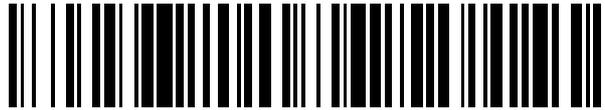


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 354**

51 Int. Cl.:

E01C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2012 E 12155131 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2626468**

54 Título: **Césped mixto y proceso de producción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SARRIS, NIKOLAOS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 559 354 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 y proceso de producción

5 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 como se describe en el preámbulo de la primera reivindicación.

10 Por razones prácticas y económicas, el tradicional recubrimiento de césped natural en campos deportivos y similares se ha visto frecuentemente substituido por recubrimientos hechos de materiales sintéticos que simulan el césped natural.

15 Particularmente conocidos son los céspedes sintéticos que imitan el césped natural, formados por: un soporte, constituido por una membrana polimérica, sobre el cual están fijados un gran número de filamentos también de tipo polimérico, que se extienden verticalmente simulando las briznas de césped natural. Estos recubrimientos están dotados, además, de un relleno que se coloca sobre el soporte y suele estar formado por material granular (como la arena, entre otros) y que realiza una función de estabilización, protección y amortiguación. El relleno y el soporte son permeables, o drenantes, que significa que permiten el flujo de agua hacia el terreno subyacente.

20 También se conoce la existencia de céspedes mixtos, es decir con estructuras que mezclan el material sintético mixto y el césped natural. Estos son relativamente eficientes, y sus costes de fabricación y manutención, elevados. Por ejemplo, en la solicitud de patente WO-A-2006/008 579 y en el documento US-B-7943212 se describe una técnica de inseminación de hierba natural sobre la capa de relleno, encima del soporte de un recubrimiento de tipo 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 aparato radical de la hierba natural. Las raíces, por lo tanto, solo pueden crecer horizontalmente dentro del relleno, que tiene un espesor de aproximadamente 4-5 cm. Así pues, estas superficies requieren una alta frecuencia de riego durante los meses cálidos. Por otro lado, en condiciones de calor y humedad, el césped natural corre riesgo de sofoco, favoreciendo además el desarrollo de enfermedades causadas por hongos. Realizar un seguimiento a este tipo de superficies requiere, pues, mucha dedicación, pudiendo llegar a ser muy costosa su manutención. Con el tiempo, el recubrimiento tiende a encoger, y su resistencia al tránsito y a la tracción es limitada.

35 La patente US-B-6145248 describe técnicas de inseminación de césped natural en superficies sintéticas que permiten, desde el punto de vista teórico, una penetración profunda del aparato radical del césped natural, gracias a la biodegradación del soporte del recubrimiento sintético. Para ello, el soporte del recubrimiento sintético es parcialmente biodegradable y aumenta su porosidad con el tiempo, para promover la penetración del aparato radical. Sin embargo, en este caso, el soporte reduce su nivel de resistencia, así como también el nivel de resistencia de fijación del césped artificial al soporte primario tiende a mermar con el tiempo, anulando de esta forma las ventajas de tales recubrimientos mixtos. Además, la degradación de los materiales utilizados, que exige tiempo, contrasta con la necesidad de un rápido crecimiento del césped, que normalmente suele producirse en 2-3 meses: durante la pausa estival en las temporadas de competición. Durante el primer período, la penetración del aparato radical en el soporte subyacente se ve limitada a causa de la escasa circulación de aire en el terreno, que, a su vez, es consecuencia de la densidad del agua que se deposita encima del soporte del recubrimiento artificial. De esta forma, el ángulo geotrópico del aparato radical de la planta se ve modificado, promoviendo su desarrollo horizontal, que favorece la formación del denominado "fieltro", limitando aún más el intercambio gaseoso entre el terreno y la atmósfera. El uso del campo 2-3 meses después de la inseminación 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 incluso la estructura del césped artificial. El uso de este sistema no se ha generalizado por su elevado coste de implementación y mantenimiento. La solicitud PCT WO 99/56523 saca a la luz otro tipo de recubrimiento mixto.

55 La patente US-B-6372310 describe también técnicas de inseminación de césped natural en superficies sintéticas que permiten, desde el punto de vista teórico, una profunda penetración de las raíces del césped 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 por la sustitución de los orificios por espacios intermedios entre las filas de la trama y la urdimbre. Estos orificios se forman ya sea aplicando una técnica de tejido más dilatada entre la trama y la urdimbre o mediante el uso parcial de material biodegradable. La trama de los filamentos en el punto de intersección del soporte deja más espacio al crecimiento de césped natural y es menos costoso, ya que se utiliza menos material plástico. Sin embargo, la penetración de la raíz en el soporte subyacente sigue siendo limitada por las mismas razones mencionadas anteriormente 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 llevados a cabo por laboratorios especializados. Así pues, las ventajas del césped artificial se reducen, aumentando en cambio los costes de mantenimiento.

65 Otro tipo de tecnología, especialmente aplicada en 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 campo deportivo de 7.000 m² con hasta 20 cm de profundidad en terreno arenoso para garantizar una mejor resistencia al tránsito del juego del fútbol. Si bien este método cumple con los principios agronómicos para el crecimiento de césped natural, este está limitado a los suelos arenosos, y acaba siendo complejo y costoso debido a que requiere maquinaria específica, que resulta en un pobre rendimiento y unos altos costes de mantenimiento.

Por último, todos los sistemas de drenaje de superficies sintéticas, 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 esto implica. No es un hecho casual que los recubrimientos de césped natural de los campos deportivos y similares, a diferencia de los terrenos de pasto del campo, 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 el de crear un recubrimiento de césped mixto que sea resistente y de alta calidad. Además, otro de los objetivos es el desarrollo de un recubrimiento mixto económico y de fácil instalación y manutención.

Por otro lado, también se pretende que este recubrimiento mixto permita la infiltración rápida del agua a través de todos sus estratos de drenaje, sin afectaciones a la red de alcantarillado. La tarea técnica y los objetivos especificados se han alcanzado, tal como se reporta en la reivindicación 1 adjunta. Las realizaciones preferidas se muestran debajo de dichas reivindicaciones. Las características y ventajas del invento se especifican a continuación mediante la descripción detallada de la ejecución preferida del invento, para la que se puede consultar las figuras adjuntas, en las cuales:

- la Fig. 1 muestra una sección esquemática del recubrimiento de césped mixto según el invento;
- la Fig. 2 es una sección transversal esquemática de una porción del recubrimiento de césped mixto, según el invento;
- la Fig. 3 ilustra otra sección transversal esquemática del recubrimiento de césped mixto, según el invento;
- la Fig. 4 es una vista de planta esquemática del recubrimiento de césped mixto, según el invento;

En las figuras mencionadas, el recubrimiento de césped mixto según el invento se indica en todas con el número 1. Este convenientemente forma 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 sustancialmente de césped, por ejemplo, la superficie de un campo deportivo, preferiblemente de un campo de fútbol, aunque también es adecuado para superficies con fines recreativos, ornamentales o decorativos, entre otros.

El recubrimiento mixto 1 incluye un recubrimiento de césped sintético 2 y de césped natural 3, dispuesto 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 el césped natural.

El soporte 4 está realizado en material que favorece el drenaje y la transpiración, tanto en estado seco como húmedo. El soporte 4 es además no biodegradable, sobre todo en la parte de los filamentos 5, para mantener sus características de rigidez inalteradas en el tiempo. Por otro lado, esta capa no tiene en su parte inferior, como ocurre tradicionalmente, ningún recubrimiento de poliuretano o látex, que impermeabilizan el soporte. El soporte 4 está formado por, al menos, un drenaje (geored) 4a, acoplado a una capa de geotextil 4b en tejido no tejido.

La combinación de geotextiles y geored es ya conocida por su buena función como soporte para césped sintético. Específicamente, tanto el geored como el geotextil son materiales utilizados en la agricultura para reforzar el terreno o para usos similares. Los geotextiles no tejidos normalmente se fabrican mediante la colocación de filamentos extruidos de manera uniforme, para posteriormente punzonarlos hasta formar un fieltro o similar. En este caso, las georedes 4a tienen el tamaño necesario para permitir el paso del aparato radical del césped natural 3, tal como se especifica a continuación.

En detalle, vemos dos georedes 4a, cada una acoplada a un geotextil 4b. Dentro del conjunto de georedes 4a y geotextil 4b se encuentran los filamentos 5 (Fig. 2). Dichos filamentos 5 se insertan mediante la técnica denominada "tufting" y se fijan mediante fusión con partículas de polímero 4c, en particular de polietileno, a la geored 4a, que a su vez está acoplada al geotextil 4b superior.

Las capas exteriores del soporte 4 son ambas de geotextil.

La geored 4a superior está compuesta de poliéster y tiene un gramaje preferiblemente de entre 25 g / m² y 100 g / m², y más preferiblemente de entre 30 g / m² y 60 g / m² y con una malla cuadrada o similar con una anchura de

ES 2 559 354 T3

entre 0,5 mm y 4 mm.

El geotextil 4b superior está compuesto de poliéster y tener un gramaje de entre 80 g / m² y 300 g / m², y más preferiblemente de entre 150 g / m² y 250 g / m².

5 Preferiblemente, el peso total del geotextil 4b y de la geored 4a superior es de entre 180 g / m² y 310 g / m².

La geored 4a inferior está compuesta de poliéster y tiene un gramaje preferiblemente de entre 30 g / m² y 120 g / m², y más preferiblemente de entre 35 g / m² y 70 g / m² y con una malla cuadrada o similar con una anchura de entre 2 mm y 6 mm.

10 El geotextil 4b inferior está compuesto de poliéster y tiene un gramaje preferiblemente de entre 20 g / m² y 100 g / m², y más preferiblemente de entre 40 g / m² y 80 g / m².

Preferiblemente, el peso total del geotextil 4b y de la geored 4a inferiores es de entre 180 g / m² y 310 g / m².

15 El soporte 4, en su conjunto, es en su totalidad sustancialmente permeable al agua y particularmente transpirable, para permitir la libre circulación de los gases al terreno. Con el término "en su totalidad" se da a entender que toda la superficie, a escala macroscópica, del soporte tiene características de permeabilidad y transpirabilidad, conferidas por las características microscópicas del soporte. El cumplimiento de dichas características, por lo tanto, no recae solamente en la función de los agujeros o aberturas microscópicas, como sí sucede en algunos de los otros soportes conocidos.

20 Los filamentos sintéticos 5 se cosen preferiblemente por medio de dicho tufting a la geored 4a, acoplada a su vex al geotextil 4b superior, 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 nervaduras especiales para garantizar una mayor resiliencia. El espacio entre los filamentos sintéticos 5 está optimizado para que haya cabida para el desarrollo del césped natural 3. En particular, los filamentos sintéticos 5 están dispuestos en líneas paralelas separadas por distancias de entre 1 cm y 6 cm y más preferiblemente de entre 2 cm y 4 cm. Sin embargo, en algunas áreas, por ejemplo en las zonas más transitadas del campo de fútbol, como la del portero, los filamentos sintéticos 5 se pueden colocar de forma más densa. En particular, los filamentos sintéticos 5 no exceden la densidad de disposición sobre el terreno correspondiente al 10% -30% de la densidad de disposición del césped natural 3 con la densidad deseada.

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

35 El estrato superior 7 está formado predominantemente de material arenoso. En detalle, el estrato superior 7 se compone de: gravilla y arena, para un volumen respecto al volumen total del estrato superior 7 preferentemente comprendido entre el 40% y el 90%, material orgánico de origen vegetal, para un volumen respecto al volumen total del estrato superior 7 preferentemente comprendido entre el 5% y el 60%, eventualmente una fracción de arena de origen volcánico, para un volumen respecto al volumen total del estrato superior 7 preferentemente inferior al 30%, y eventualmente tierra agrícola para un volumen respecto al volumen total del estrato superior 7 preferentemente inferior al 15%.

45 La gravilla y la arena no deben contener piedra caliza y deben tener valores de pH preferiblemente comprendidos entre el 6,0 y el 7,5, y más preferiblemente entre el 6,5 y el 6,9. El tamaño de la gravilla y la arena es oportunamente variable con una curva granulométrica con fracción superior al 85 % entre 0,05 mm y 2,00 mm, preferiblemente entre 0,20 mm y 2,00 mm, y con fracción inferior al 15 % con tamaños comprendidos entre 2 mm y 4 mm.

Dicho material orgánico de origen vegetal es del tipo turba rubia, parda o negra y eventualmente de coco, corcho o cualquier otro material de origen vegetal.

50 La arena de origen volcánica es del tipo lapilli volcánico y puzolánica con un tamaño de las partículas de entre 0,05 y 3,00 mm.

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

55 El estrato inferior 8 es una capa vegetal drenante que está en contacto con el sustrato 11. Se compone preferentemente de inertes de gravilla, para un volumen respecto al volumen total del estrato inferior 8 preferentemente inferior al 90%, inertes de arena, para un volumen respecto al volumen total del estrato inferior 8 preferentemente inferior al 90%, inertes de origen volcánico, para un volumen respecto al volumen total del estrato inferior 8 preferentemente comprendido entre el 10 % y el 40 %, y material orgánico de origen vegetal, del tipo de la previamente mencionada "turba rubia", para una masa respecto a la masa total del estrato inferior 8 preferentemente comprendida entre el 5 % y el 20 %.

65 Los inertes de gravilla son de origen silíceo carentes de piedra caliza y con valores de pH de entre 6,0 y 7,5, preferentemente, de entre 6,5 y 6,9. El tamaño es variable entre los 3 mm y 15 mm, preferiblemente entre los 6 mm y 12 mm. La arena es silícea carente de piedra caliza y con valores de pH comprendidos entre el 6,0 y 7,5,

preferiblemente entre el 6,5 y el 6,9, y de tamaño variable, con una curva granulométrica con fracción superior al 85 % entre 0,05 mm y 2 mm, y preferiblemente entre 0,25 y 2 mm. Los inertes de origen volcánico son del tipo lapilli volcánico y puzolánico, con una granulometría comprendida entre los 3 mm y 5 mm. El estrato 8 se duplica en caso de que el sustrato 11 sea árido, y no favorezca el crecimiento del césped, preferiblemente con material de gravilla de

5 granulado silíceo, tal como se ha especificado previamente, o mejor con el mismo material definido más arriba. El recubrimiento de césped 1 también comprende césped natural 3, tal como se especifica anteriormente. El césped natural 3 está dispuesto sobre el recubrimiento 1 junto con el recubrimiento sintético 2, y, preferiblemente, contiene una cantidad media aproximadamente de 3 a 10 veces superior respecto a la cantidad media sobre el terreno 10 del recubrimiento sintético 2. La cantidad se puede medir en el ejemplo de forma visible, comparando los dos grupos de filamentos sintéticos 5 y las briznas de césped natural 3. El césped natural queda sostenido por la superficie superior del estrato superior 7 y tiene un aparato radical que, en el mejor de los casos, 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.

15 El sustrato 11 está constituido por un terreno ya existente, por ejemplo, por terreno agrícola o similar. Se compone de un sistema de drenaje 12 constituido por zanjas de varios tamaños y formas, como se ilustra en las Fig. 3 y 4.

En particular, el sistema 12 está formado por colectores perimetrales 13, dispuestos en el perímetro del campo de juego o sucedáneo (Fig. 4), y por drenajes secundarios 14, que se extienden para unir, al menos en parte, partes diversas de los colectores perimetrales, y que más preferiblemente están colocados en diagonal en relación con los colectores 13 (Fig. 4). Dichos colectores 13 y drenajes 14 se extienden desde la superficie superior del sustrato 11, adyacente al estrato inferior 8. Tienen una anchura de entre 5 cm y 60 cm. En particular, los colectores perimetrales 13 están dotados preferentemente de secciones rectangulares y tienen unas dimensiones laterales de entre 30 cm y 60 cm, y verticales oscilando entre los 40 cm y los 70 cm. Los drenajes secundarios 14 tienen también preferiblemente una sección rectangular y unas dimensiones laterales de entre 8 cm y 35 cm, y verticales, oscilando entre los 20 cm y los 40 cm.

Además, tanto los colectores 13 como los drenajes 14 incluyen tuberías internas realizadas con conductos micro-perforados 16 colocados en zanjas de tamaño variable y rellenas de gravilla de granulado o similar.

El sistema de drenaje 12 comprende también un gran número de micro-drenajes 15, que contactan el paso de fluidos con los ya mencionados drenajes 14, y que están formados por canales próximos entre sí, a una distancia recíproca comprendida entre los 15 mm y los 35 mm. Están dispuestos preferiblemente paralelos entre ellos, de forma perpendicular a la pendiente del terreno, por ejemplo en paralelo a los dos colectores perimetrales 13 (Fig. 4) de dimensiones mayores en caso de que el campo sea rectangular. Estos también se extienden desde la superficie superior del sustrato 11 y tienen una profundidad de entre 10 cm y 25 cm, con una anchura del canal de entre 2 cm y 6 cm (Fig. 3). En los terrenos más áridos los drenajes se sustituyen por un doble estrato inferior 8.

Por último, conectado al recubrimiento 1, se encuentra un sistema de riego automático formado por unos aspersores, que ya de por sí destacan, y que tienen un alcance de hasta 22 m.

El invento incluye un nuevo procedimiento de desarrollo de un recubrimiento de césped mixto 1, cuya estructura se ha descrito anteriormente.

40 Este procedimiento comprende la preparación de un sustrato 11 con el sistema de drenaje 12 ya descrito, tras lo cual se dispone encima un estrato inferior 8, un recubrimiento sintético 2, que se recubrirá a su vez con un estrato superior 7, y, por último, el césped natural 3. El césped natural 3, preferiblemente, se coloca y se obtiene mediante siembra en el mismo terreno. Como alternativa, el estrato superior 7 y el césped natural 3 se pueden cultivar en el vivero y ser posteriormente transplantados sobre la estructura descrita, tras lo cual se debe realizar su cultivo con los métodos tradicionales para césped.

El establecimiento de las jóvenes plántulas se ve facilitada por el sombreado ofrecido por el césped artificial, que también simplificará el mantenimiento posterior. En las temporadas más frías los filamentos artificiales protegen de las heladas y fomentan el establecimiento de las plántulas jóvenes.

El recubrimiento de césped 1, de acuerdo al invento, y el procedimiento descrito producen importantes beneficios. De hecho, el solicitante ha quedado sorprendido por un descubrimiento realizado: las estructuras ya conocidas, que están formadas por soportes con membranas sustancialmente impermeables y dotadas de aberturas o agujeros de dimensiones macroscópicas, no permitían una adecuada transpiración ni el intercambio de gases entre terreno y atmósfera a causa de la densidad del agua que se depositaba encima del soporte del recubrimiento artificial, que actuaba obstruyendo dichos agujeros o aberturas. El solicitante ha descubierto, por lo tanto, que el soporte 4 descrito, dotado de un elevado nivel de permeabilidad y transpirabilidad gracias a las características microscópicas del soporte 4 y 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 a primera vista podría parecer.

En consecuencia, el recubrimiento 1 permite la profunda penetración del aparato radical, así como la fijación del soporte mediante las raíces del césped natural. Por lo tanto, la combinación del recubrimiento sintético 2 y del césped natural descrito, permite que este último se torne más resistente a la sequía estival, al tránsito y a la tracción de deslizamiento del juego, proporcionando así un alto confort en el juego.

De hecho, las briznas artificiales protegen el aparato foliar y sobre todo la corona, que constituye la parte más

5 delicada de la planta. Al mismo tiempo, el sistema radical se puede desarrollar vigorosamente y crecer en profundidad estando todavía en el soporte 4, formando así un terrón de césped mixto consistente y resistente al tránsito y a las acciones de deslizamiento de los jugadores. Los deterioros por uso del campo se ven reducidos, por lo que la superficie se mantiene uniforme y segura para el juego, al mismo tiempo que se ahorra en costes de manutención.

El recubrimiento de césped mixto 1, además, es fácil y relativamente barato de instalar. El agua de lluvia se almacena en el suelo entre los micro-drenajes, y el exceso de agua pluvial se dispersa por el terreno, sin que ni una mínima parte se vierta al sistema de alcantarillado ni a las aguas subterráneas.

10 La configuración del sistema de drenaje 12 se ajusta especialmente bien al recubrimiento 1 ya descrito, probablemente gracias a la tipología del soporte 4 descrito, permitiendo una mejor hidratación del césped natural 3.

15 En particular, el agua de lluvia pasa a través del estrato superior 7, el soporte 4 y el estrato inferior 8, y se canaliza a través de los micro-drenajes 15. La función del estrato inferior 8 y de los micro-drenajes 15 es absorber y retener rápidamente el agua de lluvia y de riego, haciendo que el terreno entre los micro-drenajes se humedezca y traspase el agua en forma de humedad al césped natural 3, lo que, de este modo, permite ahorrar una buena proporción del agua para riego.

Por tanto, es 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.

20 El exceso de agua se canaliza a los colectores 13 y a los drenajes 14 y se esparce sobre el terreno, evitando el vertido de aguas pluviales al alcantarillado, y contribuyendo así a la prevención de inundaciones y evitando el exceso de agua en el campo. Al mismo tiempo, se permite el óptimo desarrollo del aparato radical del césped, que una vez ha alcanzado el estrato inferior 8 y el sustrato 11, hace un mejor uso de las reservas de agua y elementos nutritivos naturales y los añadidos en la fertilización realizada durante el mantenimiento.

25 La superficie de césped 10 obtenida con este procedimiento no retiene el agua e impide la formación de barreras impermeables a causa de su propia densidad. De esta manera, sus características se conservan a largo plazo: permeabilidad y transpiración. Incluso en condiciones de excesiva humedad en el terreno, el aparato radical del césped natural consigue penetrar en profundidad.

30 En caso de fuertes precipitaciones, la infiltración de lluvia a través del estrato superior 7 descrito y el estrato inferior 8 está garantizada, gracias a los poros que se forman gracias al uso de los descritos tamaños. De esta manera, la superficie de césped sigue siendo viable y no pierde sus propiedades físicas durante la práctica deportiva.

35 Este invento es susceptible de variaciones están dentro del alcance del concepto inventivo expresado en las reivindicaciones independientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Superficie de césped mixto (1), dispuesta sobre un terreno (10) y que comprende: un recubrimiento de césped sintético (2), césped natural (3) dispuesto en el interior de dicho recubrimiento de césped sintético (2) y formado por filamentos sintéticos (5) que estimulan el crecimiento de briznas de césped, y un soporte (4) formado por una membrana no biodegradable que sostiene tales filamentos sintéticos (5). Dicha superficie de césped mixto (1) se caracteriza por el hecho de que: dicho soporte (4) comprende al menos una geored (4a) y, al menos, un geotextil (4b) en tejido de poliéster no tejido, que es, en su totalidad, drenante y transpirable. Estas características del soporte (4) tienen origen en sus características microscópicas, y permiten el paso de la raíz de dicho césped natural (3).
- 10 2. La superficie de césped mixto (1) según la reivindicación 1, tiene, al menos, un geotextil (4) que tiene un gramaje de entre 20 g / m² y 300 g / m².
- 15 3. La superficie de césped mixto (1), según la reivindicación 2, en la que dicho soporte (4) comprende dos de las mencionadas georedes (4a) y dos de los mencionados geotextiles (4b), constituyendo dichos geotextiles (4b) las caras externas del soporte (4), y reuniendo dichas georedes (4b) los filamentos mencionados (5) .
- 20 4. La superficie de césped mixto (1), según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dichos filamentos sintéticos (5) son más bajos en densidad de disposición sobre el terreno en una cantidad comprendida entre el 10% y 30% respecto a la densidad de disposición de dicho césped natural (3).
- 25 5. La superficie de césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, dispuesta sobre un terreno (10) formado por: un estrato superior (7), dispuesto sobre el soporte (4) mencionado, y con un espesor de entre 2 cm y 4 cm.
- 30 6. La superficie de césped mixto (1) según la reivindicación 5, que comprende un estrato superior (7), compuesto principalmente de material arenoso y dispuesto encima de dicho soporte (4), un estrato inferior (8), adaptado para soportar dicho soporte (4) y en contacto con dicho soporte (4), y un sustrato (11), limitando con dicho estrato inferior (8).
- 35 7. La superficie de césped mixto (1) según la reivindicación 5 o 6, en la que dicho material de arena de dicho estrato superior (7) es de gravilla y arena y con valores de pH de entre el 6,0 y 7,5.
- 40 8. La superficie de césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones 6-7, en la que dicho material de arena de dicho estrato superior (7) es de gravilla y arena, con una granulometría en estas últimas de entre 2,00 mm y 0,05 mm por una fracción superior al 85%.
- 45 9. La superficie de césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones 6-8, en la que dicho estrato inferior (8) está formado por material orgánico de origen vegetal, para una masa respecto a la masa total del estrato inferior (8) comprendida entre el 10% y el 20%.
- 50 10. La superficie de césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones 6-9, en la que dicho sustrato (11) cuenta con un sistema de drenaje (12) compuesto de zanjas y que incluye: colectores perimetrales (13), dispuestos en los perímetros del terreno (10) y drenajes secundarios (14) que se extienden por el terreno y uniéndose a varias partes de los colectores perimetrales (13).
- 55 11. La superficie de césped mixto (1) según la reivindicación 10, en la que dicho sistema de drenaje (12) comprende un gran número de micro-drenajes (15) que constan de canales que conectan el paso de fluidos hacia los colectores (13) y drenajes (14).
12. Proceso para la producción de una superficie de césped mixto (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, para el que se coloca dicho recubrimiento sintético (2), y, posteriormente, dicho césped natural (3).
13. Proceso para la producción de una superficie de césped mixto (1) según la reivindicación anterior, para el que dicho césped natural (3) se siembra en el mismo terreno.
14. Proceso para la producción de una superficie de césped mixto (1) según la reivindicación 13, en el que dicho césped natural (3) se cultiva en el vivero para ser posteriormente trasplantado en dicha superficie de césped mixto (1).

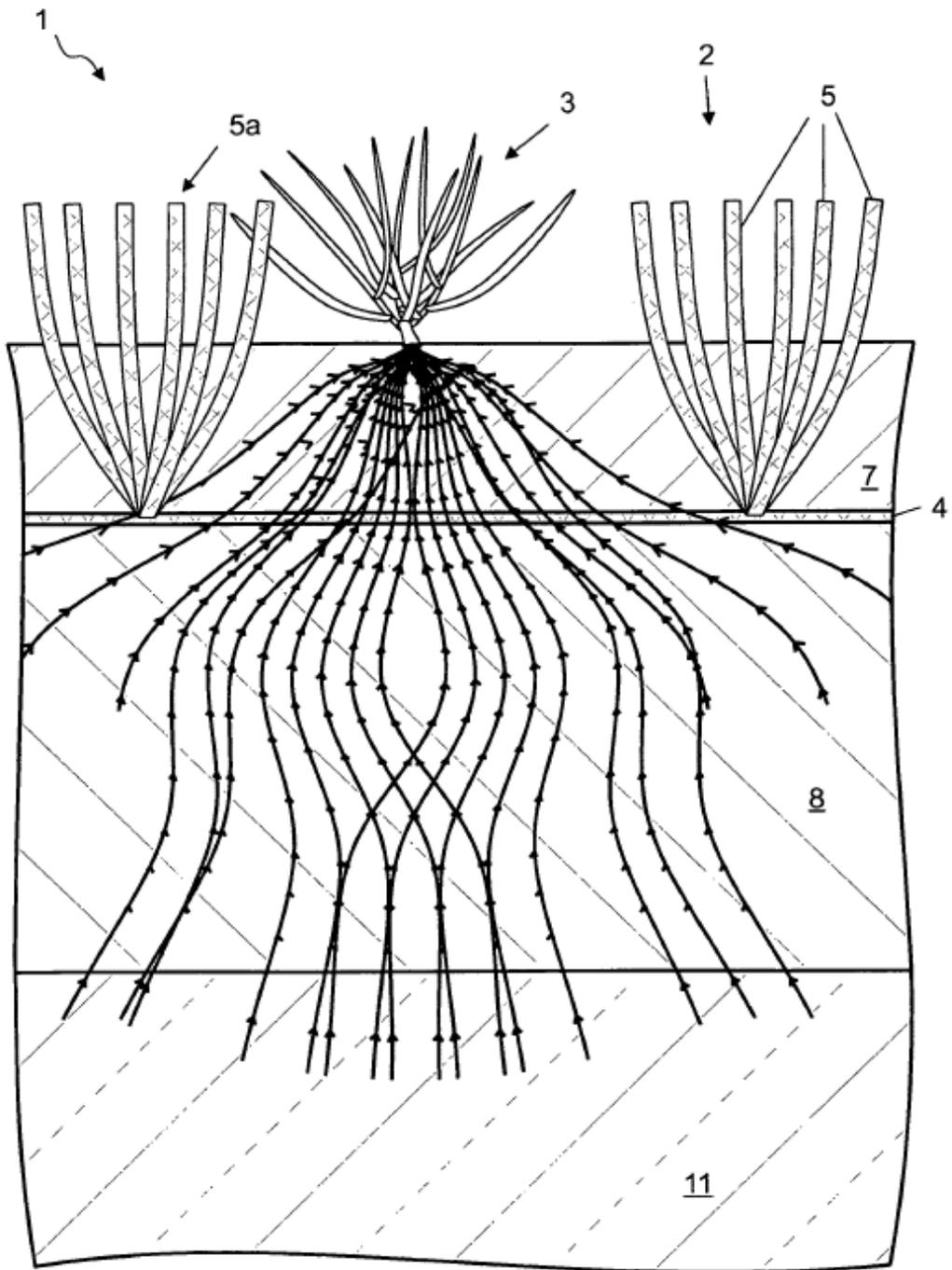


Fig. 1

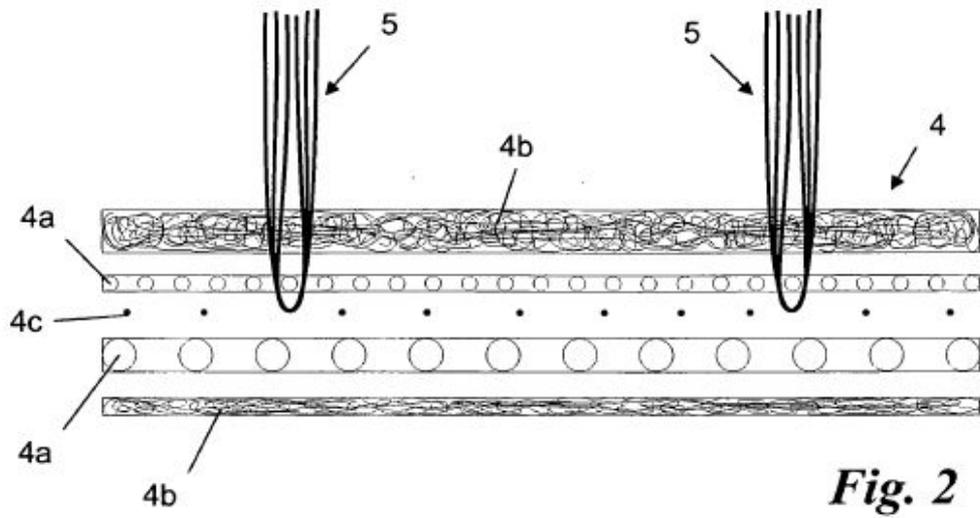


Fig. 2

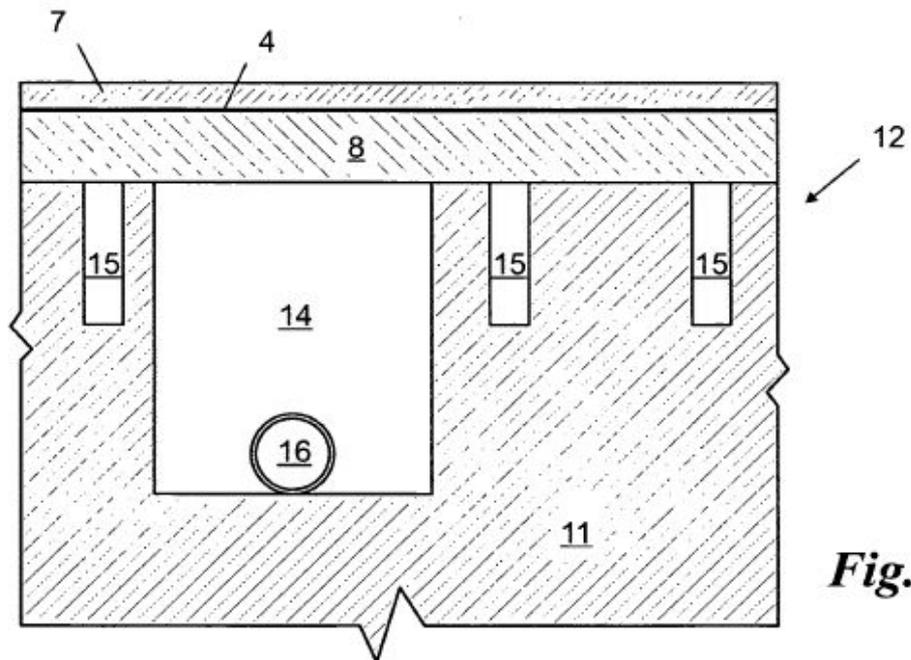


Fig. 3

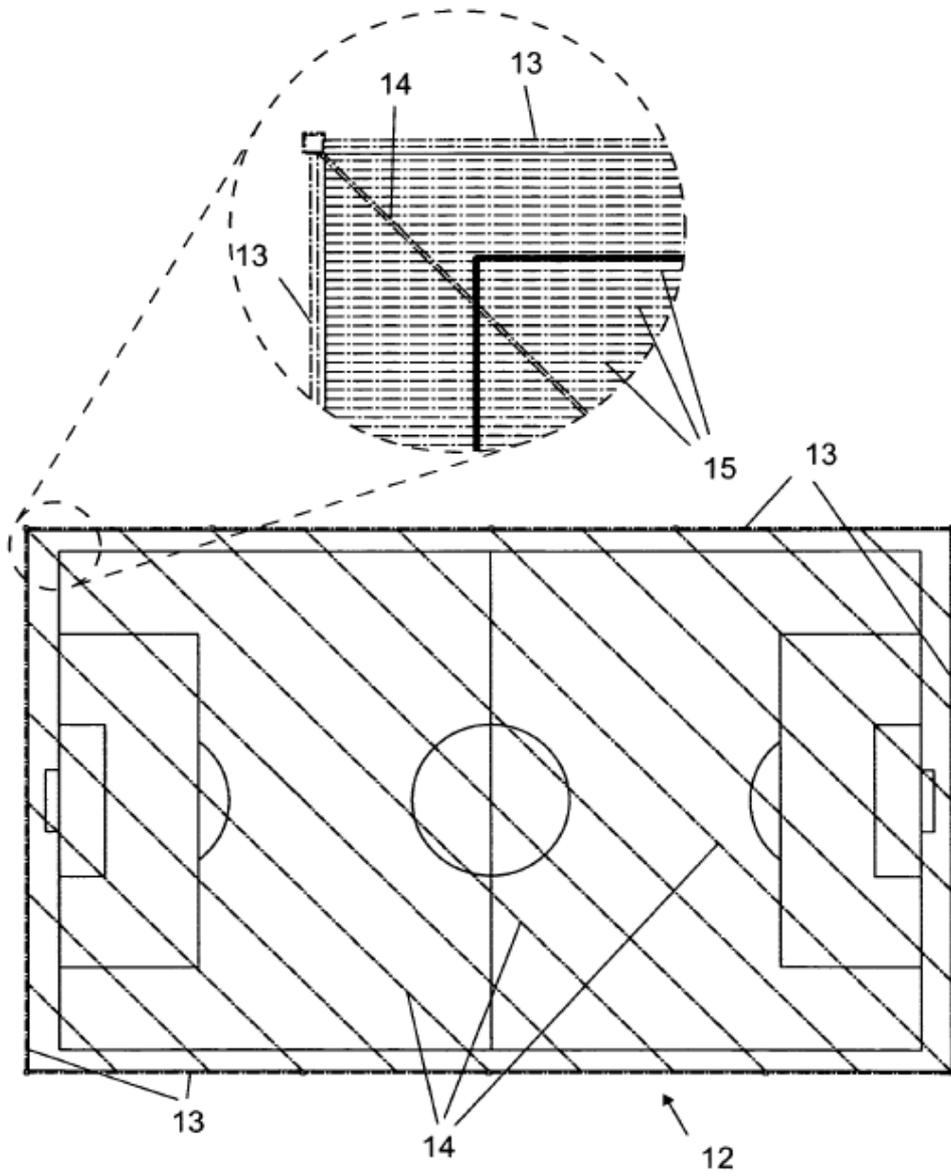


Fig. 4