

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 085**

51 Int. Cl.:

E03F 1/00 (2006.01)

D04H 1/4218 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2012** **E 12750598 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2780513**

54 Título: **Depósito de drenaje de agua**

30 Prioridad:

14.11.2011 EP 11188974

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2016

73 Titular/es:

ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (100.0%)
Hovedgaden 584
2640 Hedehusene, DK

72 Inventor/es:

EMBORG, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 572 085 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**Depósito de drenaje de agua**

La presente invención se refiere a un depósito de drenaje de agua, al uso de un depósito de drenaje de agua y a un método de disipación de agua superficial, según el preámbulo de la reivindicación 1, 8 y 11, respectivamente.

- 5 Las precipitaciones como lluvia, nieve, aguanieve, granizo y similares resultan en agua superficial que debe ser eliminada. Las edificaciones tienen normalmente canalones que recogen la precipitación que ha caído en un techo. El canalón se conecta a un tubo de desagüe y el agua resultante se puede eliminar a través del alcantarillado.

Cada vez más, es deseable que el agua superficial se elimine sin el uso del alcantarillado. Una opción es que el agua se pueda recoger en un tonel para agua de lluvia que luego se puede usar para regar un jardín.

- 10 EP1818463 da a conocer una solución diferente de un tanque de drenaje de agua o módulo de canal hecho con una caja de plástico con paredes de entramado abierto cubiertas por un material geotextil permeable al agua. Este tanque de drenaje de agua o módulo de canal está rodeado por sedimentos y libera el agua de la caja de forma controlada. El material geotextil es necesario para evitar que los sedimentos entren en el tanque o el módulo.

- 15 DE 29611700U1 da a conocer el uso de grava gruesa como parte de un sistema para manejar el contenido de agua del suelo.

- DE2155594 da a conocer un depósito de drenaje de agua hecho de espuma de poro abierto, como de poliuretano. Es difícil fabricar una espuma con una estructura de espuma 100% abierta. Cuanto menor sea el grado de poros abiertos, menos agua podrá contener una estructura de espuma. Cuanta menos agua contenga la estructura de espuma, más grande deberá ser para contener una determinada cantidad de agua. La menor capacidad de
20 contención de agua de un sustrato de espuma significa que sólo es capaz de almacenar temporalmente un bajo nivel de agua. Una desventaja de los depósitos de drenaje de agua de espuma es que si el nivel de agua subterránea es alto, el depósito de drenaje de agua de espuma puede flotar en el agua y así salirse de la tierra. Este documento DE 2155594 se elige como la representación más próxima del estado anterior de la técnica. En este documento se dan a conocer las características técnicas presentes en el preámbulo de la reivindicación
25 independiente 1, 8 y 11.

- Existe la necesidad de un dispositivo que pueda almacenar agua superficial y disipar ésta gradualmente en el suelo. Además, existe la necesidad de un dispositivo que no se contamine con los sedimentos del suelo. Además, existe la necesidad de un dispositivo que se pueda instalar sin necesidad de ser envuelto en un material geotextil. Además,
30 es necesario mejorar la capacidad de almacenamiento del dispositivo para que un dispositivo almacene más agua por volumen. Además existe la necesidad de un dispositivo que permanezca en el suelo cuando el nivel de agua subterránea se eleve. Adicionalmente existe la necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento temporal de un dispositivo de ese tipo, que es la diferencia entre la cantidad máxima de agua que puede ser contenida y la cantidad de agua que es retenida cuando el dispositivo deja salir el agua. También es deseable proporcionar un dispositivo de ese tipo que sea aceptable para el ambiente y económico en términos de su producción. La presente
35 invención resuelve los problemas detallados antes.

Resumen de la invención

- En un primer aspecto de la invención, se proporciona un depósito de drenaje de agua compuesto por un sustrato coherente de fibras vítreas artificiales, en lo sucesivo denominado sustrato de MMVF, y un conducto con dos extremos abiertos, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición
40 aglutinante curada, donde un primer extremo abierto del conducto está en comunicación fluida con el sustrato de MMVF.

- En un segundo aspecto de la invención, se proporciona el uso de un depósito de drenaje de agua compuesto por un sustrato de MMVF coherente y un conducto con dos extremos abiertos, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada, donde un primer extremo abierto del
45 conducto está en comunicación fluida con el sustrato de MMVF, como un sistema de disipación de agua en el que el depósito de drenaje de agua se coloca en el suelo, mediante lo cual el agua fluye a lo largo del conducto y es absorbida por el sustrato de MMVF, donde el agua es disipada por el sustrato de MMVF en el suelo.

- En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método de disipación de agua superficial que comprende proporcionar un depósito de drenaje de agua compuesto por un sustrato de MMVF coherente y un conducto con dos
50 extremos abiertos, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada, donde un primer extremo abierto del conducto está en comunicación fluida con el sustrato de MMVF, colocar el sustrato de MMVF en el suelo donde el agua superficial fluye a lo largo del conducto y es absorbida por el sustrato de MMVF y donde el agua se disipa desde el sustrato de MMVF en el suelo.

Descripción detallada de la invención

Los sustratos de MMVF son conocidos para numerosos propósitos, que incluyen el aislamiento sonoro y térmico, la protección contra incendios y en el campo del cultivo de plantas. Cuando se utiliza para el cultivo de plantas, el sustrato de MMVF absorbe agua para permitir que las plantas crezcan. Cuando se utiliza para el cultivo de plantas, es importante que el sustrato de MMVF no se seque. En el campo del cultivo de plantas, un sustrato de MMVF se utiliza normalmente en vez de suelo para cultivar las plantas. EP 1961291A1 da a conocer un sustrato de cultivo coherente de lana mineral. Describe el uso de aditivos filmógenos para evitar que la parte superior del sustrato de cultivo se seque demasiado y la parte inferior del sustrato de cultivo, quede demasiado húmeda. US 5,417,786 da a conocer un medio de cultivo de plantas compuesto por fibras minerales y lignito. El lignito es un agente para aumentar la capacidad de retención de agua del medio de cultivo de plantas. La capilaridad relativa del suelo y un sustrato de MMVF no es importante en el campo del cultivo de plantas. WO01/23681 da a conocer el uso del sustrato de MMVF como filtro de aguas residuales.

La presente invención proporciona el uso de un sustrato de MMVF como depósito de drenaje de agua. Las fibras vítreas artificiales se unen con una composición aglutinante curada y el depósito de drenaje de agua puede retener agua dentro de su estructura de poro abierto.

En el uso, el sustrato de MMVF se coloca en el suelo y preferentemente se entierra en el suelo. Preferentemente el sustrato de MMVF se cubre completamente con tierra. Tierra incluye sedimentos, arena, arcilla, polvo, grava y similares. Por ejemplo, el sustrato de MMVF se puede enterrar bajo al menos 20 cm de tierra, preferentemente al menos 40 cm de tierra, más preferentemente al menos 50 cm de tierra.

El conducto puede ser un canal abierto, y el agua puede fluir a lo largo de este canal hacia el sustrato de MMVF. Preferentemente el conducto es un tubo. Una ventaja de un tubo es que es hueco y por lo tanto puede transportar libremente agua subterránea a un sustrato de MMVF. Además, la pared del tubo impide que entren desechos en el tubo.

Preferentemente el conducto, preferentemente un tubo, se coloca en comunicación fluida con la parte superior del sustrato de MMVF. Esto significa que durante la instalación, el conducto se coloca en comunicación fluida con la mitad superior del sustrato de MMVF por volumen. El conducto puede estar en comunicación fluida con la superficie superior del sustrato de MMVF. El conducto está preferentemente en comunicación fluida con la parte superior de una pared lateral del sustrato de MMVF. Una ventaja de que el conducto esté colocado en comunicación fluida con la parte superior del MMVF es que para instalar el dispositivo, el conducto, preferentemente un tubo, puede ser instalado a una profundidad de la parte superior del dispositivo, en lugar de a una profundidad de la parte inferior del dispositivo. Esto significa que se requiere menos esfuerzo para instalar el dispositivo. El conducto, preferentemente un tubo, está en comunicación fluida con el MMVF y puede estar en comunicación fluida con un sistema de conductos, preferentemente tubos y uno o más tubos de desagüe para que el agua que fluye desde un techo, a un canalón, por una tubería de desagüe pueda ser almacenada dentro del sustrato de MMVF durante el clima húmedo. A medida que el terreno circundante se seca, el agua se disipa poco a poco desde el sustrato de MMVF en el suelo. El depósito de drenaje de agua proporciona así una manera eficaz de eliminar el agua de lluvia que no pone ningún tipo de presión sobre los sistemas de alcantarillado existentes. No es necesario transportar el agua a otros lugares; el agua es eliminada en el suelo y preferentemente en los terrenos de las edificaciones. Está previsto que cada propiedad pueda tener uno o varios depósitos de drenaje de agua conectados a sus sistemas de canalones de agua, y así cada propiedad sea capaz de eliminar esta agua superficial en su propio terreno.

Alternativamente, varias propiedades pueden utilizar el mismo depósito de drenaje de agua para eliminar el agua superficial. Puede haber más de una fuente de agua que sea disipada por el depósito de drenaje de agua. Puede haber una red de conductos, preferentemente tuberías, que conduzcan al depósito de drenaje de agua.

Preferentemente, el depósito de drenaje de agua cuenta con un conducto, preferentemente un tubo, parcialmente encastrado en un sustrato de MMVF. Esto asegura que el agua pueda fluir a lo largo del conducto y directamente al sustrato de MMVF. El sustrato de MMVF está en comunicación fluida con el conducto. Está previsto, por supuesto, que el sustrato de MMVF puede topar contra el conducto, preferentemente un tubo, a través del cual fluirá el agua de lluvia, para lograr esta comunicación fluida. Es preferible sin embargo para la eficiencia, que el conducto esté al menos parcialmente encastrado en el sustrato de MMVF. La parte encastrada del conducto puede tener una abertura en su pared externa, preferentemente más de una abertura. La presencia de una abertura tiene la ventaja de la existencia de un área mayor a través de la cual puede fluir el agua al sustrato de MMVF.

El sustrato de MMVF puede tener un pasaje que se extienda desde un primer extremo del sustrato de MMVF, hacia un segundo extremo del sustrato de MMVF, donde el primer y segundo extremos están enfrentados y donde el primer extremo del pasaje está en comunicación fluida con el agua del conducto, preferentemente un tubo. El pasaje se puede extender de 10% a 100% del recorrido a través del sustrato de MMVF, preferentemente de 20% a 99% del recorrido a través del sustrato de MMVF, preferentemente de 50% a 99% del recorrido a través del sustrato de MMVF, más preferentemente de 80% a 95% del recorrido a través del sustrato. La ventaja del pasaje es que existe

un área mayor a través de la cual puede fluir el agua al sustrato de MMVF. El pasaje puede tener cualquier forma de sección transversal, preferentemente circular, triangular o cuadrada.

5 El pasaje se puede formar encastrando el conducto, preferentemente un tubo en el sustrato de MMVF como se describió antes. El conducto, tiene preferentemente una abertura en su pared externa, preferentemente más de una abertura. La presencia de una abertura tiene la ventaja de la existencia de un área mayor a través de la cual puede fluir el agua al sustrato de MMVF.

10 El pasaje se puede formar mediante un tubo separado que tenga al menos una abertura. El tubo es preferentemente un tubo de plástico perforado, como un tubo de PVC. El tubo le da resistencia al drenaje e impide que el pasaje se cierre. El tubo está perforado para permitir que el agua drene hacia el pasaje. El tubo encastrado brinda sostén al pasaje para que sea más resiliente o resistente a la presión. En ausencia de un tubo, el pasaje se podría cerrar debido a la presión sobre el sustrato de MMVF, por ejemplo por vehículos en movimiento sobre el sustrato de MMVF.

El pasaje se podría formar eliminando una sección del sustrato de MMVF, por ejemplo perforando. El pasaje resultante será poroso y así permitirá que el agua sea absorbida en el sustrato de MMVF desde el pasaje.

15 El sustrato de MMVF puede comprender una primera parte en contacto con una segunda parte, donde el pasaje está dispuesto entre la primera parte y la segunda parte. Esto significa que la primera parte puede estar preformada con una ranura a lo largo de al menos una parte de la longitud del sustrato de MMVF, y cuando la primera parte y la segunda partes se unen entre sí, el pasaje queda formado por la ranura y la segunda parte. Alternativamente la segunda parte puede tener la ranura. Alternativamente, tanto la primera como la segunda partes pueden tener una ranura y las ranuras se pueden alinear para formar el pasaje cuando la primera y la segunda partes se unen entre sí. 20 La ranura o las ranuras pueden tener cualquier forma según sea necesario para formar el pasaje. La ranura o las ranuras pueden por lo tanto tener una sección transversal que sea semicircular, triangular, rectangular o similar.

La primera y la segunda partes del sustrato de MMVF se pueden unir entre sí colocando las dos partes juntas, o usando un adhesivo.

25 El pasaje se puede formar mediante una combinación de los medios descritos antes.

Preferentemente el área de la sección transversal del primer y segundo extremos del pasaje es del orden de 2 a 200 cm², preferentemente de 5 a 100 cm².

Preferentemente el área de la sección transversal del primer extremo del pasaje es de 0.5% a 15% del área de la sección transversal del primer extremo del sustrato de MMVF, preferentemente de 1% a 10%.

30 Preferentemente el área de la sección transversal del segundo extremo del pasaje es de 0.5% a 15% del área de la sección transversal del segundo extremo del sustrato de MMVF, preferentemente de 1% a 10%.

35 Las aberturas son un pequeño porcentaje del área de la sección transversal de los extremos del sustrato de MMVF puesto que la gran mayoría del sustrato de MMVF se utiliza para almacenar temporalmente la cantidad de agua que es canalizada al sustrato de MMVF. Cuanto mayor sea la proporción del sustrato de MMVF, mayor será el volumen de agua que puede ser almacenado temporalmente por un sustrato de MMVF de una determinada área de sección transversal.

40 El área de la sección transversal del pasaje es preferentemente sustancialmente continua a lo largo de su longitud. Sustancialmente continua significa que el área de la sección transversal está dentro del 10% del área promedio de la sección transversal, preferentemente dentro del 5%, más preferentemente dentro del 1%. Si fuera necesario, sin embargo, el área de la sección transversal se puede variar según los requisitos del pasaje para que sea más pequeña o más grande.

El pasaje puede ser directamente a través del sustrato de MMVF, es decir, el pasaje toma la ruta más directa hacia el segundo extremo del sustrato de MMVF para permitir que el agua tome la ruta más directa a lo largo del pasaje.

45 El pasaje puede seguir una ruta indirecta a través del sustrato de MMVF para aumentar el área superficial del pasaje de modo que el agua pueda drenar dentro del sustrato de MMVF a mayor velocidad.

50 Puede haber más de un pasaje a través del sustrato de MMVF para aumentar el área superficial del pasaje de modo que el agua pueda drenar dentro del sustrato de MMVF a mayor velocidad. Cuando hay más de un pasaje, los pasajes están preferentemente conectados para formar una red de pasajes de modo que el agua pueda fluir a través de la red de pasajes. Cada pasaje puede estar en comunicación fluida con un conducto diferente, permitiendo así que el agua de diferentes fuentes sea eliminada por el depósito de drenaje de agua.

El pasaje puede tener una sección transversal triangular. Una vez instalado, la base del triángulo es preferentemente paralela a la base del sustrato de MMVF. Alternativamente, el pasaje puede tener una sección transversal

semicircular. De nuevo, la base del sustrato de MMVF es preferentemente paralela a la base del semicírculo. Alternativamente, el pasaje puede tener una sección transversal circular o rectangular. La ventaja de estas secciones transversales del pasaje es que el área superficial más grande del pasaje está en el punto más bajo lo que da el área superficial más grande para que el agua fluya a través.

5 El pasaje está preferentemente colocado centralmente en el ancho de la sección transversal del sustrato de MMVF. La razón de que esto esté sustancialmente centralmente, es para que el flujo de agua que debe ser absorbido lo sea por debajo del centro del sustrato de MMVF. Esto tiene la ventaja de que se mantiene la resistencia del sustrato de MMVF en los lados del sustrato de MMVF. Si sin embargo el pasaje fue dispuesto cerca de un lado del sustrato de MMVF, esto puede causar una debilidad en la estructura.

10 Preferentemente el pasaje se compensa hacia una primera dirección. La ventaja de esto es que el sustrato de MMVF se puede instalar con el pasaje en la parte superior del depósito de drenaje de agua para permitir que el agua drene hacia el cuerpo principal del sustrato de MMVF.

En el uso, cuando el pasaje se extiende desde el primer extremo hasta el segundo extremo del sustrato de MMVF, el segundo extremo del pasaje está preferentemente cerrado para evitar que entre tierra en el pasaje y reduzca el tamaño del mismo. El segundo extremo del pasaje se puede cerrar disponiendo una placa sobre la abertura, como una placa de MMVF, una placa metálica, una placa plástica o similar. Alternativamente, el segundo extremo del pasaje se puede ser obturar, por ejemplo con un obturador de MMVF, metal, plástico o similar. El segundo extremo se puede envolver en un material geotextil para cerrar el segundo extremo del pasaje.

20 Un depósito de drenaje de agua se puede proporcionar en forma de kit que incluya un conducto y un sustrato de MMVF coherente, donde el sustrato de MMVF consista en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada.

Una serie de sustratos de MMVF se puede conectar entre sí para aumentar el volumen de agua que puede ser almacenada y luego disipada. Estos sustratos de MMVF se pueden colocar próximos entre sí para que el agua se pueda disipar de un sustrato de MMVF al siguiente. Alternativamente, un conducto, preferentemente un tubo, con aberturas puede correr a través de un primer sustrato de MMVF y después ser encastrado al menos parcialmente en un segundo sustrato de MMVF. El conducto se puede extender hasta el segundo sustrato de MMVF según lo tratado antes. Esto permite que toda el agua que no es absorbida por el primer sustrato de MMVF fluya al segundo sustrato de MMVF. También puede haber más de dos sustratos de MMVF conectados de esta manera, por ejemplo 3, 4, 5 o 6.

30 Las fibras vítreas artificiales (MMVF) pueden ser fibras de vidrio, fibras cerámicas, fibras de basalto, lana de escoria, lana mineral y otras, pero generalmente son fibras de lana mineral. La lana mineral tiene generalmente un contenido de óxido de hierro de al menos 3% y un contenido de metales alcalinotérreos (óxido de calcio y óxido de magnesio) de 10 a 40%, junto con los otros constituyentes óxido usuales de las MMVF. Estos son sílice; alúmina; metales alcalinos (óxido de sodio y óxido de potasio) que suelen estar presentes en pequeñas cantidades; y también pueden incluir óxido de titanio y otros óxidos menores.

El diámetro de la fibra es del orden de 1 a 20 μm , preferentemente de 3 a 5 μm .

El sustrato de MMVF está en forma de una masa coherente. Es decir, el sustrato de MMVF es generalmente una matriz coherente de fibras MMVF, que ha sido producido como tal, pero que también se puede formar granulando una losa de MMVF y consolidando el material granulado.

40 Preferentemente la capacidad de contención de agua del sustrato de MMVF es de al menos 80% del volumen, preferentemente de 80-99%, más preferentemente de 85-95%. Cuanto mayor sea la capacidad de contención del agua, más agua se podrá almacenar para un volumen determinado. La capacidad de contención de agua del sustrato de MMVF es alta debido a la estructura de poro abierto y a que el sustrato de MMVF es hidrófilo.

45 Preferentemente la cantidad de agua que es retenida por el sustrato de MMVF cuando deja salir el agua es menos de 20% vol, preferentemente menos de 10% vol, más preferentemente menos de 5% vol. El agua retenida puede ser de 2 a 20% vol, por ejemplo de 5 a 10% vol. Cuanto menor sea la cantidad de agua retenida por el sustrato de MMVF, mayor será la capacidad del sustrato de MMVF para tomar más agua. El agua puede dejar el sustrato de MMVF mediante disipación en el suelo cuando el suelo circundante está seco y el equilibrio capilar es tal que el agua se disipa en el suelo.

50 Preferentemente la capacidad de almacenamiento temporal del sustrato de MMVF, que es la diferencia entre la cantidad máxima de agua que puede ser contenida, y la cantidad de agua que es retenida cuando el sustrato de MMVF deja salir el agua es al menos de 60% vol, preferentemente de al menos 70% vol, preferentemente de al menos 80% vol. La capacidad de almacenamiento temporal puede ser de 60 a 90% vol, por ejemplo de 60 a 85% vol. La ventaja de tan alta capacidad de almacenamiento temporal es que el sustrato de MMVF puede almacenar temporalmente más agua para un determinado volumen, es decir que el sustrato de MMVF puede almacenar un

gran volumen de agua cuando llueve y liberar un gran volumen de agua a medida que se seca el suelo circundante. La capacidad de almacenamiento temporal es tan alta porque el sustrato de MMVF requiere una baja presión de succión para eliminar el agua del sustrato de MMVF. Esto se demuestra en el ejemplo.

5 La capacidad de contención de agua, la cantidad de agua retenida y la capacidad de almacenamiento temporal del sustrato de MMVF se pueden medir según EN 13041-1999.

10 El agua se almacena en el sustrato de MMVF cuando el suelo circundante se satura, que es el equilibrio capilar lo que significa que el agua es retenida en el sustrato de MMVF. A medida que el suelo circundante se seca, el equilibrio capilar cambia y el agua se disipa desde el sustrato de MMVF en el suelo circundante. De esta manera, el agua es contenida dentro del sustrato de MMVF cuando el suelo circundante se satura. Cuando el suelo circundante se seca, el agua se disipa desde el sustrato de MMVF en el suelo. Después el sustrato de MMVF es capaz de tomar más agua, cuando esta fluye hacia abajo por el conducto, preferentemente un tubo, al sustrato de MMVF.

15 La estructura del sustrato de MMVF es tal, que si bien el agua se puede disipar desde el sustrato en el suelo, la tierra no contamina el sustrato de MMVF. Esto se debe al pequeño tamaño de poro dentro del sustrato. Por lo tanto no es necesario envolver el sustrato de MMVF en un geotextil para evitar la contaminación. Esto tiene la ventaja de que durante la instalación, el sustrato de MMVF no necesita que el instalador lo envuelva manualmente en un material geotextil. El paso de envoltura de los depósitos de drenaje de agua conocidos es incómodo y lento, puesto que se realiza en la fase de instalación. El depósito de drenaje de agua de esta invención supera este problema.

El aglutinante puede ser cualquiera de los aglutinantes conocidos para usar como aglutinantes para productos de MMVF coherentes.

20 El sustrato de MMVF es hidrófilo, es decir que atrae agua. El sustrato de MMVF es hidrófilo debido al sistema aglutinante utilizado. En el sistema aglutinante, el aglutinante en sí mismo puede ser hidrófilo y/o se puede usar un humectante.

25 La hidrofiliidad de una muestra de sustrato de MMVF se puede medir determinando el tiempo de inmersión de una muestra. Es necesaria una muestra de sustrato de MMVF con dimensiones de 100 x 100 x 65 mm para determinar el tiempo de inmersión. Se llena de agua un recipiente con un tamaño mínimo de 200 x 200 x 200 mm. El tiempo de inmersión es el tiempo desde que la muestra entra en contacto primero con la superficie del agua hasta el tiempo en que la muestra de prueba está totalmente sumergida. La muestra se coloca en contacto con el agua de tal manera que una sección transversal de 100 x 100 mm toca primero el agua. Será necesario que la muestra se hunda una distancia de poco más de 65 mm para que esté completamente sumergida. Cuanto más rápido se hunda la muestra, más hidrófila será la muestra. El sustrato de MMVF se considera hidrófilo si el tiempo de inmersión es menor de 120 s. Preferentemente el tiempo de inmersión es menor de 60 s. En la práctica, el sustrato de MMVF puede tener un tiempo de inmersión de unos pocos segundos, por ejemplo menos de 10 segundos.

Por ejemplo, el aglutinante, incluido cualquier aceite necesario puede ser hidrófobo, como un aglutinante de fenol urea formaldehído.

35 Cuando el aglutinante es hidrófobo, se incluye preferentemente además un humectante en el sustrato de MMVF. Un humectante aumentará la cantidad de agua que el sustrato de MMVF puede absorber. El humectante puede ser cualquiera de los humectantes conocidos para utilizar en sustratos de MMVF que se usan como sustratos de cultivo. Por ejemplo puede ser un humectante no iónico como Tritón X-100. Algunos humectantes no iónicos se pueden extraer por lavado del sustrato de MMVF con el tiempo. Por lo tanto es preferible usar un humectante iónico, especialmente un humectante aniónico, como un bencenosulfonato de alquilo lineal. Estos no se extraen por lavado del sustrato de MMVF en la misma medida.

45 EP1961291 da a conocer un método para fabricar productos de fibra que absorben agua por interconexión de fibras con una resina fenólica autocurable y bajo la acción de un humectante, que se caracteriza porque se utiliza una solución aglutinante que contiene una resina fenólica autocurable y polialcohol. Este aglutinante se puede usar en la presente invención. Preferentemente, el humectante no se extrae por lavado del sustrato de MMVF y por lo tanto no contamina el suelo circundante.

50 El aglutinante del sustrato de MMVF puede ser hidrófilo, es decir que atrae agua. El efecto de usar el aglutinante hidrófilo curado en el sustrato de MMVF es que el sustrato de MMVF puede absorber más agua que cuando se utiliza un aglutinante hidrófobo. Un aglutinante hidrófilo no requiere el uso de un humectante. Se puede utilizar un humectante para incrementar la hidrofiliidad de un aglutinante hidrófobo o hidrófilo. Esto significa que el sustrato de MMVF absorberá un mayor volumen de agua que si no está presente el humectante. Se puede usar cualquier aglutinante hidrófilo.

55 El aglutinante puede ser una composición aglutinante acuosa sin formaldehído que comprende: un componente aglutinante (A) que se puede obtener haciendo reaccionar al menos una alcanolamina con al menos un anhídrido carboxílico y, opcionalmente, tratando el producto de la reacción con una base; y un componente aglutinante (B) que

comprende al menos un carbohidrato, como se da a conocer en WO2004/007615. Este aglutinante es hidrófilo.

WO 97/07664 da a conocer un sustrato que obtuvo sus propiedades hidrófilas del uso de una resina de furano como aglutinante. El uso de una resina de furano permite abandonar el uso de un humectante. Este aglutinante se puede usar en la presente invención.

- 5 WO07129202 da a conocer una composición acuosa hidrófila curable donde dicha composición acuosa curable se forma en un proceso que comprende la combinación de los componentes siguientes:

(a) un polímero que contiene hidroxilo,

(b) un agente de reticulación multifuncional que es al menos uno elegido del grupo que consiste en un poliácido, sales y un anhídrido, y

- 10 (c) un modificador hidrófilo;

donde la relación (a):(b) es de 95:5 a 35:65.

El modificador hidrófilo puede ser un alcohol de azúcar, monosacárido, disacárido u oligosacárido. Los ejemplos incluyen glicerol, sorbitol, glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa, lactosa, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa. Este aglutinante se puede usar en la presente invención.

- 15 Además, se puede usar en la presente invención una composición aglutinante que comprende:

a) un componente de azúcar, y

b) un producto de reacción de un componente ácido policarboxílico y un componente alcanolamina,

donde la composición aglutinante antes del curado contiene al menos un 42% en peso del componente azúcar basado en el peso total (materia seca) de los componentes aglutinantes, preferentemente en combinación con un humectante.

- 20 Los niveles de aglutinante son preferentemente del orden de 0.5 a 5% en peso, preferentemente de 2 a 4% en peso basado en el peso del sustrato de MMVF.

Los niveles de humectante son preferentemente del orden de 0 a 1% en peso, basado en el peso del sustrato de MMVF, en particular del orden de 0.2 a 0.8% en peso, especialmente del orden de 0.4 a 0.6% en peso.

- 25 El producto de MMVF se puede fabricar de cualquiera de las maneras conocidas por los expertos en la producción de productos de sustrato de cultivo de MMVF. En general, se proporciona una carga mineral, que se funde en un horno para formar una fusión de minerales. La fusión se transforma en fibras mediante desfibrado centrífugo, por ejemplo con una copa giratoria o un hilador en cascada, para formar una nube de fibras. Después estas fibras se recogen y consolidan. El aglutinante y opcionalmente el humectante se agregan generalmente en la etapa de desfibrado por aspersión en la nube de fibras en formación. Estos métodos son bien conocidos en el área.

- 30 El sustrato de MMVF puede tener una densidad del orden de 60 a 200 kg/m³, en particular del orden de 130 a 150 kg/m³. La ventaja de esta densidad es que el sustrato de MMVF tiene una fuerza de compresión relativamente alta. Esto es importante porque el sustrato de MMVF se puede instalar en una posición donde personas o vehículos deban viajar sobre el terreno en el que se coloca el sustrato de MMVF. Opcionalmente se coloca una placa de distribución de fuerza en la parte superior del sustrato de MMVF para distribuir la fuerza aplicada al sustrato de MMVF. Preferentemente dicha placa de distribución de fuerza no es necesaria debido a la densidad del sustrato de MMVF.

- 35 Las dimensiones de un depósito de drenaje de agua pueden ser del orden de: altura 0.3-1.2 m; ancho 0.15-0.8 m; y longitud 0.5-1.5 m. El volumen de un depósito de drenaje de agua puede ser de 0.025-1.4 m³, preferentemente de 0.05-1 m³, preferentemente de 0.1-0.5 m³. Las dimensiones típicas de un depósito de drenaje de agua según la invención son 0.6 m x 0.2 m x 1.0 m (altura x ancho x longitud). Esto proporciona un depósito de drenaje de agua con un volumen de 0.12 m³, el cual ha demostrado ser satisfactorio para el uso en relación con una casa unifamiliar típica. Las dimensiones y por lo tanto el volumen de un depósito de drenaje de agua pueden variar por supuesto dependiendo del uso real. También se pueden combinar múltiples depósitos de drenaje de agua para alcanzar el

- 45 volumen total deseado como se describió precedentemente.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra esquemáticamente un depósito de drenaje de agua enterrado en el suelo y conectado a los canales de una casa, y

La figura 2 muestra las curvas de retención de agua para un sustrato de MMVF, un sustrato de espuma y marga de

cieno.

Descripción detallada de las figuras

La figura 1 muestra un sustrato de MMVF 1 que ha sido enterrado en el suelo 2 en las cercanías de una casa 3. La casa 3 está provista de canalones 4 que recogen el agua del techo 5 y la llevan al sustrato de MMVF 1 a través de un tubo de drenaje 6 y un conducto 7. El conducto 7 está en comunicación fluida con el sustrato de MMVF 1. El conducto 7 puede topar contra el sustrato de MMVF 1, pero preferentemente está parcialmente encastrado en el sustrato de MMVF 1 para asegurar que no entran residuos en el conducto 7. En la parte que está encastrada en el sustrato de MMVF 1 el conducto 7 podrá contar con aberturas 8 para aumentar el área de comunicación fluida entre el conducto 7 y el sustrato de MMVF 1.

La invención se describirá ahora en el ejemplo siguiente que no limita el alcance de la invención.

Ejemplo

Se probó la capacidad de contención de agua de un sustrato de MMVF, un sustrato de espuma y marga de cieno según EN 13041-1999. El sustrato de MMVF fue un producto de fibra de lana mineral con un aglutinante de fenol-urea formaldehído (PUF) y un surfactante no iónico humectante. El sustrato de espuma fue un sustrato de espuma de poliuretano. Los resultados se muestran en la figura 2.

El sustrato de MMVF tiene un contenido máximo de agua de 90% vol. Cuando el sustrato de MMVF deja salir el agua, retiene cerca de 2-5% vol. de agua. Esto significa que el sustrato de MMVF tiene una capacidad de almacenamiento temporal de 85-87% vol. Sin embargo, el sustrato de espuma tiene un contenido máximo de agua de 46-47% vol. Cuando el sustrato de espuma deja salir el agua retiene aproximadamente 27% vol de agua. La capacidad de almacenamiento temporal de la espuma es por lo tanto sólo de 19-20% vol. Esto demuestra que el sustrato de MMVF tiene un mayor contenido máximo de agua que el sustrato de espuma, así como un menor nivel de retención de agua. Por lo tanto el sustrato de MMVF tiene mayor capacidad de almacenamiento temporal de agua que el sustrato de espuma. Los datos demuestran que un sustrato de espuma tendrá que tener al menos cuatro veces el volumen del sustrato de MMVF para almacenar temporalmente la misma cantidad de agua.

El contenido máximo de agua de la marga de cieno es similar al del sustrato de espuma y menor que el del sustrato de MMVF. La capilaridad de la marga de cieno es mucho mayor que la del sustrato de MMVF, lo que significa que se necesita una presión de succión de varios metros para extraer agua de la marga de cieno. Esto significa que el suelo drenará fácilmente agua del sustrato de MMVF tan pronto como el suelo no esté saturado.

Los expertos apreciarán que cualquiera de las características preferidas de la invención se pueden combinar para producir un método, un producto, una composición aglutinante o un uso de la invención preferidos.

REIVINDICACIONES

1. Un depósito de drenaje de agua compuesto por un conducto con dos extremos abiertos, donde el primer extremo abierto del conducto está en comunicación fluida con el sustrato, que se caracteriza porque el sustrato es un sustrato coherente de fibras vítreas artificiales, en lo sucesivo denominado sustrato de MMVF, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada.
2. Un depósito de drenaje de agua según la reivindicación 1, en el que el primer extremo abierto del conducto está al menos parcialmente encastrado en el sustrato de MMVF.
3. Un depósito de drenaje de agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el conducto es un tubo.
4. Un depósito de drenaje de agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capacidad de contención de agua del sustrato de MMVF es al menos de 80% del volumen, preferentemente de 80-99%, más preferentemente de 85-95%.
5. Un depósito de drenaje de agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capacidad de almacenamiento temporal del sustrato de MMVF es de 60 a 90% vol.
6. Un depósito de drenaje de agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sustrato de MMVF tiene una densidad del orden de 60 a 200 kg/m³, preferentemente del orden de 130 a 150 kg/m³.
7. Un depósito de drenaje de agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el sustrato de MMVF comprende además un humectante.
8. El uso de un depósito de drenaje de agua compuesto por un sustrato y un conducto con dos extremos abiertos, donde un primer extremo abierto del conducto está en comunicación fluida con el sustrato, como un sistema de disipación de agua en el que el depósito de drenaje de agua se coloca en el suelo, mediante lo cual el agua fluye a lo largo del conducto y es absorbida por el sustrato, donde el agua es disipada por el sustrato en el suelo, que se caracteriza porque el sustrato es un sustrato coherente de fibras vítreas artificiales, en lo sucesivo denominado sustrato de MMVF, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada.
9. El uso de acuerdo con la reivindicación 8, donde el conducto se coloca en comunicación fluida con la sección superior del sustrato de MMVF.
10. El uso de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, donde el depósito de drenaje de agua presenta las características de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7.
11. Un método de disipación de agua superficial que comprende proporcionar un depósito de drenaje de agua compuesto por un sustrato y un conducto con dos extremos abiertos, donde un primer extremo abierto del conducto está en comunicación fluida con el sustrato, colocar el sustrato en el suelo donde el agua superficial fluye a lo largo del conducto y es absorbida por el sustrato y donde el agua se disipa desde el sustrato en el suelo, que se caracteriza porque el sustrato es un sustrato coherente de fibras vítreas artificiales, en lo sucesivo denominado sustrato de MMVF, donde el sustrato de MMVF consiste en fibras vítreas artificiales unidas con una composición aglutinante curada.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, donde el agua superficial se hace fluir dentro de un tubo de drenaje que está en comunicación fluida con un segundo extremo abierto del conducto.
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, donde el depósito de drenaje de agua tiene las características de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7.

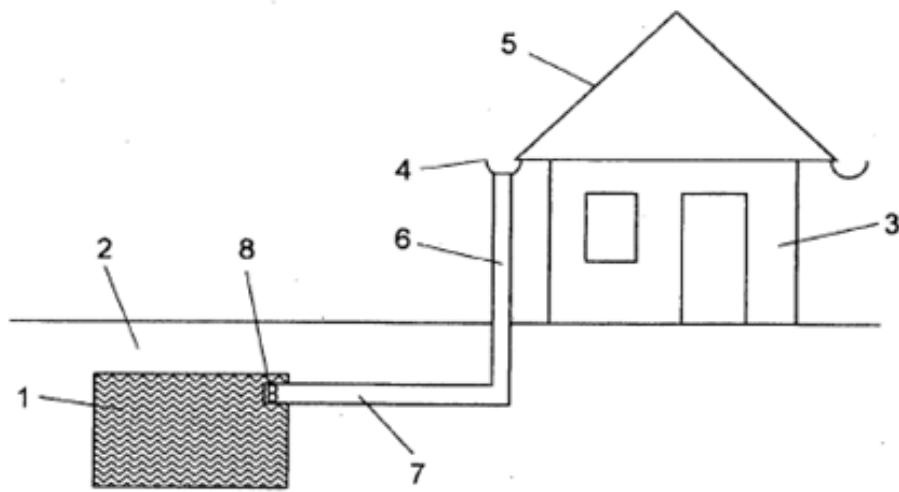


Figura 1

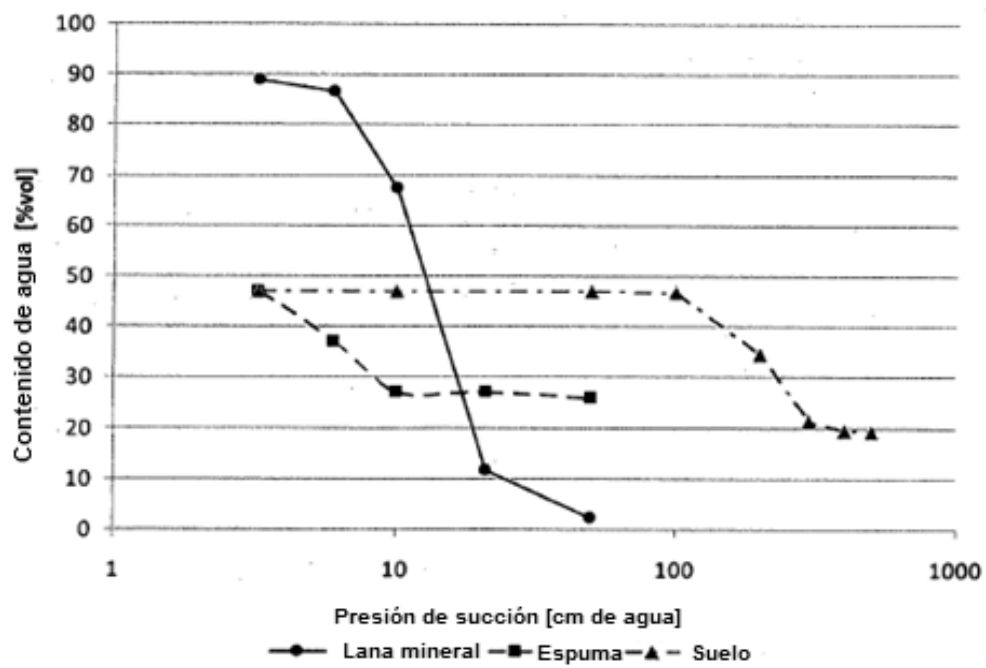


Figura 2