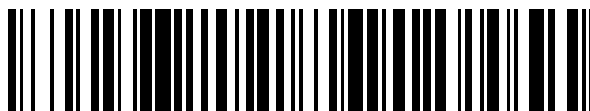


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 351**

51 Int. Cl.:

E01C 7/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2011** **PCT/CN2011/001523**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2012** **WO12139263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011** **E 11863555 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2698471**

54 Título: **Pavimento ecológico permeable al agua y absorbente de agua**

30 Prioridad:

14.04.2011 CN 201110093317

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

08.08.2017

73 Titular/es:

CHEN, JUI-WEN (50.0%)
No.288-48, Zhongzheng Rd. Shulin Dist.
New Taipei City, TW y
CHEN, TING-HAO (50.0%)

72 Inventor/es:

CHEN, JUI-WEN y
CHEN, TING-HAO

74 Agente/Representante:

PADIAL MARTÍNEZ, Ana Belén

ES 2 629 351 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Pavimento ecológico permeable al agua y absorbente de agua

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se relaciona en general con una pavimentación ecológica permeable al agua y absorbente de agua y, más particularmente, con un pavimento que se coloca en carreteras, patios de jardín, terrenos baldíos para formar una capa de pavimentación ecológica permeable al agua y absorbente de agua, para que el agua de lluvia que cae durante una lluvia pueda ser rápidamente drenada a cuerpos huecos de recolección de agua y pueda además
10 penetrar lentamente hacia abajo y ser almacenada en una capa de gradación formada debajo de la capa de pavimentación para reducir de forma efectiva la acumulación de agua en la superficie y también para regular la temperatura y humedad ambiente.

Descripción de la técnica previa

15 Dado que el suelo tiene la función de absorber agua y puede liberar humedad al entrar en contacto con la atmósfera en un ambiente seco o caliente para generar un efecto de intercambio de calor con la atmósfera, puede regular automáticamente la humedad para evitar la aparición del efecto de isla de calor.

20 Sin embargo, debido al alto nivel de desarrollo de terrenos urbanos y a la construcción de infraestructura, los suelos están extensamente cubiertos por pavimentación artificial, de modo que el medio ambiente ecológico natural está perdiendo equilibrio. Para restablecer el equilibrio entre las construcciones modernas y la conservación del medio ambiente, las agencias gubernamentales y la gente preocupada están dando un gran impulso a la práctica de la construcción ecológica para conservar y mantener las características naturales originales del entorno. Aunque la técnica
25 convencional de producir pavimentación permeable al agua es eficaz para conducir el agua de lluvia hacia abajo a través de un arreglo apropiado de capilares y poros, los capilares y los poros pueden quedar tapados y obstruidos por polvo y oxidación, lo cual conduce al deterioro del rendimiento del drenaje de agua de lluvia. Por lo tanto, en caso de una precipitación abundante, la acumulación de agua puede ocurrir en la superficie e incluso puede conducir a un desastre de inundación.

30 A la vista de estos problemas, la presente invención pretende proporcionar una pavimentación ecológica permeable al agua y absorbente de agua que tenga un excelente rendimiento de permeabilidad al agua y permeabilidad al aire y proporcione la función de almacenamiento y retención de agua.

35 Se conocen patentes de técnica previa. El documento WO 2007/105856A1 describe un material de pavimento elástico que se caracteriza por permeabilidad al agua, purificación y función anticongelante. Sin embargo, no se proporcionan cámaras huecas ampliadas en el material de pavimento para recibir, acumular y así conservar el agua de lluvia en el mismo para ayudar a prevenir desastres naturales causados por lluvias fuertes.

40 JP 2010 222957 A proporciona una carretera pavimentada que se caracteriza tanto por la permeabilidad al agua como por la retención de agua. Sin embargo, se puede proporcionar una construcción adicional para conseguir la propiedad de retención de agua. El coste se incrementa y la estructura puede ser debilitada.

Breve descripción de la invención

45 Por lo tanto, el objetivo primario de la presente invención es proporcionar un pavimento ecológico permeable al agua y absorbente de agua, que permita que el agua de lluvia en la superficie sea drenada y almacenada rápidamente y retenida en una capa de gradación, y que también ayude a regular la temperatura superficial para reducir el efecto de isla de calor para de este modo aportar una ventaja de reducción del calentamiento global en la Tierra.

50 Para lograr el objetivo anterior, la presente invención proporciona una pavimentación ecológica permeable al agua y absorbente de agua, que está formada por un material permeable al agua, que sirve como material base que se utiliza comúnmente en la construcción de pavimentos, que comprende asfalto permeable al agua, hormigón permeable al agua o una mezcla de asfalto permeable al agua y hormigón permeable al agua, y se mezcla con cuerpos huecos únicos, con
55 lo que todos los componentes constituyentes se mezclan uniformemente y se cuecen para formar una capa de pavimentación ecológica. Además de la permeabilidad al agua del material base, la capa de pavimentación también utiliza los cuerpos huecos que proporcionan espacios interiores huecos para absorber agua, almacenar agua y retener

agua, de manera que durante la lluvia el agua de lluvia puede ser conducida rápidamente hacia abajo al subsuelo para reducir el posible riesgo de acumulación de agua en la superficie y reducir por consiguiente la probabilidad de inundaciones en la superficie. Además, la capa de pavimentación puede retener una cantidad considerable de agua en su interior, de modo que al elevarse la temperatura de la atmósfera, la capa de pavimento permite que el vapor de agua se libere desde su interior para reducir el efecto de isla de calor.

En este sentido, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un pavimento permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1. La pavimentación está formada por una mezcla de un material permeable al agua y cuerpos huecos que se mezclan y distribuyen de forma esencialmente uniforme en el material permeable al agua, de modo que algunos de los cuerpos huecos están parcialmente expuestos, fuera del material permeable al agua, cada uno de los cuerpos huecos comprende una cubierta esférica en la que se forman aberturas pasantes.

Los anteriores objetivos y breve descripción proporcionan sólo una breve introducción a la presente invención. Para apreciar estos y otros objetos de la presente invención, así como la invención en sí, todos los cuales serán evidentes para los expertos en la materia, la siguiente descripción detallada de la invención y las reivindicaciones deberán leerse en conjunto con los dibujos adjuntos. A través de la descripción y los dibujos, los números de referencia idénticos se refieren a partes idénticas o similares.

Muchas otras ventajas y características de la presente invención serán evidentes para los expertos en la materia al hacer referencia a la descripción detallada y las hojas de dibujos adjuntas en las que una modalidad estructural preferida que incorpora los principios de la presente invención se muestra a modo de ejemplo ilustrativo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva que muestra la construcción de una capa de pavimentación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista esquemática transversal que muestra la capa de pavimentación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 es una vista esquemática que muestra los cuerpos huecos mezclados en la capa de pavimentación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra una aplicación de la presente invención a la pavimentación de carreteras.

La Figura 5 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una capa de pavimentación de acuerdo con otra modalidad de la presente invención.

La Figura 6 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una capa de pavimentación de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

Las siguientes descripciones son únicamente modalidades ejemplares y no pretenden limitar de ninguna manera el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la invención. Más bien, la siguiente descripción proporciona una ilustración conveniente para la implementación de las modalidades ejemplares de la invención. Pueden hacerse varios cambios a las modalidades descritas en la función y disposición de los elementos descritos sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, la presente invención proporciona una pavimentación ecológica permeable al agua y absorbente de agua, cuya estructura básica se forma por medio de un método de construcción que proporciona ventajas ecológicas y en términos de debate ambiental. Como se muestra en la Figura 2, la estructura geológica a la que es aplicable el método de construcción comprende un estrato subterráneo de agua (10) debajo de un estrato subterráneo de suelo (20). Una capa de gradación (30) se cuela sobre el estrato de suelo (20). La capa de gradación (30) puede ser tierra en el lugar, o material de gradación comúnmente usado para la construcción de carreteras, incluyendo agregados, suelos, gravas, una mezcla de hormigón permeable al agua y adicionalmente y de manera selectiva, otros materiales de gradación que no dañan el medio ambiente y que se utilizan como materiales de pavimentación y se someten a presurización para el apisonamiento. Posteriormente, encima de la capa de gradación (30) se coloca una capa de

pavimentación ecológica (40) de acuerdo con la presente invención. Por supuesto, a menos que la capa de pavimentación esté construida para soportar vehículos pesados, la capa de pavimentación se puede emplear directamente sobre la capa o estrato del suelo regular.

- 5 Haciendo referencia a las Figuras 1-4, el material usado en la capa de pavimentación ecológica (40) mencionada anteriormente se forma añadiendo cuerpos huecos únicos (42) a un material permeable al agua que se usa comúnmente para la construcción de pavimentación de la cual un ejemplo usado en la presente modalidad es asfalto permeable al agua. El cuerpo hueco (42) tiene una cubierta que es una estructura de un espesor grande y forma una pluralidad de aberturas pasantes (43). Todos los materiales constitutivos se mezclan uniformemente y luego se cuegan. Los cuerpos
- 10 huecos (42) están preferiblemente en forma de esfera, porque una esfera es más resistente a la carga de compresión desde cualquier dirección y proporciona los vacíos más grandes dentro de la capa de gradación (40). Preferiblemente, el cuerpo hueco (42) está compuesto de dos mitades que están unidas entre sí con un adhesivo o están unidas entre sí a través de escalones correspondientes formados en los bordes de unión, o están unidas entre sí a través de estructuras de acoplamiento o, alternativamente, un cuerpo hueco unitario formado integralmente fabricado por medio de moldeo por soplado o moldeo por perfusión. Preferiblemente, los cuerpos huecos están hechos de plástico, pero pueden estar hechos de otros materiales aceptables tradicionalmente usados o de materiales reciclados y regenerados.

- 20 Cuando la presente invención se aplica a la pavimentación de carreteras, los cuerpos huecos (42) se pavimentan en combinación con el asfalto permeable al agua (41) con una porción de los cuerpos huecos (42) situada en la superficie de la pavimentación y parcialmente expuesta (como se muestra en las Figuras 2 y 4), de manera que cuando una lluvia fuerte cae sobre la superficie, las aberturas pasantes (43) formadas en la cubierta de los cuerpos huecos pueden conducir rápidamente el agua de lluvia al espacio interior de los cuerpos huecos (42) para permitir un alto grado de saturación del contenido de agua (como se ilustra en la Figura 3) para reducir eficazmente la acumulación de agua en la superficie. La presente invención puede ser también útil para reducir la probabilidad de que ocurra un desastre de inundación local en un periodo corto. Una vez que el agua de lluvia deje de filtrarse hacia abajo desde la superficie, el agua almacenada en los cuerpos huecos (42) será liberada lentamente para filtrarse lentamente hacia abajo en el estrato subterráneo de suelo (20) y el estrato subterráneo de agua (10). Esto permite que el agua superficial se drene rápidamente en un periodo muy corto y también es útil para complementar el agua subterránea.

- 30 Los cuerpos huecos (42) se pavimentan en combinación con el asfalto permeable al agua (41) para formar la pavimentación de carretera. En aplicaciones en las cuales la pavimentación se realiza en carreteras que no requieren pavimentación de alta resistencia o en corredores de jardines y patios, el asfalto permeable al agua (41) puede ser reemplazado por hormigón permeable al agua.

- 35 Además, de acuerdo con la presente invención, los cuerpos huecos (42) se pueden rellenar, en su interior, con una o varias sustancias absorbentes de agua, tales como una esponja o cualquier sustancia que absorba y contenga agua, pero que no sea fácilmente descompuesta por microorganismos. Estas sustancias absorbentes de agua pueden absorber y de este modo contener el agua cuando fluye a través de las mismas, de manera que el agua puede retenerse eficazmente y no perderse, proporcionando de este modo la capa de pavimentación (40) de la presente invención con una alta capacidad de retención de agua. Cuando la superficie tiene alta temperatura y hace un calor abrasador, el alto contenido de agua en la capa de pavimentación (40) permite que el agua se convierta en vapor y que el vapor de agua sea liberado al exterior para el intercambio de calor con el entorno, evitando así la aparición del efecto de isla de calor o al menos aliviando el efecto de isla de calor.

- 45 Haciendo referencia a las Figuras 5 y 6, la capa de pavimentación (40) de acuerdo con la presente invención comprende un material permeable al agua, que puede variar en función del sitio de pavimentación y la situación de aplicación, por ejemplo, mezclando cuerpos huecos (42) con hormigón permeable al agua (41a) para producir pavimentación (como se muestra en la Figura 5), o añadiendo hormigón permeable al agua (41a) en una proporción predeterminada al asfalto permeable al agua (41) y mezclando todavía con cuerpos huecos (42) para posteriormente producir la pavimentación (como se muestra en la Figura 6). Éstos además proporcionan una manera de construir el pavimento ecológico permeable al agua y absorbente de agua de acuerdo con la presente invención con la misma funcionalidad que aquella descrita anteriormente.

- 50 En resumen, la presente invención proporciona una pavimentación ecológica que sirve como una práctica de construcción de pavimentación ecológica que proporciona un alto grado de saturación de agua para permitir que el agua de lluvia que penetra hacia abajo durante la lluvia fluya a través de las aberturas en los cuerpos huecos y de esta manera rellene y sea retenida en los cuerpos huecos. Esto proporciona una medida de suplementación del agua subterránea y también permite la liberación del vapor de agua en un clima caliente para regular la temperatura de la atmósfera y de esta manera hacer una contribución a la conservación del medio ambiente.

Se entenderá que cada uno de los elementos descritos anteriormente, o dos o más juntos, también pueden encontrar una aplicación útil en métodos de otro tipo que difieren del tipo descrito anteriormente.

REVINDICACIONES

1. Una pavimentación permeable al agua y absorbente de agua, caracterizada porque:
5 la pavimentación está formada por una mezcla de material permeable al agua (41, 41a) y cuerpos huecos (42) que se mezclan y se distribuyen de forma esencialmente uniforme en el material permeable al agua (41, 41a), de modo que algunos de los cuerpos huecos (42) se ubican en la superficie de la pavimentación y están parcialmente expuestos fuera del material permeable al agua, comprendiendo cada uno de los cuerpos huecos (42) una cubierta
10 esférica en la que se forman aberturas pasantes (43).
2. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material permeable al agua (41, 41a) comprende asfalto permeable al agua (41).
3. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el
15 material permeable al agua (41, 41a) comprende hormigón permeable al agua (41).
4. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el material permeable al agua (41, 41a) comprende asfalto permeable al agua (41) combinado con hormigón permeable
20 al agua (41).
5. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde los cuerpos huecos (42) son cuerpos huecos de retención de agua, recibiendo los cuerpos huecos (42) una sustancia absorbente de agua en los mismos, siendo la sustancia absorbente de agua una esponja o una sustancia que
25 absorba y contenga agua y que no pueda ser descompuesta por microorganismos.
6. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el cuerpo hueco (42) se forma por acoplamiento de dos mitades de cubierta.
7. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el
30 cuerpo hueco (42) se forma integralmente como un cuerpo unitario por medio de moldeo por soplado.
8. La pavimentación permeable al agua y absorbente de agua de conformidad con la reivindicación 1, en donde el cuerpo hueco (42) se forma integralmente como un cuerpo unitario por medio de moldeo por perfusión.

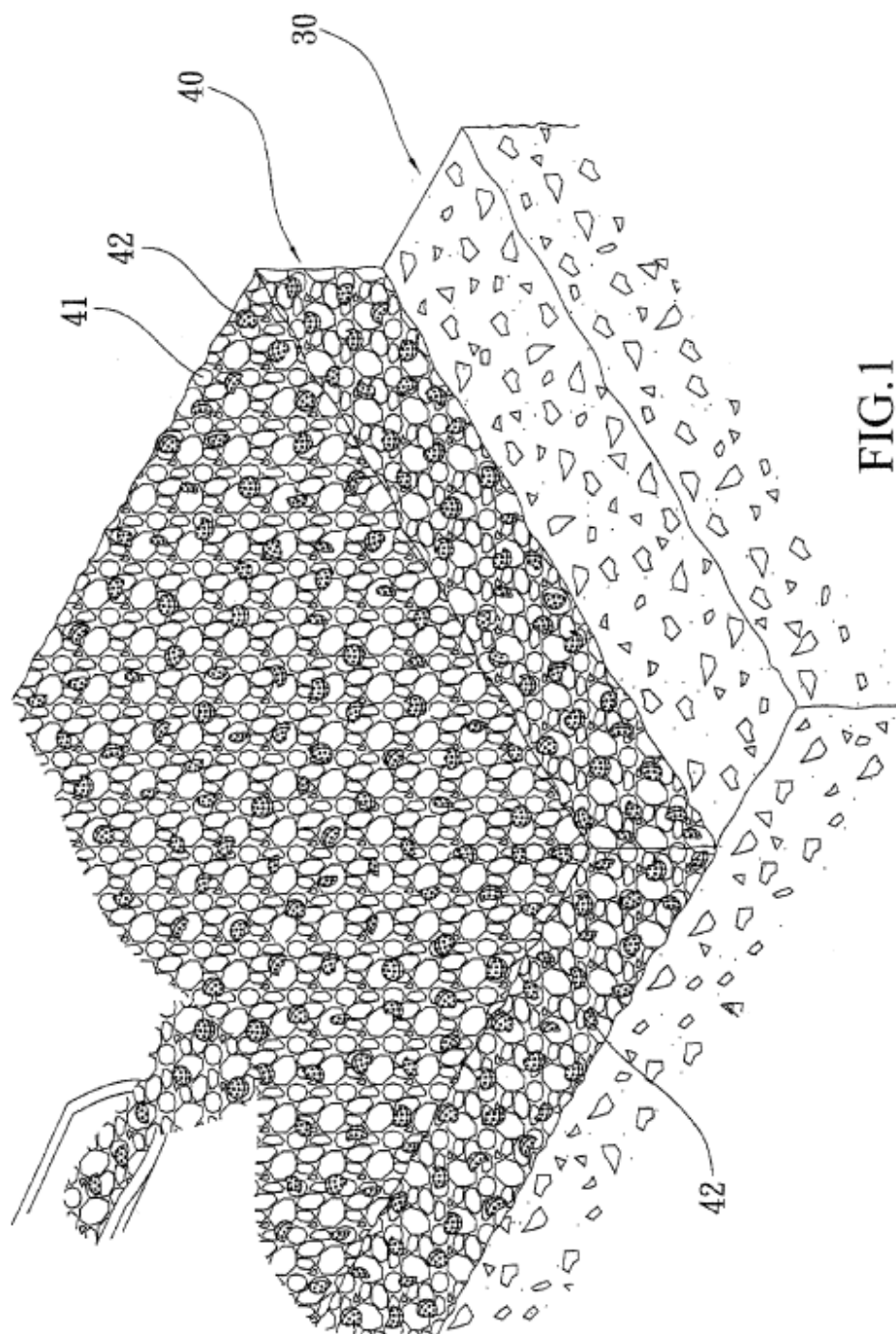


FIG. 1

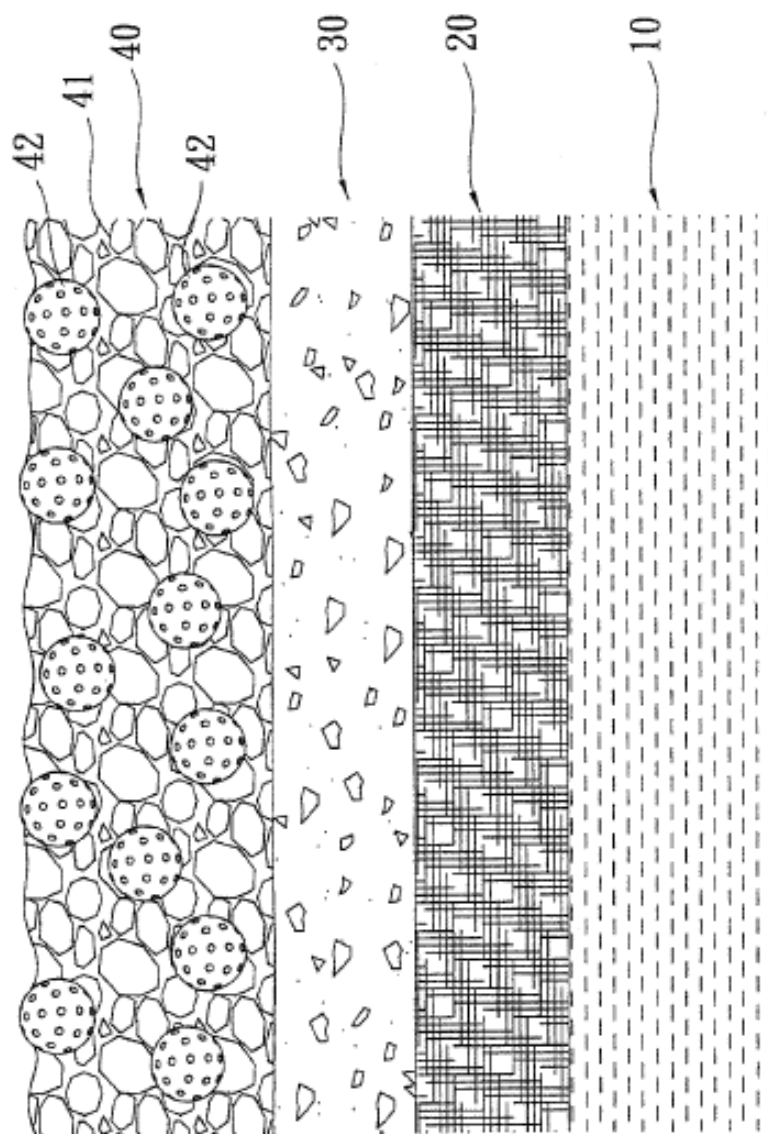


FIG.2

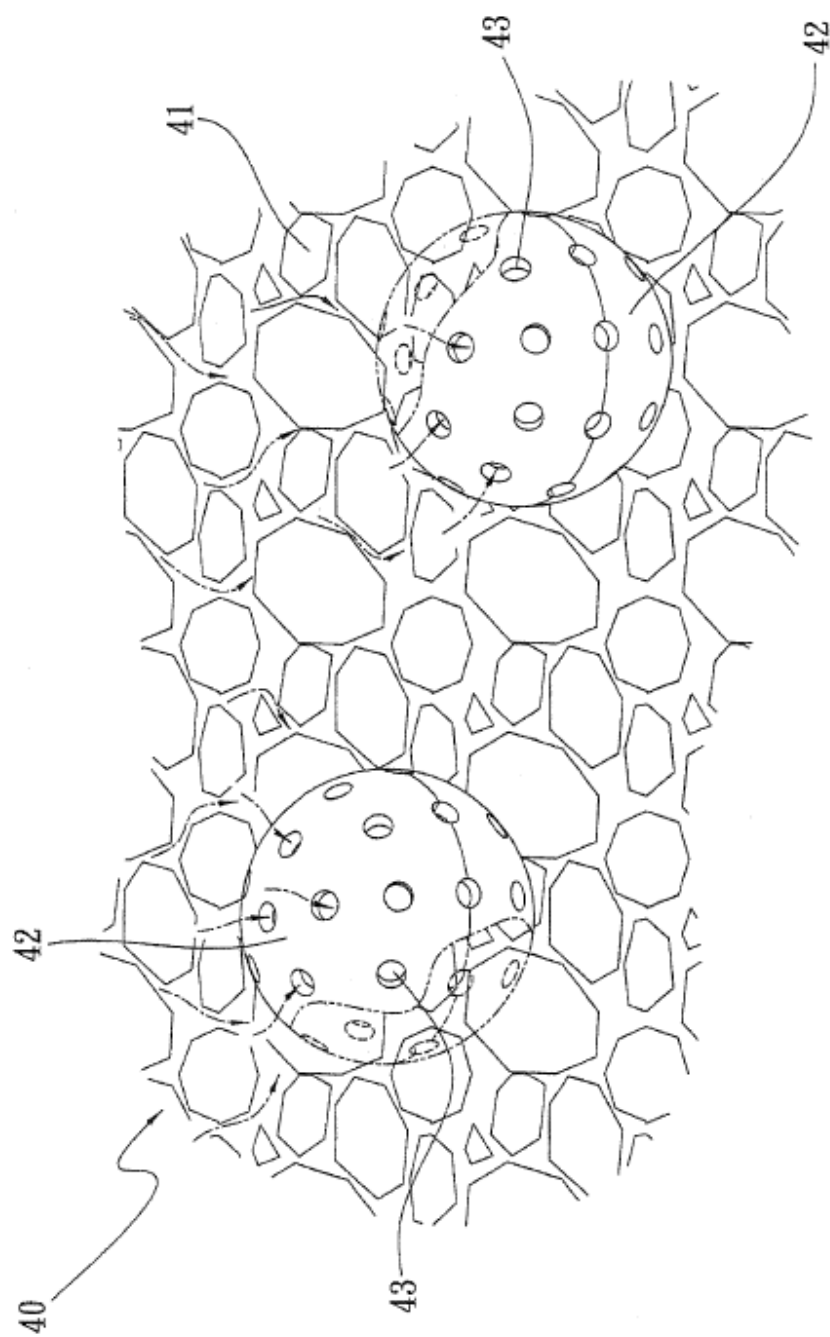


FIG.3

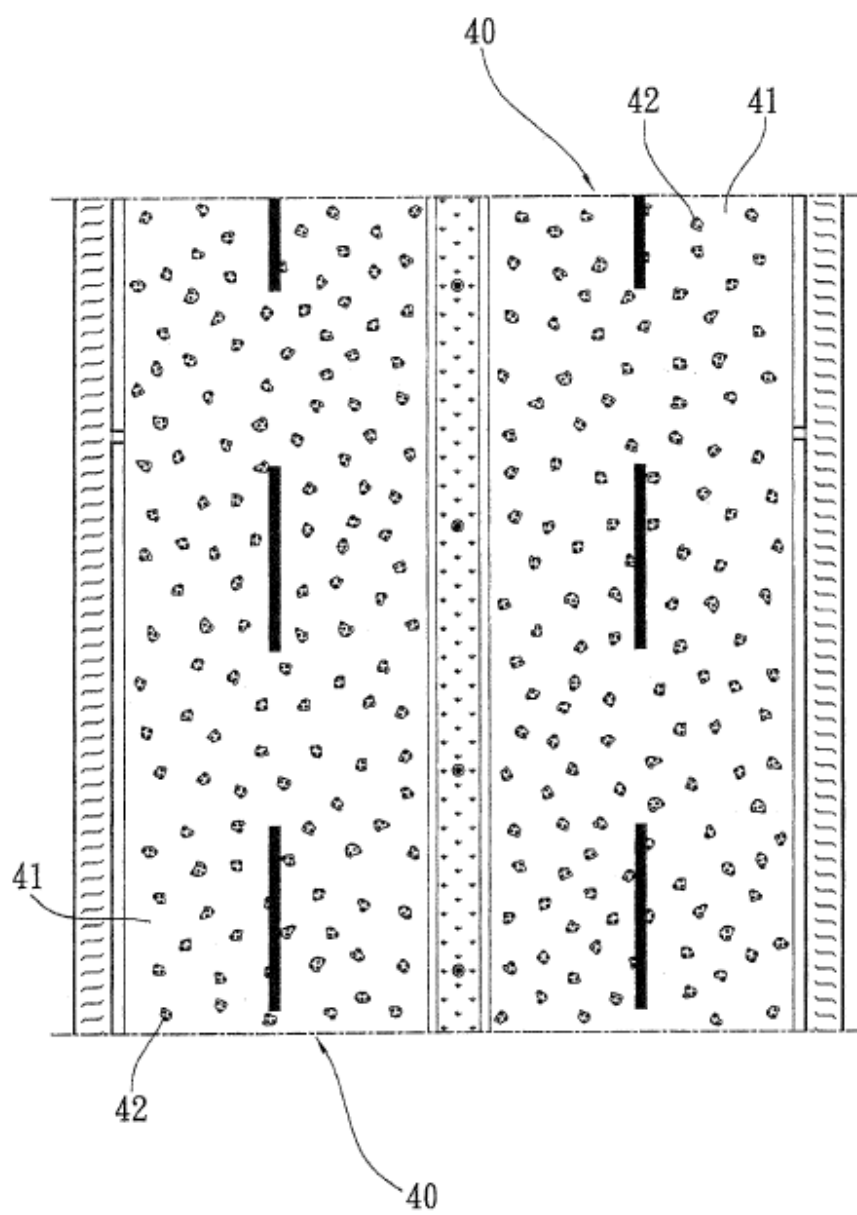


FIG.4

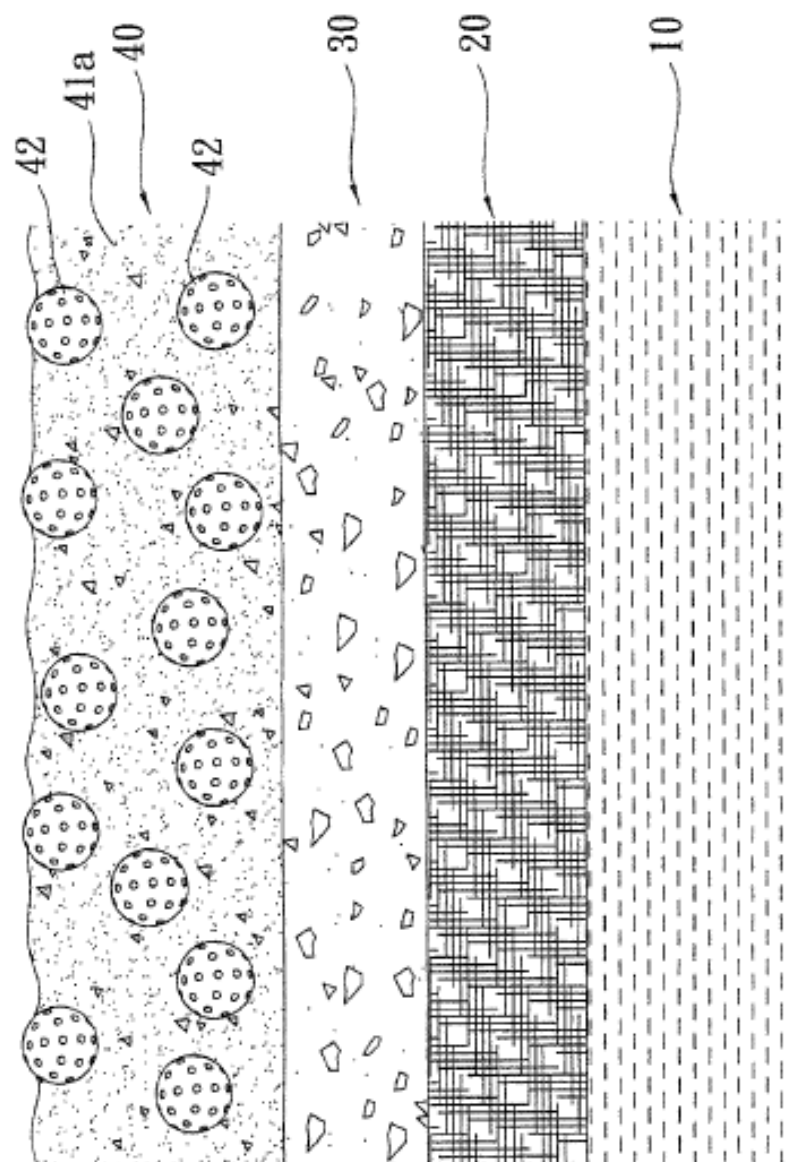


FIG.5

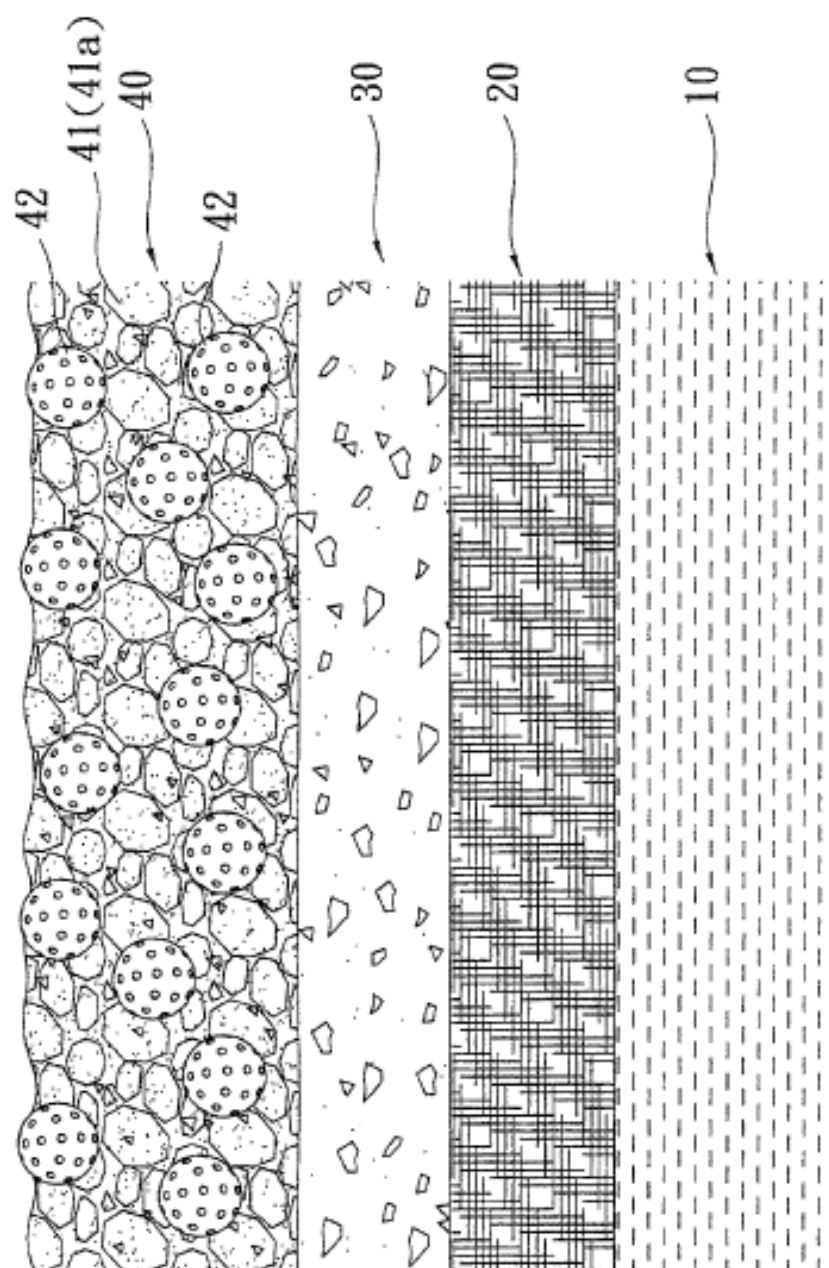


FIG.6