(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 673 932**

(51) Int. Cl.:
E01C 13/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2015 PCT/IB2015/000387**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128730**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2015 E 15715404 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3114282**

(54) Título: **Césped mixto**

(30) Prioridad:

28.02.2014 IT MI20140316

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2018

(73) Titular/es:

SARRIS, NIKOLAOS (100.0%)
Via Vincenzo Attimo 48
20021 Bollate (MI), IT

(72) Inventor/es:

SARRIS, NIKOLAOS

(74) Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

ES 2 673 932 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

CÉSPED MIXTO

La presente invención se refiere a un césped mixto, híbrido entre sintético y natural, adecuado, por ejemplo, para recubrir campos deportivos o recreativos, lúdicos u ornamentales, tal y como se describe en el preámbulo de la primera exposición.

Se describen céspedes similares en las solicitudes de patente WO-A-99/56523 y en US-A-5795835.

Por razones de carácter práctico y económico, el tradicional recubrimiento de césped natural en campos deportivos y similares se ha visto sustituido frecuente-mente por recubrimientos hechos de materiales sintéticos que simulan el césped natural.

Particularmente conocidos son los céspedes sintéticos que imitan el césped natural, formados por: un soporte, constituido por una membrana polimérica o backing, sobre la que se fijan, mediante una resina polimérica de látex o poliuretano que hace impermeable el backing, un gran número de filamentos, también de tipo polimérico, que se extienden verticalmente simulando briznas de hierba natural. Para permitir que el agua fluya hacia las capas subyacentes, se realizan numerosos orificios en el backing. Estos recubrimientos están dotados, además, de un relleno que se coloca sobre el soporte y que suele estar formado por material granular (como arena, entre otros), el cual realiza una función de estabilización, protección y amortiguación. El relleno y el soporte son permeables, o drenantes, y permiten el flujo del exceso de agua hacia el terreno subyacente.

También son conocidos los céspedes mixtos, es decir, estructuras de material sintético mezcladas con hierba natural. Son relativamente eficientes aunque sus costes de fabricación y mantenimiento son elevados.

Por ejemplo, en la solicitud de patente WO-A-2006/008 579 y en la patente US-B-7943212 se describe una técnica de siembra de hierba natural sobre la capa de relleno, encima del soporte de un recubrimiento sintético. En tales casos, el soporte del recubrimiento sintético no suele ser biodegradable y actúa como barrera para las raíces. Además, no permite la penetración profunda del sistema radicular de la hierba natural. Las raíces, por lo tanto, sólo pueden crecer horizontalmente dentro del relleno, que tiene un espesor de aproximadamente 4-5 cm. Así pues, estos recubrimientos requieren una alta frecuencia de riego durante los meses más cálidos. Por otro lado, en condiciones de calor y humedad, la hierba natural corre el riesgo de ahogarse, favoreciendo además el desarrollo de enfermedades causadas por hongos. En general, la persistencia de condiciones de humedad excesiva combinadas con una rica actividad biológica en el terreno, acelera el consumo del oxígeno presente en el sustrato vegetal. Se favorece así una actividad biológica anaeróbica, capaz de capturar el poco oxígeno presente en los óxidos de azufre, liberando de este modo sulfuro de hidrógeno (H_2S), que es un gas tóxico para las raíces.

Realizar un seguimiento de este tipo de superficies requiere, por tanto, mucha dedicación, pudiendo llegar a ser muy costosa. El césped, debido a la falta de raíces profundas, corre el riesgo de secarse durante el verano, y en el caso de largos periodos de humedad, corre el riesgo de intoxicación por los gases producidos por la actividad bacteriana anaeróbica.

La patente US-B-6145248 describe técnicas de siembra de hierba natural en superficies sintéticas que permiten, desde el punto de vista teórico, una penetración profunda del sistema radicular de la hierba natural, gracias a la biodegradación del soporte del recubrimiento sintético. Para permitir dicho desarrollo, el soporte del recubrimiento sintético es parcialmente biodegradable, con lo que aumenta su porosidad con el paso del tiempo y permite la penetración del sistema radicular.

Sin embargo, en este caso, la fijación de las fibras sintéticas al soporte no es suficiente para resistir las roturas causadas por los jugadores, ya que el refuerzo del césped es limitado y el jugador, en casos en los que se ejerce una gran fuerza, arranca las fibras artificiales junto con los cepellones de hierba natural. Además, el producto no

es duradero, puesto que, con el paso del tiempo, parte del soporte primario se degrada reduciendo su resistencia y la fijación de las fibras sintéticas al soporte (backing) se reduce aún más, por lo que el producto se desenreda y las fibras artificiales se salen con mayor facilidad, anulando las ventajas de las superficies mixtas. Por último, la degradación de los materiales empleados depende de numerosos factores y requiere un tiempo de crecimiento superior a los dos años en algunos casos, lo que choca con la necesidad de un rápido crecimiento del césped, que normalmente suele producirse en 2-3 meses: durante la pausa estival de la competición entre temporadas. Durante un primer periodo, la penetración del sistema radicular en el soporte subyacente es limitada o está ausente debido a la escasa circulación del aire en el terreno por efecto de la densidad del agua que se deposita sobre el soporte de la capa artificial, formando así una barrera hídrica invisible que, en caso de que persistan las condiciones de humedad excesiva, favorece la actividad bacteriana anaeróbica y libera gases tóxicos para las raíces, como se ha explicado en el caso anterior. De todos modos, antes de que se produzca la biodegradación del backing, se modifica el ángulo geotrópico del sistema radicular de la planta, promoviendo un desarrollo en horizontal que favorece la formación del denominado "fieltro", que limita aún más el intercambio gaseoso entre el terreno y la atmósfera. El uso del campo 2-3 meses después de la siembra hace que se compacte aún más el estrato superior y facilita la formación del "fieltro" en la superficie, anulando las ventajas de la hierba artificial. Por consiguiente, encontrar una solución es tarea complicada y requiere operaciones con máquinas que tienden a deteriorar también la estructura del césped artificial. El uso de este sistema no se ha generalizado por su elevado coste de implementación y mantenimiento.

La patente US-B-6372310 describe también técnicas de siembra de la hierba natural en superficies sintéticas que permiten, desde el punto de vista teórico, una penetración profunda del sistema radicular de la hierba natural a través de unas aberturas en el soporte que sostiene los filamentos sintéticos, que se realizan dejando más espacio entre la urdimbre y la trama, o mediante la paulatina degradación de algunas de las filas de la trama y la urdimbre. El presente caso se diferencia del anterior en la sustitución de los numerosos orificios por amplios espacios vacíos entre los grupos de filas de la trama y la urdimbre. Estos orificios se forman o bien aplicando una técnica de tejido más espaciado entre la trama y la urdimbre o bien mediante el uso parcial de material biodegradable. La trama de los filamentos en el punto de intersección del soporte deja más espacio para el desarrollo del césped natural en la superficie y es menos costoso, ya que se utiliza menos material plástico. Sin embargo, la penetración del sistema radicular en el soporte subyacente sigue siendo limitada por las mismas razones mencionadas previamente en el sistema anterior. No queda garantizado que los filamentos de hierba se mantengan en el soporte, de acuerdo con los análisis realizados al césped artificial por laboratorios especializados. De hecho, si se observa cuidadosamente el producto, se advierte que para superar la escasa resistencia de las fibras en el soporte, la fijación de las mismas tiene lugar a través de la impregnación, en la parte inferior, de una resina de látex limitada a los grupos de hileras que contienen las fibras de hierba artificial, quedando impermeabilizado gran parte del backing. Los grupos de filas con las fibras artificiales se alternan con el grupo de filas realizadas parcialmente con fibras biodegradables, ya que no es seguro que se pueda fabricar un tejido estable eliminando un grupo de fibras de la trama y/o la urdimbre. La hierba natural muere antes de que el tejido permita el desarrollo de raíces profundas debido a la intoxicación por los gases producidos por la actividad bacteriana anaeróbica.

Otro tipo de tecnología, especialmente relacionada con los campos de fútbol, se basa en la inserción de filamentos artificiales en el campo de césped natural: aproximadamente 20 millones de filamentos artificiales para un terreno de juego de 7000 m2 y hasta 20 cm de profundidad en terreno arenoso, para garantizar una mejor resistencia al "trasiego" del juego. Si bien este método respeta los principios agronómicos para el desarrollo de la hierba natural, está limitado a los suelos arenosos y resulta complejo y costoso, debido a que requiere

maquinaria específica de escaso rendimiento con unos altos costes de mantenimiento. En los grandes estadios, la organización de importantes eventos, como conciertos, coincide con la época de verano, y la cobertura del césped con losas pesadas, necesarias para soportar el escenario, hace que la hierba natural acabe muriendo. La resiembra del césped en el estadio requiere largos tiempos que a menudo no son compatibles con las necesidades del juego, por lo que es preferible la retirada de los cepellones de hierba e instalar un nuevo césped. La presencia de hilos artificiales en los primeros 20 cm del fondo requiere también la eliminación de todo el sustrato arenoso, que deberá desecharse en un vertedero como residuo especial. La eventual separación de la hierba artificial de la arena resulta igualmente costosa. Se entiende que incluso el mero movimiento del material tiene un impacto significativo en los tiempos y costes de colocación del nuevo recubrimiento y en la colocación de nuevas fibras artificiales.

Por último, todos los sistemas de drenaje de las superficies sintéticas, de las superficies mixtas y de numerosas superficies naturales presentan el inconveniente de utilizar sistemas de drenaje que vierten las aguas pluviales a la red de alcantarillado o directamente a las aguas subterráneas a través de pozos, con todos los riesgos que ello implica. No es un hecho casual que los tapetes de césped natural para campos deportivos y similares, a diferencia de los terrenos de hierba agrícolas, se cataloguen como terrenos impermeables.

En este contexto, la tarea a nivel técnico que constituye la base de la presente invención es desarrollar un diseño que permita eliminar todos los inconvenientes mencionados. En el marco del desarrollo de dicho proyecto técnico, el objetivo de la invención es crear un recubrimiento de césped mixto que sea resistente y tenga una alta calidad.

Además, otro de los objetivos es el desarrollo de un césped mixto económico y de fácil instalación y mantenimiento.

Por otro lado, también se pretende que este césped mixto permita la infiltración rápida del agua a través de todos sus estratos de drenaje, sin que afecte a la red de alcantarillado.

La tarea técnica y los objetivos especificados se han alcanzado, tal como se indica en la exposición 1 adjunta.

Las realizaciones preferidas se muestran debajo de dichas exposiciones.

Las características y ventajas de la invención se especifican a continuación mediante la descripción detallada de la ejecución preferida para la misma, para la que se pueden consultar las figuras adjuntas, en las cuales:

la Fig. 1 muestra una sección esquemática del césped mixto según la invención;

la Fig. 2 es una sección explotada y esquemática de una porción de un primer ejemplo de césped mixto, según la invención;

la Fig. 3 es una esquematización de una porción del césped mixto de acuerdo con la invención.

En las figuras mencionadas, el césped mixto según la invención se indica de manera general con el número 1.

Por conveniencia, se ha hecho que este forme parte de un terreno 10 formado además por un sustrato 11, que se describe a continuación.

El recubrimiento 1 es apto para formar una superficie sustancial de césped, por ejemplo, la superficie de un campo deportivo, preferiblemente un campo de fútbol, aunque también es adecuado para campos de rugby, fútbol americano, hockey sobre hierba y otros, o incluso una superficie con fines recreativos, ornamentales o decorativos, entre otros.

El recubrimiento mixto 1 incluye un césped sintético 2 y hierba natural 3, dispuesta en el interior de dicho césped sintético, tal como se describe a continuación.

En detalle, el césped sintético 2 está formado por un soporte 4, descrito a continuación, y un gran número de filamentos sintéticos 5, que simulan la hierba natural.

El soporte 4 está realizado con un material que favorece el drenaje y sobre todo la transpiración, tanto en estado seco como húmedo. El soporte 4 además es mayormente no biodegradable, de hecho es preferible que sea íntegramente no biodegradable, para que mantenga inalteradas las características de rigidez de los fi-lamentos 5. Por otro lado, esta capa no tiene en su parte inferior, como ocurre tradicionalmente, ningún recubrimiento de polímeros, como poliuretano o látex, que impermeabilizan el soporte.

Además, el soporte 4 tiene, por conveniencia, una morfología superficial irregular y áspera que aumenta el área superior del mismo soporte 4, lo que aumenta la superficie de interacción con posibles líquidos y, en consecuencia, aumenta la permeabilidad del propio soporte 4.

En particular, las superficies ásperas minimizan la formación de posibles fenómenos de tensión superficial en soportes lisos y también la formación de una barrera hídrica debido a la fuerza de la densidad del agua.

Por lo tanto, el soporte 4 tiene, preferiblemente, una conformación tridimensional en la que las aberturas no están dispuestas regularmente a lo largo de una superficie continua, sino que están dispuestas en superficies con diferentes inclinaciones.

El soporte 4, en conjunto, es en su totalidad sustancialmente permeable al agua y particularmente transpirable, para permitir la libre circulación de los gases en el terreno. Con el término "en su totalidad" se da a entender que toda la superficie del soporte, a escala macroscópica, tiene características de permeabilidad y transpirabilidad, conferidas por las características microscópicas del soporte. En particular, la forma tridimensional del soporte que impide la formación de una barrera hídrica causada por la densidad del agua que se encuentra sobre el soporte.

Además, el soporte 4, gracias a las características descritas, permite el paso en todo momento de las raíces a través de toda la superficie, es decir, en su totalidad.

De acuerdo con la invención, el soporte 4 incluye un tejido 40.

El tejido 40 está realizado preferiblemente de material polimérico no biodegradable, especialmente de poliéster o como alternativa de polipropileno o polietileno, preferiblemente de alta densidad.

Además está realizado con tres entramados superpuestos y tejidos entre sí que tienen cada uno una trama de base que se repite periódicamente a lo largo de todo el tejido. Además, cada entramado tiene una trama básica de diferentes dimensiones con respecto a los otros a lo largo del plano de desarrollo del propio tejido 40. En particular, consta de tres entramados, cada uno con una base, es decir, una porción de dimensiones mínimas que se repite periódicamente a lo largo de todo el tejido 40, de diferentes tamaños, en especial su anchura en el plano del tejido. Esta solución consigue que los entramados con tramas de base de mayor tamaño se superpongan periódicamente a los entramados con tramas de base más pequeñas, creando una superficie tridimensional y áspera como se ha descrito previamente.

El tejido 40 también tiene aberturas con unas dimensiones medias de los diámetros ortogonales principales que varían entre 2 mm y 0,5 mm, preferiblemente de 1,5 mm a 0,5 mm. En particular, las aberturas tienen diferentes dimensiones medias en los diámetros principales ortogonales y el diámetro menor tiene una longitud de entre 0,6 mm y 0,4 mm, a fin de evitar el paso de la arena y, al mismo tiempo, permitir el paso de las raíces.

El gramaje del tejido 40 se encuentra entre 20 g/m2 y 350 g/m2 y preferiblemente entre 250 g/m2 y 350 g m2.

Dicho tejido 40 también puede estar provisto de pegamento de vinilo o acrílico.

Según la invención, el tejido 40 es un tejido de punto por urdimbre (warp knitted fabric) realizado preferiblemente con telares de punto por urdimbre, es decir, una máquina de tipo Raschel. Por lo tanto, los términos e ilustraciones que se usan más adelante pueden ser interpretados sin problemas por un técnico de dicho sector, es decir, de los tejidos de punto por urdimbre. Dichos tejidos de punto por urdimbre se tejen en una única dirección, la urdimbre, teniendo preferiblemente una dirección vertical como en la Fig. 3.

Normalmente, el tejido de punto por urdimbre se realiza a lo largo de tres barras de agujas, y cada barra forma un entramado con una base de anchura diferente, de manera que todos esos entramados se superpongan. En particular, el ancho diferente se obtiene a través de diferentes dimensiones en la base.

En detalle, como se ilustra en la Fig. 3, hay tres entramados, cada uno realizado por una barra de agujas, de los cuales, un primer entramado 41 (indicado con una línea continua en la Fig. 3) con una periodicidad de una sola aguja repetida cada dos columnas de agujas y preferiblemente con puntadas abiertas, un segundo en-tramado 42 (indicado con la línea discontinua en la Fig. 3), preferiblemente con agujas en posición desplazada y con todas las puntadas cerradas, que tiene una periodicidad de dos agujas, y un tercer entramado 43 (indicado con la línea de puntos y rayas en la Fig. 3) con una periodicidad de cinco agujas y preferiblemente con puntadas abiertas. Este tejido 40 se fabrica preferiblemente en máquinas con agujas con una periodicidad que varía entre 16 y 18 agujas por pulgada. Los hilos que forman el tejido, preferiblemente de poliéster, pueden tener una masa de entre 600 dtex y 800 dtex.

Los filamentos sintéticos 5 están conectados de manera adecuada al tejido 40 mediante tufting, una técnica bien conocida, preferiblemente realizados de polietileno.

También se pueden fijar al tejido 40 mediante la conexión, en la parte inferior del mismo, de un tejido sin tejer 44 de poliéster, preferiblemente fundido de manera parcial sobre el tejido 40 y presionado contra el mismo por medio de un rodillo caliente, en concreto a una temperatura que varía entre 180 °C y 200 °C. Dicho teji-do sin tejer 44 debería tener un peso de entre 20 g/m2 y 300 g/m2 y preferiblemente entre 100 g/m2 y 220 g/m2, y/o una densidad de 1 g/cm3 y 3 g/cm3, preferiblemente entre 1,2 g/cm3 y 1,5 g/cm3.

De manera alternativa o adicional, los filamentos sintéticos 5 también se pueden fijar al tejido por medio de una impregnación de pegamento, diseñada para no cerrar las aberturas del tejido 40 y el soporte 4, en especial pegamento acrílico o similar en cantidades comprendidas entre 80 y 150 g/m2.

Preferiblemente, el soporte 4 completo está diseñado para obstaculizar o limitar el paso de arena media y otros materiales granulares con dimensiones superiores a las 250 µm, que representa normalmente el material de relleno del recubrimiento sintético 2.

Más concretamente, los filamentos sintéticos 5 se cosen mediante el mencionado tufting y se disponen preferiblemente en grupos de filamentos. 5a. Dichos filamentos tienen una longitud de entre 4 cm y 7 cm y preferiblemente son de polietileno suave de última generación, con formas o nervaduras especiales para garantizar una mayor resiliencia. La cantidad de filamentos sintéticos 5 está optimizada para que haya espacio para el desarrollo de la hierba natural 3. En particular, los filamentos sintéticos 5 están dispuestos en líneas paralelas separadas por distancias de entre 10 mm y 60 mm, preferiblemente de entre 15 mm y 45 mm o más. Sin embargo, en algunas zonas, por ejemplo en las zonas más transitadas de un campo de fútbol, como la del portero, los filamentos sintéticos 5 se pueden disponer de forma más densa. En particular, los filamentos sintéticos 5 no exceden la densidad de disposición sobre el terreno correspondiente al 10 % -50 % de la densidad de disposición de la hierba natural 3, que tiene la densidad deseada.

En un segundo ejemplo, el soporte 4 está constituido por dos membranas de teji-do sin tejer, que tienen características análogas a las descritas anteriormente, pe-ro un gramaje mayor, en concreto de entre 200 y 400 g/m2, preferiblemente de entre 250 y 350 g/m2, que además está reforzado para tener una mayor resistencia y estabilidad, y al que los hilos artificiales 5 se fijan mediante tufting.

La fijación se lleva a cabo mediante termosoldadura con un segundo tejido sin tejer, bastante fino, que tiene características análogas a las descritas anteriormente para el primer ejemplo, o mediante aplicación de un pegamento que cubre sólo la fila de puntos en un máximo del 25 % de la superficie, como en el ejemplo anterior.

Este último soporte 4 tiene una gran capacidad para absorber agua, ofreciendo un efecto amortiguador, muy útil para un mayor ahorro y sostener la planta, especialmente en climas cálidos.

El soporte 4, en su conjunto, es sustancialmente permeable al agua y particular-mente transpirable en su totalidad, es decir, que está diseñado para permitir el paso de las raíces y la libre circulación de los gases en el terreno. Con el término "en su totalidad" se da a entender que toda la superficie del soporte, a escala macroscópica, tiene características de permeabilidad y transpirabilidad, conferidas por las características microscópicas del soporte. En particular, la forma tridimensional del soporte 4 descrito, impide la formación de una barrera hídrica causada por la densidad del agua que se encuentra sobre el soporte.

La superficie de césped 10 también incluye un estrato superior 7, dispuesto sobre el soporte 4, y un estrato inferior 8 que realiza la función de sostener el soporte 4 y que se encuentra, por lo tanto, en contacto con dicho soporte 4 y con el estrato superior 7.

La capa superior 7 está compuesta preferiblemente por una mezcla de material arenoso y material orgánico, especialmente de origen vegetal, de forma granular y/o fibrosa.

La arena tiene un diámetro de entre 0,05 mm y 2 mm, preferiblemente entre 0,25 mm y 1 mm, y está presente en porcentajes comprendidos entre el 50 % y el 90 % del volumen total de la capa superior 7.

El material orgánico incluye sobre todo gránulos de corcho, preferiblemente de ti-po "suave", es decir, el utilizado para tapones de botellas y similares. Está presente en gránulos con un diámetro de entre 0,5 mm y 1,5 mm, cuyo porcentaje adecuado varía entre el 5 % y el 30 %.

El material orgánico también incluye o está formado exclusivamente por fibras de coco cuyo porcentaje adecuado varía entre el 5 % y el 30 % y en tamaños preferiblemente inferiores a 10 mm.

El estrato superior 7 tiene un espesor de entre 0,5 cm y 8 cm, preferiblemente entre 2 cm y 4 cm, y deja una porción libre de filamentos sintéticos 2 de una longitud comprendida entre 1,5 cm y 3 cm. Además, el estrato 7 permite el drenaje y sirve para mejorar la consistencia de la superficie del campo, sobre todo para mejorar la sustentación del jugador durante el juego, favoreciendo al mismo tiempo el crecimiento del tapete de césped natural.

La capa inferior 8 es un estrato vegetal de drenaje en contacto con el sustrato 11, es preferiblemente del mismo tipo y está compuesto por los mismos materiales que la capa superior 7. Eventualmente, la capa inferior 8 puede contener dimensiones mayores que los elementos granulares y fibrosos.

Se pueden disponer otros sustratos de grava u otros materiales de drenaje entre los sustratos 8 y 11.

El césped 1 también incluye hierba natural 3, tal y como se ha especificado anteriormente. La hierba natural 3, en condiciones óptimas, está dispuesta sobre el recubrimiento 1 junto con el recubrimiento sintético 2, y debe contener una cantidad media de aproximadamente 2 a 10 veces más que la cantidad media sobre el terreno 10 del recubrimiento sintético 2. La cantidad se puede medir por ejemplo de forma visual, comparando los grupos de filamentos sintéticos 5 y las briznas de hierba natural 3. La hierba natural está sostenida por la superficie superior del estrato 7 y tiene un sistema radicular que se extiende por todo el estrato superior 7, sobrepasa el soporte 4 y se extiende también a lo largo del estrato inferior 8 (Fig. 1), y preferiblemente también a lo largo de parte del sustrato 11.

El sustrato 11 está constituido por un terreno ya existente, por ejemplo, por terreno agrícola o similar. Se compone de un sistema de drenaje constituido por zanjas y canales de varios tamaños y formas, como se ilustra en la Fig. 3.

El césped mixto 1, de acuerdo con la invención y el procedimiento descrito producen importantes beneficios. De hecho, el solicitante ha descubierto sorprendido que las estructuras ya conocidas, que están formadas por soportes con membranas sustancialmente impermeables y dotadas de aberturas u orificios de dimensiones

macroscópicas, no permitían una adecuada transpiración ni el intercambio de gases entre el terreno y la atmósfera, a causa de la densidad del agua y de los fenómenos de tensión superficial que hacían que el agua se depositase sobre el soporte del recubrimiento artificial y obstruyese dichos orificios o aberturas. El so-licitante, por lo tanto, ha descubierto de forma inesperada que el soporte 4 descrito, dotado de un elevado nivel de permeabilidad y transpirabilidad gracias a sus características microscópicas que se confieren a lo largo de toda la superficie del mismo, sí permite el paso del agua y el aire, al contrario de lo que podría parecer a primera vista. Esta ventaja se debe en concreto a la superficie áspera y tridimensional descrita y, en particular, al tejido 40.

En consecuencia, el recubrimiento 1 permite la proliferación en profundidad del sistema radicular, así como la fijación del soporte mediante las raíces de la hierba natural 3. Por lo tanto, la combinación descrita del recubrimiento sintético 2 y de la hierba natural 3, permite que esta se vuelva más resistente a la sequía estival, al tránsito y a la tracción horizontal por deslizamiento debida al juego, lo que proporcionan un elevado confort durante el mismo.

Además, las dimensiones descritas de las aberturas del tejido 40 impiden que la arena entre en este y limitan la permeabilidad del soporte 4. Por lo tanto, el sopor-te 4 tiene una durabilidad muy elevada y no se degrada debido a la obstrucción causada por la arena y similares.

De hecho, las briznas artificiales protegen el sistema foliar y sobre todo la corona, que constituye la parte más delicada de la planta. Al mismo tiempo, el sistema radicular se puede desarrollar vigorosamente desde el primer periodo de crecimiento y lo hace en profundidad estando todavía en el soporte 4, formando así un ce-pellón de césped mixto consistente y resistente al tránsito y a las acciones de deslizamiento de los jugadores. El deterioro por el uso del campo se reduce, por lo que la superficie se mantiene uniforme y segura para el juego, al tiempo que se ahorra en costes de mantenimiento extraordinario.

El césped mixto 1, además, es fácil y relativamente barato de instalar.

Por lo tanto, resulta más fácil aumentar los intervalos entre irrigaciones, un factor que favorece un enraizamiento rico y profundo, condición fundamental para aumentar la resistencia del césped natural.

La invención es susceptible de variaciones dentro del ámbito del concepto de la misma, expresado en las exposiciones independientes.

REIVINDICACIONES

1. Césped mixto (1), dispuesto sobre un terreno (10), y que incluye: un césped sintético (2), hierba natural (3) dispuesta dentro de dicho césped sintético (2), el mencionado césped sintético (2), que incluye filamentos sintéticos (5) adecuados para simular las briznas de hierba y un soporte (4) que consiste en una membrana no biodegradable que soporta dichos filamentos sintéticos (5), estando dicho soporte (4) dispuesto dentro del mencionado terreno (10) y siendo sustancialmente y en su totalidad: drenante, transpirable y permeable a las raíces de dicha hierba natural (3) y dicho césped mixto (1), y que se caracteriza porque dicho soporte (4) cuenta con un tejido (40) que es de tipo de punto por urdimbre, realizado con al menos tres entramados superpuestos y mutuamente tejidos, teniendo cada uno una base que se repite periódica y sustancialmente a lo largo de todo el tejido (40), y en el que cada uno de dichos entramados tiene una base, es decir, una porción de tamaño mínimo que se repite periódica y sustancialmente a lo largo de todo el tejido, de diferentes dimensiones con respecto a los otros tejidos mencionados a lo largo del plano de desarrollo de dicho tejido (40).

2. Césped mixto (1) según la reivindicación anterior, en la que dicho tejido (40) está realizado con tres entramados superpuestos.

3. Césped mixto (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho tejido (40) tiene aberturas con dimensiones medias de los diámetros ortogonales principales que varían entre 2 mm y 0,5 mm.

4. Césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho tejido (40) incluye aberturas que tienen diferentes dimensiones medias de los diámetros principales ortogonales y el diámetro más pequeño tiene una longitud de entre 0,6 mm y 0,4 mm, para evitar el paso de la arena y permitir el paso de las raíces.

5. Césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho tejido (40) está realizado con tres hilos de poliéster.

6. Césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho tejido (40) está reforzado.

7. Césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho soporte (4) incluye un tejido sin tejer (44) unido a la parte inferior de dicho tejido (40) y diseñado para unir los filamentos sintéticos (5) a dicho soporte (4).

8. Césped mixto (1) según la reivindicación anterior, en la que dicho tejido sin tejer tiene una densidad que varía entre 1 g/cm.3 y 3 g/cm3.

9. Césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en las que dicho soporte (4) incluye una impregnación de pegamento, diseñada para que no se cierren las aberturas de dicho tejido (40) y situada en la parte inferior del mismo, diseñada para unir los filamentos sintéticos (5) a dicho soporte (4).

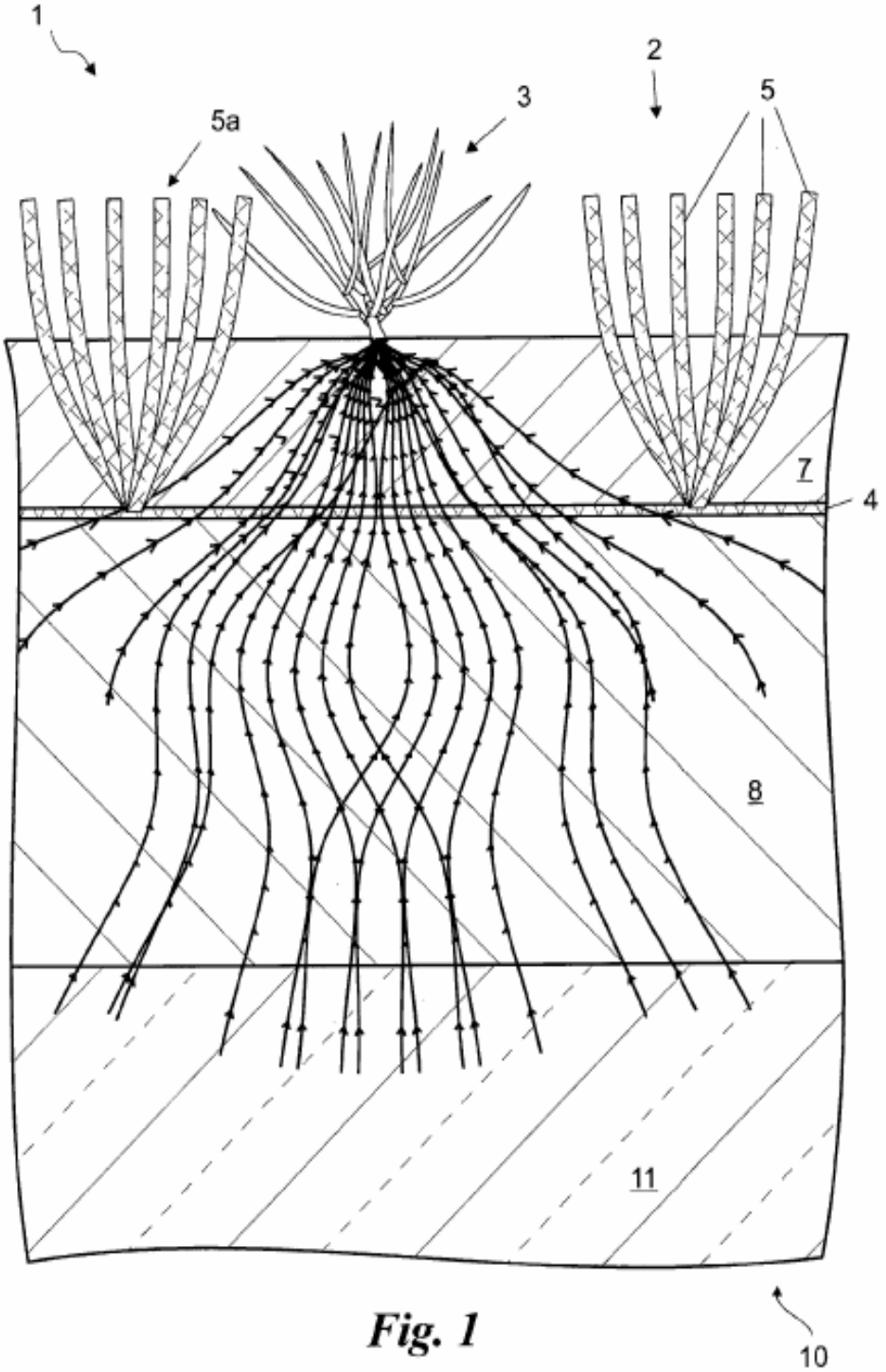

Fig. 1

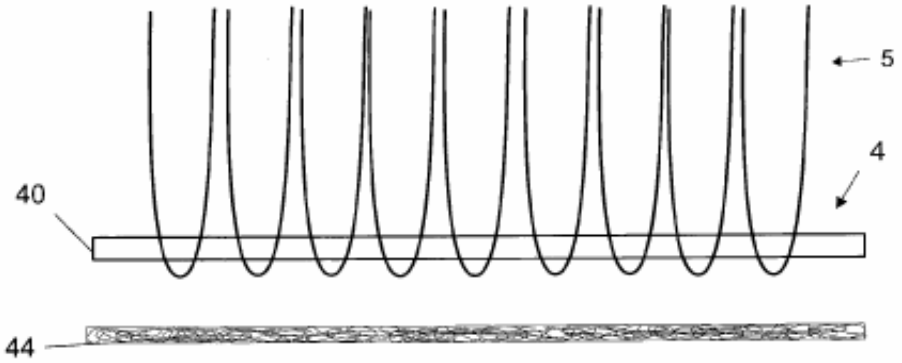

Fig. 2

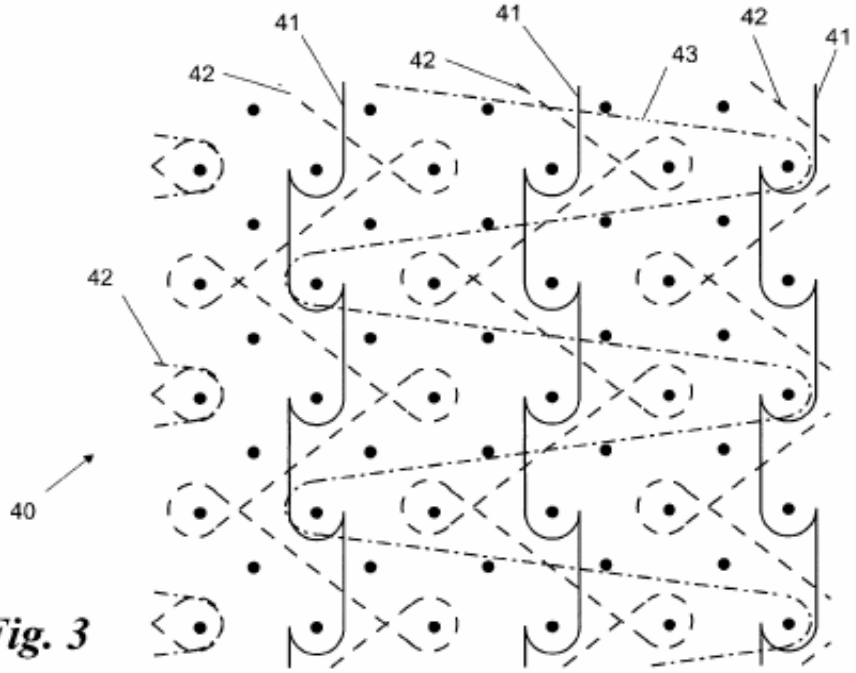

Fig. 3