viscoelástico.

12. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según la reivindicación 11, **caracterizada** porque es de policloruro de vinilo con butadieno acrilonitrilo.

13. Suela elástica de apoyo para traviesas de hormigón, según cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizada** porque tiene una dureza Shore entre 55 y 65.

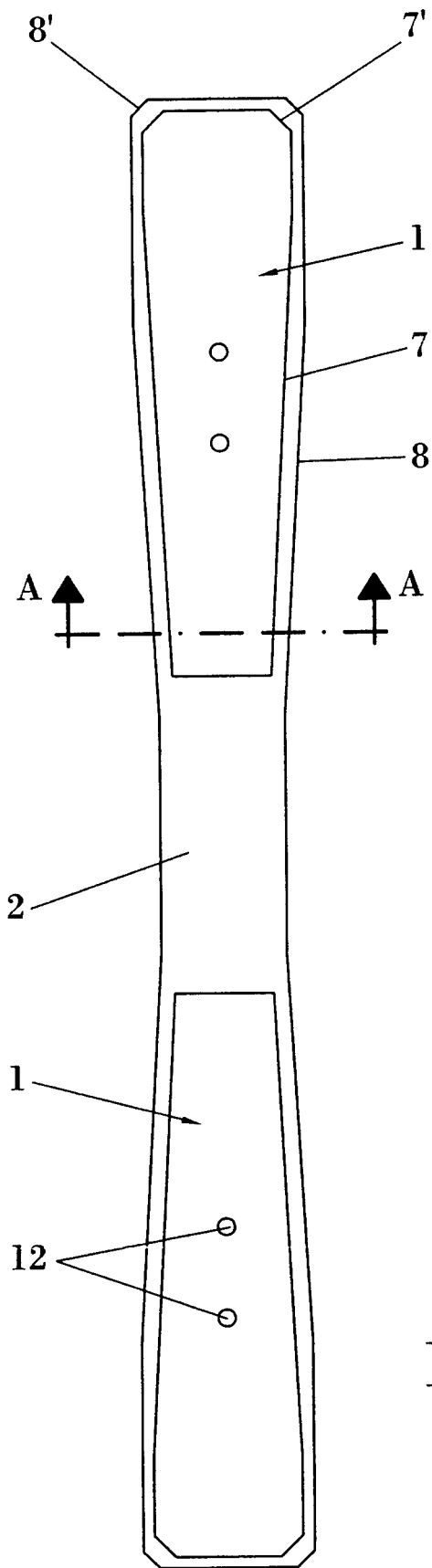
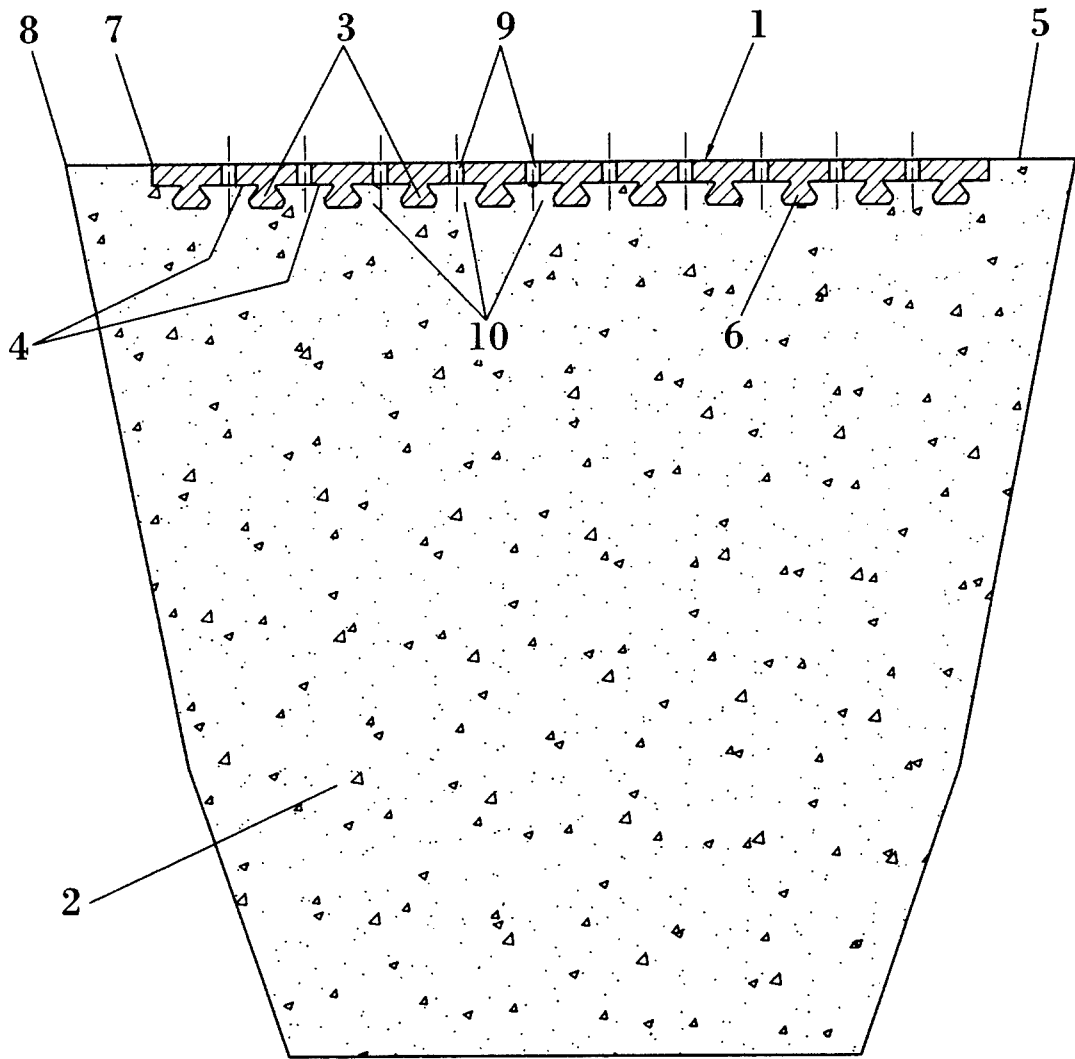


FIG. 1



A-A
FIG. 2

