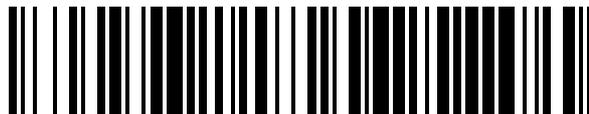


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 235 494**

21 Número de solicitud: 201931041

51 Int. Cl.:

E04C 2/284 (2006.01)

E04C 2/34 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

19.06.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.10.2019

71 Solicitantes:

**ALONSO HERNANDEZ ASOCIADOS
ARQUITECTURA, S.L. (30.0%)
C/ Carlos Sanz Biurrun, 4 - bajo
31006 PAMPLONA (Navarra) ES;
HIDROSTANK, S.L. (30.0%);
PAVIMENTOS DE TUDELA, S.L. (30.0%) y
ASOCIACION DE LA INDUSTRIA NAVARRA
(10.0%)**

72 Inventor/es:

**TORRES CARDONA, Luis;
HERNÁNDEZ MINGUILLÓN, Rufino J.;
ALONSO PÉREZ, María José;
AYESA ITURRALDE, Alberto;
MARTON PÉREZ, Javier;
ESPARZA GORRAIZ, Joseba y
BUENO LÓPEZ, Rebeca**

74 Agente/Representante:

MARCO SASTRE, Francisco Gaspar

54 Título: **PAVIMENTO PERMEABLE DRENANTE**

ES 1 235 494 U

DESCRIPCIÓN

Pavimento permeable drenante.

5 Objeto de la invención

10 La invención se refiere, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, a un pavimento permeable drenante que aporta, a la función a que se destina, varias ventajas y características, que se describirán en detalle más adelante, que suponen una mejora del estado actual de la técnica.

15 Más en particular, el objeto de la invención se centra en un nuevo sistema de pavimentación permeable y con capacidad para la infiltración de agua de lluvia que, principalmente aplicable en el ámbito urbano, pero sin descartar otras opciones como pueden ser las cubiertas planas de edificios, permite una gestión sostenible del drenaje del agua de lluvia, para lo cual se distingue por comprender, al menos, dos elementos principales: una capa superficial filtrante, formada por piezas de hormigón, hormigón filtrante, cerámica, u otro material permeable; y una
20 capa subterránea formada por una estructura polimérica drenante a la que van ancladas dichas piezas de la capa superior filtrante, la cual presenta una configuración a base de celdas diseñadas para retener el agua y que le otorgan una elevada capacidad para la infiltración del agua.

Campo de aplicación

25 El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la construcción, centrándose particularmente en el ámbito de los sistemas de pavimento y en particular los destinados a espacios urbanos y a cubiertas planas.

30 Antecedentes de la invención

Como es sabido, uno de los problemas de la cada vez más amplia superficie impermeable que suponen las zonas urbanas, es el no disponer de buenos sistemas de drenaje del agua de lluvia, ya que, cuando esta se produce, especialmente si ocurren episodios de gran intensidad en poco tiempo, los colectores no dan abasto y se producen inundaciones indeseadas.

35 El objetivo de la presente invención es, pues, proporcionar un sistema de pavimentación que permita infiltrar adecuadamente el agua, reduciendo la escorrentía superficial al impedir que esta resbale sobre la superficie del pavimento provocando los inconvenientes antedichos.

40 Por otra parte, es conveniente señalar que en el mercado ya se conocen sistemas de drenaje que incluyen estructuras de celdas poliméricas de distintas geometrías y tamaños.

El principal inconveniente de estos soportes es que no están pensados para ser instalados de forma combinada con pavimentos formados por piezas sueltas (baldosas, adoquines, etc.). Al no trabajar de manera solidaria, la estabilidad del conjunto se puede ver afectada al estar sometidos a elevadas sollicitaciones mecánicas. Por todo ello, la aplicabilidad de las celdas existentes se ve limitada a instalaciones que soportan bajas cargas, por ejemplo, en jardines, parques, etc., en definitiva suelos sin tránsito de vehículos.

50 Así pues, como referencia al estado actual de la técnica, al menos por parte del solicitante se desconoce la existencia de ningún otro pavimento permeable drenante que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas iguales o semejantes a las que presenta el que aquí se reivindica.

Explicación de la invención

5 El pavimento permeable drenante que la invención propone se configura como una solución óptima al objetivo anteriormente señalado, estando los detalles caracterizadores que lo distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan la presente descripción.

10 De forma concreta, lo que la presente invención propone, como se ha apuntado anteriormente, es un pavimento permeable y con capacidad para la infiltración de agua de lluvia que, principalmente aplicable en el ámbito urbano para la formación de aceras u otras superficies susceptibles de soportar el peso de los vehículos, pero también para cubrir cubiertas planas de edificios, presenta la ventaja de permitir una gestión sostenible del drenaje del agua de lluvia.

15 Para ello, y de manera más concreta, el pavimento de la invención se distingue esencialmente por comprender, al menos, dos elementos principales:

20 - una capa superficial o externa filtrante compuesta por piezas de hormigón, hormigón filtrante, cerámica, u otro material permeable que constituye la capa superior o vista del pavimento, y que presenta una alta permeabilidad que permite la infiltración de caudales elevados de agua de lluvia y proporciona buenas propiedades mecánicas;

25 - y una capa subterránea conformada por una estructura polimérica drenante a la que va anclada la capa superficial filtrante por debajo de la misma, presentando dicha estructura una configuración reticulada a base de celdas diseñadas para presentar propiedades mecánicas tales que soportan las cargas a que serán sometidas y para retener el agua infiltrada a través de la capa superficial de piezas filtrante, permitiendo su almacenamiento y/o el flujo horizontal y vertical del agua.

30 Más específicamente, la capa superficial filtrante está formada por piezas que tienen unas características que garantizan la permeabilidad del agua y, preferentemente, se incorporan con líneas de separación entre las mismas. Además, las piezas presentan una configuración en su parte inferior que permite su anclaje a las piezas poliméricas por medio de unos elementos situados en la parte superior de estas últimas.

35 El pavimento, como se ha señalado, se puede utilizar tanto en pavimentos urbanos como en cubiertas planas de edificios, para lo cual, en cada caso comprenderá una base conformada por capas de distintos materiales.

40 Así, por ejemplo, en el caso de la aplicación del pavimento permeable para suelo urbano sobre una base flexible, dichas capas comprenderán, preferentemente, empezando por la más profunda y siguiendo hacia la superficie: una capa de grava; una de arena o sustrato; una capa de geotextil; la capa de estructura polimérica de celdas drenantes; otra capa de geotextil; y la capa superficial de piezas filtrante.

45 Y en el caso de la aplicación del pavimento permeable sobre cubiertas planas, por ejemplo una cubierta plana invertida transitable, las capas que comprende sobre la base estructural, serán, preferentemente: una capa de soporte de hormigón en pendiente, con una inclinación de entre el 1 al 5%, siendo recomendable 2% para hacer correr el agua filtrada por gravedad; una capa separadora de regularización de mortero de cemento; una capa de impermeabilización a base de láminas bituminosas o sintéticas; una capa separadora de fieltro geotextil, si la lámina es de
50 PVC; una capa de aislamiento térmico, preferentemente de placas rígidas de poliestireno extrudido, de espesor según cálculo; otra capa separadora de fieltro geotextil; una capa de arcilla expandida u otro material granular, para conseguir que el pavimento sea de nuevo

horizontal; la capa de estructura polimérica de celdas drenantes; otra capa de geotextil; y la capa superficial de piezas filtrante, preferentemente instaladas con las juntas abiertas.

5 Con ello, el funcionamiento del pavimento es el siguiente: El agua de lluvia que cae sobre la capa superficial filtrante de piezas que es permeable y filtra por las juntas de unión de las mismas y/o por las propias piezas y se retiene en las celdas de la capa subterránea de estructura polimérica que se encuentran debajo. La misión de las celdas es retener el agua de lluvia, con el objetivo de reducir y controlar los volúmenes de escorrentía y su vertido a los colectores. Estas celdas permiten tanto el flujo vertical como el flujo horizontal del agua hacia el terreno ubicado bajo las celdas.

10 El ensamblaje lateral de las piezas de estructura polimérica de celdas se hace mediante encajes laterales, por ejemplo en cola de milano, con los que están provistas a tal efecto.

15 En función de la permeabilidad del terreno y el grado de precipitación esperado, se determina el volumen de almacenamiento y a partir de éste, el volumen de celdas poliméricas, para lo cual las piezas que conforman dicha estructura están diseñadas para permitir el apilamiento de las mismas, de manera que, en caso de que el volumen de retención necesario requiera más de una altura de celdas, estas se encajan unas sobre otras, acoplando unos elementos de fijación de la parte superior de cada pieza, en los dispuestos al efecto en la parte inferior de la pieza que irá colocada encima.

Descripción de los dibujos

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

30 La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en perspectiva de una porción de un ejemplo de realización del pavimento permeable drenante objeto de la invención, en una variante de realización del mismo aplicable en un espacio urbano sobre una base flexible, apreciándose las partes y elementos que comprende, así como la disposición de los mismos.

35 La figura número 2.- Muestra vista esquemática en sección de una porción de otro ejemplo de realización del pavimento permeable drenante, según la invención, en este caso en una variante aplicable para cubiertas planas de edificios.

40 La figura número 3.- Muestra una vista en perspectiva de dos piezas de la estructura polimérica de celdas que comprende el pavimento de la invención, apreciándose la fijación lateral entre las mismas.

45 La figura número 4.- Muestra una vista ampliada de la unión lateral entre piezas de la estructura polimérica mostrada en la figura 3, apreciándose con mayor detalle los encajes laterales que incluye para dicha unión.

50 Y las figuras número 5 y 6.- Muestran sendos ejemplos de apilamiento vertical de las piezas de la estructura polimérica de celdas para aumentar la capacidad de almacenamiento y conducción del pavimento de la invención.

Realización preferente de la invención

5 A la vista de las mencionadas figuras y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas sendos ejemplos de realización no limitativa del pavimento permeable de la invención, el cual comprende las partes que se indican y describen en detalle a continuación.

10 Así, tal como se aprecia en dichas figuras, el pavimento (1) en cuestión, aplicable principalmente para la formación de espacios urbanos y para cubrir cubiertas planas de edificios, comprende, al menos:

15 - una capa superficial filtrante (2) y decorativa, formada por piezas (2a) de hormigón, hormigón filtrante, cerámica, u otro material permeable, que constituye la capa superior o vista del pavimento (1) Y que, además de propiedades mecánicas para soportar las cargas de la aplicación a que se destina, por ejemplo el paso de vehículos, presenta alta permeabilidad para permitir la infiltración de caudales elevados de agua de lluvia;

20 - y una capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) formada por piezas reticuladas (3a) que definen celdas (3b) con propiedades mecánicas, para soportar el peso de las piezas (2a) de la capa superficial filtrante (2) y las cargas a que a su vez serán sometidas, y con propiedades estructurales diseñadas para retener el agua infiltrada a través de dicha capa superficial filtrante (2), permitiendo su almacenamiento y/o el flujo horizontal y vertical del agua.

25 Y donde, además, dicha capa superficial filtrante (2) va anclada a dicha capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) por debajo de la misma a través de medios de anclaje (4) previstos al efecto, impidiendo el movimiento relativo entre ambas capas (2,3).

30 Preferentemente, dichos medios de anclaje (4) están determinados por la existencia de unos elementos dispuestos en la parte superior de las piezas reticuladas (3a) de la estructura polimérica drenante (3) y que encajan en elementos complementarios previstos en la cara inferior de las piezas (2a) de la capa superficial filtrante (2) de manera que el anclaje de dicha capa superficial filtrante (2) en la capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) se realiza directamente en obra.

35 Preferentemente, las piezas (2a) de la capa superficial filtrante (2), que están fabricadas en una composición y porosidad tal que garantiza la permeabilidad del agua, se incorporan y anclan sobre las piezas reticuladas (3a) de la capa de estructura polimérica drenante (3) adosadas con juntas de separación (2b) entre las mismas que definen un espacio abierto a través del que también permiten la filtración del agua hacia la capa subterránea de estructura polimérica (3).

40 Atendiendo a la figura 1, se observa un ejemplo de realización preferida del pavimento (1) de la invención aplicable para espacio urbano que comprende: una capa de grava (5); una capa de arena (6) u otro sustrato; una capa de geotextil (7); la capa de estructura polimérica drenante (3); otra capa de geotextil (7); y la capa superficial filtrante (2).

45 Y atendiendo a la figura 2, se observa otro ejemplo del pavimento (1), en este caso aplicable sobre cubierta invertida plana, que comprende, sobre la base estructural (8): una capa de soporte de hormigón en pendiente (9), con una inclinación de entre el 1 al 5%, preferiblemente del 2%; una capa separadora de regularización de mortero de cemento (10); una capa de impermeabilización (11), a base de láminas bituminosas o sintéticas; una capa separadora de fieltro geotextil (7); una capa de aislamiento térmico (12), preferentemente de placas rígidas de poliestireno extrudido, de espesor según cálculo; otra capa separadora de fieltro geotextil (7); una capa de arcilla expandida (13), para conseguir que el pavimento sea de nuevo horizontal; la capa de estructura polimérica drenante (3); otra capa de geotextil (7); y la capa superficial filtrante (2).

50

Como se aprecia en las figuras 3 y 4, para el ensamblaje lateral de las piezas reticuladas (3a) que forman la capa de estructura polimérica drenante (3) de celdas (3b), dicha piezas (3a) cuentan en sus laterales con encajes laterales (3c).

5 Y, como se observa en las figuras 5 y 6, la capa de estructura polimérica drenante (3), en función de la permeabilidad del terreno y el grado de precipitación esperado, puede estar conformada por uno, dos, tres o más pisos de piezas reticuladas (3a) apiladas verticalmente para adecuar el volumen de almacenamiento de las celdas (3b) a ello.

10 Preferentemente, cuando se produce el apilamiento de dos o más pisos de piezas reticuladas (3a) en la capa de estructura polimérica drenante (3), estas se fijan entre sí a través de medios de anclaje (4) previstos al efecto, los cuales, preferentemente, son los mismos que permiten su fijación a la capa superficial filtrante (2) y que están determinados por elementos de la parte superior de las piezas reticuladas (3a) de la estructura polimérica (3) que encajan en elementos complementarios de la parte inferior de la pieza reticulada (3a) que va colocada encima.

15 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Pavimento permeable drenante que, aplicable principalmente para la formación de suelo urbano y para cubrir cubiertas planas de edificios, está **caracterizado** por comprender, al menos:
- 5
- una capa superficial filtrante (2) y decorativa, formada por piezas (2a) de hormigón, hormigón filtrante, cerámica, u otro material, que constituye la capa superior o vista del pavimento (1) y que, además de propiedades mecánicas para soportar cargas como por ejemplo el paso de vehículos, presenta alta permeabilidad para permitir la infiltración de

10

 - caudales elevados de agua de lluvia;
 - y una capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) formada por piezas reticuladas (3a) que definen celdas (3b), con propiedades mecánicas, para soportar el peso de las piezas (2a) de la capa superficial filtrante (2) y las cargas a que a su vez serán sometidas, y con propiedades estructurales diseñadas para retener el agua infiltrada a través de la capa

15

 - superficial filtrante (2), permitiendo su almacenamiento y/o el flujo horizontal y vertical del agua; y donde, dicha capa superficial filtrante (2) va anclada a dicha capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) por debajo de la misma a través de medios de anclaje (4) previstos al efecto que impiden el movimiento relativo entre ambas capas (2,3).
- 20
- 2.- Pavimento permeable drenante, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de anclaje (4) con que la capa superficial filtrante (2) va anclada a la capa subterránea de estructura polimérica drenante (3) están determinados por elementos dispuestos en la parte superior de las piezas reticuladas (3a) de la estructura polimérica y que encajan en elementos complementarios previstos en la cara inferior de las piezas de hormigón (2a).
- 25
- 3.- Pavimento permeable drenante, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las piezas (2a) de la capa superficial drenante (2) se incorporan y anclan sobre las piezas reticuladas (3a) de la capa de estructura polimérica drenante (3) adosadas con juntas de separación (2b) entre las mismas que definen un espacio abierto a través del que permiten la filtración del agua hacia
- 30
- la capa subterránea de estructura polimérica drenante (3).
- 4.- Pavimento permeable drenante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque, en una realización aplicable para suelo urbano sobre firme flexible, comprende: una capa de grava (5); una capa de arena (6) u otro sustrato; una capa de geotextil (7); la capa de estructura polimérica drenante (3); otra capa de geotextil (7); y la capa superficial filtrante (2).
- 35
- 5.- Pavimento permeable drenante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque, en una realización aplicable para sobre cubiertas invertidas planas, comprende, sobre la base estructural (8): una capa de soporte de hormigón en pendiente (9), con una inclinación de entre el 1 al 5%, preferiblemente del 2%; una capa separadora de regularización de mortero de cemento (10); una capa de impermeabilización (11), a base de láminas bituminosas o sintéticas; una capa separadora de fieltro geotextil (7); una capa de aislamiento térmico (12); otra capa separadora de fieltro geotextil (7); una capa de arcilla
- 40
- expandida (13), para conseguir que el pavimento sea de nuevo horizontal; la capa de estructura polimérica drenante (3); otra capa de geotextil (7); y la capa superficial filtrante (2).
- 45
- 6.- Pavimento permeable drenante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque, para el ensamblaje lateral de las piezas reticuladas (3a) que forman la capa de estructura polimérica drenante (3) de celdas (3b), dicha piezas (3a) cuentan en sus laterales con encajes (3c).
- 50
- 7.- Pavimento permeable drenante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la capa de estructura polimérica drenante (3) está conformada por uno,

dos, tres o más pisos de piezas reticuladas (3a) apiladas verticalmente para adecuar el volumen de almacenamiento de las celdas (3b).

- 5 8.- Pavimento permeable drenante, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque, cuando se produce el apilamiento de dos o más pisos de piezas reticuladas (3a) en la capa de estructura polimérica (3) drenante, estas se fijan entre sí a través de medios de anclaje (4) previstos al efecto.

FIG. 1

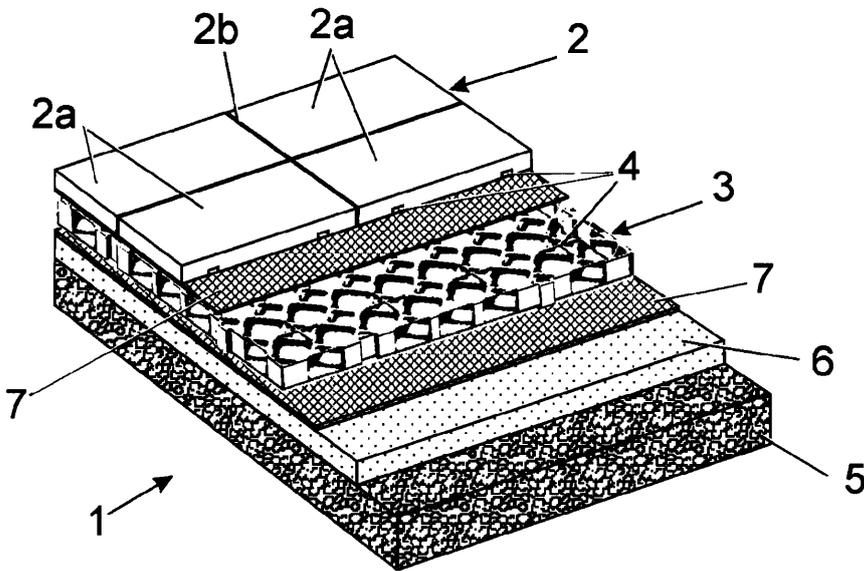


FIG. 2

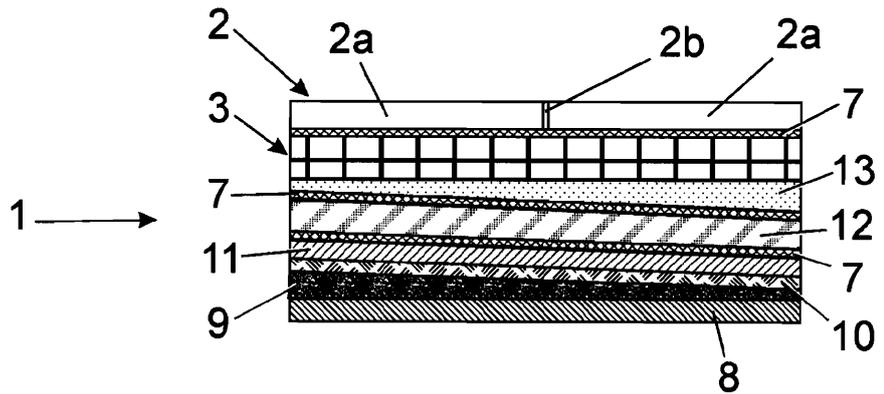


FIG. 3

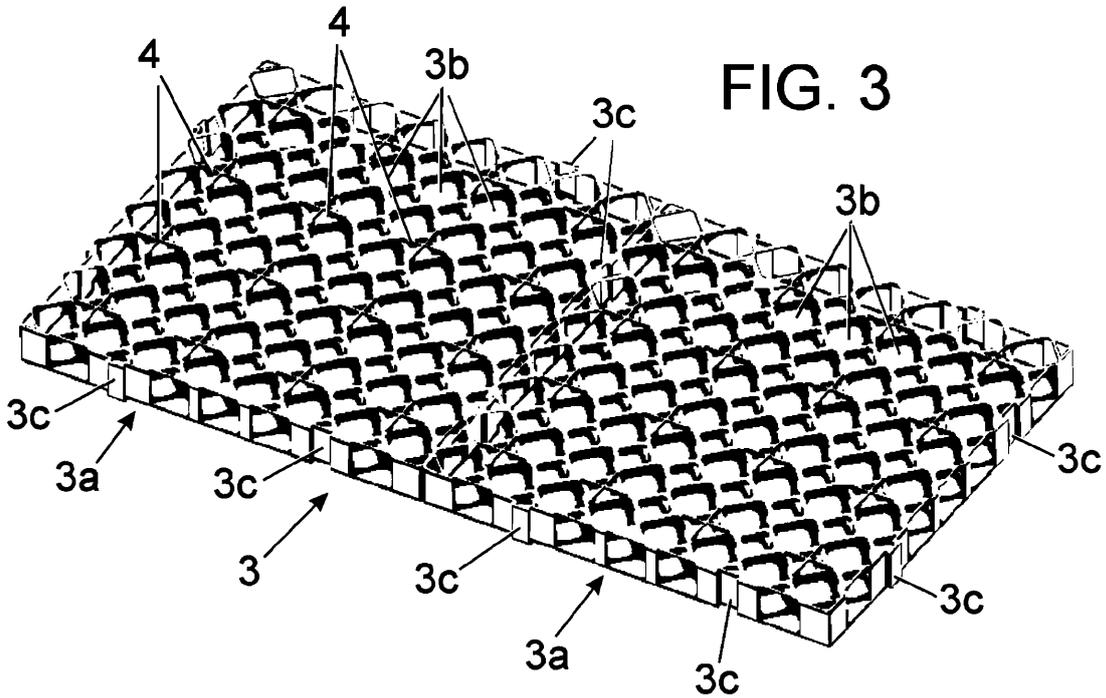


FIG. 4

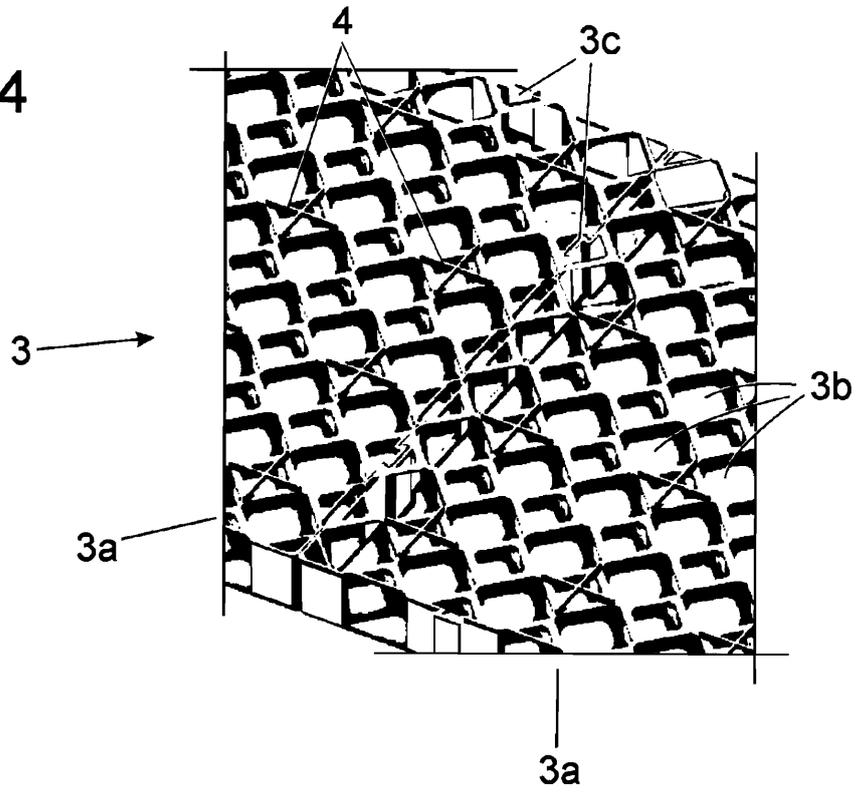


FIG. 5

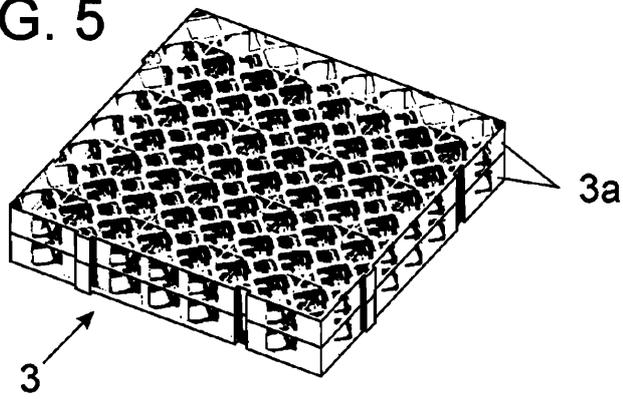


FIG. 6

