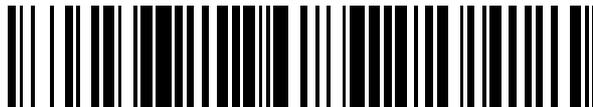


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 095**

51 Int. Cl.:

E01C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06732931 .8**

96 Fecha de presentación: **24.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1853766**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Sistema de césped de hierba artificial**

30 Prioridad:

28.02.2005 WO PCT/NL2005/000144

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

04.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

04.12.2012

73 Titular/es:

**TEN CATE THOLON B.V. (100.0%)
G. VAN DER MUELENWEG 2 P.O. BOX 9
7440 AA NIJDERVAL, NL**

72 Inventor/es:

**VAN BALEN, JEROEN ALBERT y
VERLEYEN, MARC**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 392 095 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

Sistema de césped de hierba artificial.

[0001] La presente invención se refiere a una alfombra de césped de hierba artificial y a un sistema de césped de hierba artificial que incluye dicha alfombra.

5 **[0002]** A partir del estado de la técnica se conocen una pluralidad de sistemas de césped de hierba artificial, tales como el sistema de césped artificial revelado en el documento US-A-3565742.

10 **[0003]** Recientemente la FIFA autorizo el uso de sistemas de césped de hierba artificial para el fútbol. Estos sistemas de césped de hierba artificial en general son sistemas de césped de "tercera generación", que tienen fibras de hierba sintéticas de una longitud considerable, por ejemplo de hasta 70 mm, y una capa gruesa de relleno dispuesta encima de la estructura de suelo entre las fibras de hierba. Los sistemas de césped de hierba artificial generalmente adoptados tienen una capa de relleno de gránulos de caucho o partículas, a veces mezcladas con arena.

[0004] Hay muchos aspectos diferentes relacionados con los sistemas de césped de hierba artificial.

15 **[0005]** Estos aspecto incluyen cosas como: interacción balón/superficie (rebote del balón vertical, rodado del balón, etc.) interacción jugador/superficie (tal como deformación, resistencia al resbalón, tracción, etc.) y también absorción de impacto y restitución de energía.

[0006] La presente invención intenta proporcionar una alfombra de césped de hierba artificial y un sistema de césped de hierba artificial que incluya dicha alfombra mejorados.

20 **[0007]** En particular la presente invención intenta proporcionar un sistema de césped de hierba artificial altamente adecuado para deportes, en particular para fútbol, pero también para fútbol americano, rugby y otros deportes de balón o de contacto.

[0008] El sistemas de césped podría ser usado para otros propósitos, tales como parques de juego o paisajismo, etc.

25 **[0009]** De acuerdo con un primer aspecto de este la presente invención proporciona una alfombra de césped de hierba artificial que comprende:

- una estructura de suelo que tiene una superficie superior,

- una pluralidad de fibras de hierba artificial, unidas a y que se extienden hacia arriba desde la mencionada estructura de suelo, cuyas fibras de hierba sintética forman una superficie de hierba del mencionado césped artificial mencionado,

30 - una capa base que comprende una pluralidad de fibras de capa base sintética que se extienden hacia arriba desde la mencionada estructura de suelo en posiciones dispuestas entre las mencionadas fibras de hierba artificial verticales, caracterizada porque

35 - las mencionadas fibras de capa base tienen una altura inferior que las fibras de hierba sintéticas mencionadas, - dichas fibras de capas base están, posicionadas de forma mutuamente ajustada y contra las fibras de hierba artificial, de forma que se obtiene una capa densa con una superficie superior de sección transversal combinada de la estructura de la mencionada estructura de suelo de las fibras de hierba sintéticas mencionadas y de dichas fibras de capa de base de al menos 50% por unidad de alfombra, por encima de la que se extienden las fibras de hierba.

40 **[0010]** En una realización particular la presente invención se prevé que dicha alfombra sea utilizada en un sistema de césped de hierba artificial, donde por encima de las fibras de capa base se dispone una capa de relleno, preferiblemente de uno más materiales particulares.

[0011] Las fibras de hierba sintética tendrán preferiblemente una apariencia a hierba natural y por ejemplo serán de color verde, por ejemplo de un solo color o una mezcla de tonos verdes y otros colores.

45 **[0012]** Preferiblemente las fibras de hierba son un haz de fibras de mono-filamento extrudidas con una geometría que asegure un comportamiento de elasticidad autónoma de las fibras de hierba. También puede usarse cinta fibrilada en otra variante.

[0013] Preferiblemente las fibras de hierba sintética citadas, esta hechas de polietileno por su suavidad y reducido coeficiente de fricción superficial.

50 **[0014]** La fibras de hierba pueden tener un dtex (decitex) comprendido de entre 6000 y 16000 dtex, preferiblemente entre 800 y 16000 dtex, y se forman preferiblemente haces de monofilamento individuales que

tienen un dtex comprendido entre 500 y 2500 dtex. De forma alternativa podrían utilizarse fibras simples del mismo peso (cintas fibriladas) o haces de cinta hendida (denominadas mono-cintas) con el mismo dtex. También se pueden atar diferentes formas de fibras de hierba así como se pueden emplear fibras de hierba artificial monofilamento combinadas con cintas fibriladas y/o con mono-cintas hendidas.

- 5 **[0015]** Las fibras de hierba también pueden incluir filamentos co-extrudidas, por ejemplo hilos que en un filamento tienen uno o más materiales, por ejemplo nailon en el centro y PE en el exterior.
- [0016]** En una realización preferida las fibras de hierba tiene un grosor de al menos 80 micrómetros y un ancho de entre 1.3 y 2.0 milímetros.
- 10 **[0017]** Preferiblemente las fibras de capa base tienen una sección maciza o monolítica, no fabricadas a partir de haces de filamentos como se prefiere para las fibras de hierba, sino preferiblemente grueso y monofilamento.
- [0018]** De manera preferida, las fibras de capa base son relativamente gruesas, preferiblemente al menos significativamente más gruesas que las fibras de hierba citadas.
- [0019]** Preferiblemente las fibras de capa de base tienen una rigidez superior que las fibras de hierba, más preferiblemente una rigidez a flexión superior.
- 15 **[0020]** Preferiblemente se emplea vulcanizado termoplástico (TPV) para las fibras de capa base. Este vulcanizado termoplástico incluye EPDM embebido en polipropileno (PP), tales como partículas EPDM embebidas en un PP, PE u otra matriz de polímero.
- [0021]** Como una alternativa las fibras de capa base están hechas de un elastómero termoplástico (TPE) o posible combinación de varios elastómeros termoplásticos. También se puede utilizar una olefina termoplástica (TPO). Estos materiales son conocidos por mantener sus propiedades relevantes a lo largo del tiempo.
- 20 **[0022]** TPV y TPE son materiales inofensivos para el medio ambiente y pueden ser fácilmente reciclados.
- [0023]** En una posible realización, las fibras de capa base incluyen EPDM.
- [0024]** Preferiblemente las fibras de capa base incluyen un estabilizador UV.
- [0025]** En una posible realización, las fibras de capa base tienen color arenoso.
- 25 **[0026]** De manera preferida las fibras de capa base tiene una dimensión en sección transversal mínima de, al menos, 0,7 milímetros, preferiblemente de, al menos 1 milímetro, más preferiblemente de, al menos, 1,5 milímetros y aún lo más preferiblemente de, al menos, 1,8 milímetros. Preferiblemente el relativo gran grosor citado se proporciona con una sección transversal monolítica de las fibras de capa base.
- 30 **[0027]** En una realización práctica, las fibras de capa base tienen unas dimensiones máximas de sección transversal de 3 milímetros.
- [0028]** La selección de la dimensión apropiada de la sección transversal de las fibras de capa de base, de manera preferida, se basa en la composición del sistema de césped (por ejemplo utilización de capas interiores para amortiguado de impacto) y/o los requisitos aplicables del deporte.
- 35 **[0029]** Preferiblemente las fibras de capa base tienen una altura de entre 5 y 35 milímetros, más preferiblemente entre 10 y 30 milímetros y aun más preferiblemente de entre 10 y 20 milímetros.
- [0030]** La capa de relleno que cubre dichas fibras de capa de base (cuando están presentes) es preferiblemente fina, en particular significativamente más fina que las capas de relleno del estado de la técnica anterior, por ejemplo el espesor varía de 3 a 15 milímetros, preferiblemente entre 4 y 10 milímetros.
- 40 **[0031]** Las fibras de hierba sintética son de longitud tal que se extienden sobre la mencionada capa de relleno, por ejemplo, por lo menos 5, preferiblemente 10 milímetros o más, preferiblemente dentro de un rango comprendido entre 15 a 20 milímetros.
- [0032]** En una realización práctica ventajosa, las fibras de capa base tiene una sección transversal maciza con un diámetro comprendido entre 1.8 a 2.8 milímetros, por ejemplo con sección transversal circular.
- 45 **[0033]** Se espera que la alfombra de la invención y el sistema de césped de hierba artificial que incluye dicha alfombra proporcionen un excelente comportamiento a lo largo de un largo periodo de utilización. Esto es comparativamente favorable con los sistemas de césped de hierba artificial del estado de la técnica anterior, que sufren compactación de la capa de relleno después de una utilización prolongada. La compactación resulta en un endurecimiento del césped, que afecta negativamente a aspectos del césped tal como "bote del balón" y "absorción de impactos". Cabe destacar que cuando se utiliza una capa de relleno fina encima de la capa base, como se prefiere, no se producirá una compactación perjudicial de la capa de relleno fina.
- 50

- [0034]** La densa capa base obtenida por el empaquetado ajustado de las fibras de capa de base se considera que se comporta como una capa elástica que en general se repone después de ser comprimida, por ejemplo por los jugadores en el césped.
- 5 **[0035]** Un aspecto que se espera lograr con la alfombra de la invención, es que la capa base de esta pueda actuar de forma efectiva como un recambio (al menos la mayor parte de) de los materiales en partículas de relleno, especialmente de materiales de caucho tales como gránulos o partículas, que son ahora usados para la construcción de los sistemas de césped de hierba artificial, en particular a los césped de tercera generación.
- 10 **[0036]** Se espera que la densa y elástica capa base de la alfombra produzca el efecto de que la bota, por ejemplo, una bota de un jugador de fútbol logre un agarre en el césped esencialmente igual al agarre de una campo de césped natural, principalmente mediante la penetración en el césped de los tacos de la bota penetrando, circunstancialmente en la capa base del césped. Esto es particularmente relevante cuando la bota gira en el césped, etc.
- 15 **[0037]** Cuando un jugador actúa sobre esta, la capa base muestra un movimiento de fibras en todas las direcciones, con el resultado de que la capa de relleno cuando está presente no se compacta. Este efecto es probable que se alcance cuando la capa de relleno que cubre dicha capa base es fina como se explicó anteriormente.
- [0038]** Se espera también que el comportamiento elástico de la capa base de la alfombra tenga un efecto en la capa de relleno dispuesta encima de la capa base, de tal manera que la capa de relleno no sufra de una compactación no deseada.
- 20 **[0039]** Está previsto que con la alfombra de acuerdo con la invención la necesidad de un material de relleno en partículas sea significativamente reducida en comparación con los sistemas de césped de hierba artificial de tercera generación. Está incluso previsto que la alfombra pueda ser utilizada para deporte sin estar presente ninguna capa de relleno dispuesta encima de la capa base.
- 25 **[0040]** Está además previsto que la alfombra de acuerdo con la invención permita prescindir de gránulos de caucho y materiales elásticos de relleno similares como se propone comúnmente hoy en día para el material de relleno.
- 30 **[0041]** Se considera altamente ventajoso que el relleno pueda estar desprovisto de gránulos de caucho o similares, ya que estos gránulos no son habitualmente deseables desde el punto de vista medioambiental (por ejemplo cuando se utiliza caucho reciclado (SBR), por ejemplo porque contienen sustancias como sulfuro de zinc, aceites aromáticos, etc. También es probable que estos gránulos y similares causen altas temperaturas no deseadas en la superficie. Además los sistemas de césped que incluyen dichas partículas tienden a despedir un olor no deseable cuando está caliente.
- [0042]** Una ventaja adicional de no hacer uso de materiales de caucho de relleno es que el reciclado del césped es más fácil.
- 35 **[0043]** En una realización preferida las fibras de capa base de la alfombra son esencialmente rectas y cada una tiene un pie atado a la estructura de suelo y un extremo superior libre sin rizar.
- [0044]** En una realización preferida las fibras de capa base son fibras de pelo cortado orientadas verticalmente.
- [0045]** En una alternativa, la capa base contiene fibras de capa base en forma de pelo rizado. Posiblemente la capa de base contiene solo pelos rizados. Como alternativa los pelos rizados, pueden combinarse, si se desea, con pelo cortado.
- 40 **[0046]** En una realización altamente ventajosa la alfombra está tejida.
- [0047]** Preferiblemente en la alfombra tejida, las fibras de capa de base son fibras de pelo cortado obtenidas en el procedimiento de tejido.
- 45 **[0048]** Preferiblemente en la alfombra tejida las fibras de hierba y las fibras de la capa base son tejidas juntas con un hilo de tejido de suelo, para así obtener una alfombra tejida integral que tenga un tejido de suelo y fibras de hierba y fibras de capa de base extendiéndose a partir de la parte superior de la misma.
- [0049]** De manera preferida la alfombra de césped de hierba artificial tejida se fabrica en una máquina de tejido de alfombra apropiada, preferiblemente de una sola pasada.
- 50 **[0050]** En una posible realización la alfombra se fabrica usando la técnica de tejido de alfombras "cara a cara", donde dos alfombras son simultáneamente tejidas cara a cara en una sola máquina y mutuamente.
- [0051]** En una alternativa se utiliza una técnica de tejido de cara única.

- [0052]** Una opción es utilizar la técnica de tejido Axminster donde la altura de las fibras de la capa de base y de las fibras de hierba puede controlarse de forma individual. En una realización ventajosa un telar de tejido Axminster permite controlar el alto de cada punto de pelo (cada posición singular donde una fibra o haz se une al tejido de suelo) de forma individual utilizando la tecnología Jacquard.
- 5 **[0053]** En una realización adicional para fabricar la alfombra se utiliza la tecnología de tricotado.
- [0054]** Utilizando de la técnica de tejido apropiada para fabricar la alfombra es posible obtener una capa base densa en la alfombra.
- 10 **[0055]** También, utilizando la técnica de tejido apropiada se puede obtener por un lado un entrelazado fiable entre la estructura de suelo y por otro lado las fibras de capa base y fibras de hierba. Esto evita el problema de que las fibras se queden sueltas del sistema de césped, como se experimenta en las alfombras de césped de hierba artificial de la técnica anterior.
- 15 **[0056]** También utilizando una técnica de tejido adecuada, tal como la técnica de tejido "cara a cara", se pueden obtener de una sola vez las diferentes alturas de las fibras de capa base y de las fibras de césped. Hilos adecuados para el tejido de suelo son por ejemplo hilos de polipropileno (cinta), hilos de poliéster (hilado), hilos de yute, etc.
- 20 **[0057]** La parte tejida de la estructura de suelo, el tejido de suelo, está preferiblemente cubierta en la parte inferior con una capa de revestimiento como se conoce en la tecnología de acabado de alfombras, tales como una capa de latex, una capa de poliuretano, etc. También puede estar previsto que una capa adicional, por ejemplo una capa de fibras de vidrio, sea fijada contra la parte inferior del tejido de suelo tejido. La parte inferior del tejido de suelo puede ser también cubierto con una capa para absorción de impactos.
- [0058]** El acabado también puede hacerse en un proceso en serie después del tejido, empleándose un polvo de polímero, revestimiento de termo-impregnación, revestimiento de extrusión o combinación de estos. En una realización práctica se aplica primero un revestimiento de termo-impregnación seguido de un revestimiento de polvo de polímero.
- 25 **[0059]** En una realización alternativa las fibras decapa base son adheridas por fusión a la estructura de suelo citada, por ejemplo mediante soldadura ultrasónica.
- 30 **[0060]** Preferiblemente la capa base densa tiene tal densidad que el área de la sección transversal combinada de las fibras de hierba y las fibras de la capa base - medidas en la parte superior de la estructura de suelo - es de, al menos, el 50%, más preferiblemente de al menos el 60%, e incluso más preferiblemente de, al menos, el 70% o incluso más preferiblemente del 80%, y aún más preferiblemente de, al menos, el 90%, por unidad de área de superficie de la alfombra.
- [0061]** Será incluso posible lograr una densidad de alrededor del 100%, cuando las fibras sean de alguna forma comprimidas elásticamente por el empaquetado denso de la capa de base.
- 35 **[0062]** Con un "diseño de pelo cortado" de la capa de base la densidad es preferiblemente de, al menos, el 70% como se determina de acuerdo con la formula indicada anteriormente.
- [0063]** Preferiblemente son dispuestas, al menos, 3 o 4, preferiblemente al menos 7, más preferiblemente entre 7 y 9, fibras de capa base entre la fibras de hierba adyacentes.
- 40 **[0064]** Para considerar la densidad de la capa base y fibras de hierba se puede también recurrir a la definición de puntos de pelo (pile points), que es la posición donde una sola fibra o haz de fibras se une a la estructura de suelo en una sola posición.
- [0065]** Se disponen preferiblemente entre 30 y 160, preferiblemente entre 80 y 140, fibras de hierba por metro de longitud de la alfombra. Cuando se teje la alfombra es preferible tener esta densidad de fibras de hierba tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama de la alfombra.
- 45 **[0066]** Se disponen preferiblemente entre 300 y 600, preferiblemente entre 400 y 600, fibras de capa base por metro de longitud de la alfombra citada. Cuando se teje la alfombra es preferible tener esta densidad de fibras de capa base tanto en la dirección de urdimbre como en la dirección de trama de la alfombra.
- [0067]** Por ejemplo la alfombra tiene 450 fibras de capa base por metro y 50 fibras de hierba por metro, donde las fibras de la capa base tienen un grosor de alrededor de alrededor de 2 mm, preferiblemente con una sección transversal circular, mientras que las fibras de hierba son más finas, por ejemplo 1 mm.
- 50 **[0068]** En el ejemplo anterior la alfombra de césped de hierba artificial la capa base tiene una densidad tal que el área de la sección transversal combinada de las fibras de hierba y las fibras de capa base - medidas en la parte superior de la estructura de suelo - es ahora del 95% por unidad de área de superficie de la alfombra.

- 5 **[0069]** Las fibras de capa base tienen preferiblemente una sección transversal no cuadrada, por ejemplo, una sección transversal circular u oval. Debido a la sección transversal no cuadrada se dejarán abiertos intersticios estrechos “verticales” entre las fibras de capa de base adyacentes. Una pequeña cantidad de material de relleno se introducirá en esos intersticios cuando se utilice un material de relleno adecuado, especialmente cuando la alfombra sea comprimida, por ejemplo por una bota de un jugador.
- [0070]** Preferiblemente las fibras de hierba tienen una longitud de entre 30 a 80 milímetros, preferiblemente entre 40 y 75 milímetros, más preferiblemente entre 40 y 55 milímetros.
- [0071]** Preferiblemente las fibras de capa base están fabricados de un material termoplástico, en particular un elastómero termoplástico (TPE), o una olefina termoplástica (TPO) o un vulcanizado termoplástico (TPV).
- 10 **[0072]** La olefina termoplástica (TPO) está por ejemplo fabricada de un caucho de polipropileno/EPDM, y que es por ejemplo vendido por DOWN bajo la marca BRANCOM.
- [0073]** El vulcanizado termoplástico (TPV) está por ejemplo fabricado por DSM y vendido bajo la marca Sarlink.
- 15 **[0074]** Preferiblemente las fibras de hierba están hechas esencialmente de polietileno, polipropileno, nailon o una combinación de filamentos de diferentes materiales y/o que contienen materiales múltiples. Las fibras de hierba pueden ser fibriladas o monofilamento. Preferiblemente las fibras de césped son rectas, pero también es posible un diseño rizado.
- 20 **[0075]** En una instalación de césped de hierba artificial que tiene una capa de relleno en la capa de base de las fibras de hierba, es probable que entre algo de material de relleno en los intersticios entre las fibras de la capa base y las fibras de hierba en la zona de la capa de base. Se prefiere que la densidad de las fibras en la capa base sea tal que cuando se considera el volumen de la capa base, el volumen de la capa base contenga menos del 30% de su volumen, preferiblemente menos del 20%, de material de relleno.
- [0076]** Preferiblemente la capa de relleno consiste solamente de tierra, preferiblemente tierra de cuarzo.
- [0077]** Preferiblemente la capa de relleno está desprovista de caucho.
- 25 **[0078]** En una realización menos favorable está previsto que la tierra se mezcle con partículas de relleno de caucho o cualquier otro polímero de sustitución.
- [0079]** Se describen en las reivindicaciones adjuntas alfombras de césped de hierba artificial adicionales y realizaciones preferidas de estas de acuerdo con la invención, en particular en las reivindicaciones 20, 23, 24 y 25. Se aprecia que dichas alfombras pueden incluir una o más de las características descritas anteriormente. También esas alfombras pueden ser utilizadas como parte de un sistema de césped de hierba artificial, donde la capa de relleno, por ejemplo, que tiene una o más de las características descritas aquí, es también utilizada.
- 30 **[0080]** Aunque actualmente la tecnología de tejido es altamente preferida para la fabricación de la alfombra, puede preverse que la utilización también de la técnica de tejido por mechón.
- [0081]** La presente invención también se refiere a la fabricación de una alfombra y a un hilo de fibra de capa base para dicha alfombra.
- 35 **[0082]** La presente invención también prevé que se utilice un material orgánico en vez de un material sintético para las fibras de capa base.
- [0083]** La invención será a hora explicada con referencia a los dibujos.
- [0084]** En los dibujos:
- 40 La figura 1 muestra de forma muy esquemática una vista lateral de una parte de un ejemplo de un sistema de césped de hierba artificial de acuerdo con la presente invención.
- [0085]** La figura 1 muestra parte de un sistema de césped de hierba artificial 1 de acuerdo con la invención. En la práctica esta figura 1 podría representar una sección de alrededor de 10 centímetros de dicho sistema.
- [0086]** El sistema de césped de hierba artificial 1 se sitúa en un sustrato de soporte 2 que no está descrito aquí en detalle. El sustrato 2 es preferiblemente permeable al agua, y puede incluir instalaciones de drenado.
- 45 **[0087]** El sistema de césped 1 está en este ejemplo esencialmente compuesto de una alfombra de césped de hierba artificial 10 y una capa de relleno 20 de material de relleno de partículas.
- [0088]** La alfombra de césped de hierba artificial 10 es una alfombra de césped de hierba artificial tejida de forma intergral, fabricada en una máquina de tejer alfombras utilizando hilos apropiados.
- [0089]** Preferiblemente la alfombra 10 citada es tejida en una sola vez en dicha máquina, preferiblemente en una

máquina de tejer alfombras “cara a cara”.

[0090] La alfombra 10 tiene una estructura de suelo, aquí realizada como un tejido de suelo 11, que incluye una hilo de tejido de suelo y que tiene una superficie superior.

5 **[0091]** Las fibras de hierba sintética 12 son entrelazadas de forma integral con dicha estructura de suelo 11, cuyas fibras de hierba sintética 12 se extiende hacia arriba desde la estructura de suelo citada y forma una superficie de césped de hierba artificial.

10 **[0092]** En la figura 1 los extremos superiores de las fibras de hierba 12 se muestran en posición recta hacia arriba. También se apreciara que en la práctica habitual estas fibras de hierba 12 no estarán en esa posición. Los filamentos de las fibras de hierba básicamente cubrirán y doblaran el material de relleno 20 (al menos parcialmente).

[0093] La alfombra 10 además incluye fibras de capa base sintéticas 15 entrelazadas de forma integral con dicha estructura de suelo 11 en posiciones entre las fibras de hierba sintética 12.

[0094] Debido a la naturaleza del proceso de tejido en este ejemplo el tejido de suelo 11 está hecho de hilo de tejido de suelo así como fibras de capa base 15 y fibras de hierba.

15 **[0095]** Las fibras de capa base 15 tienen una altura inferior que las mencionadas fibras de hierba 12. En este ejemplo la longitud de las fibras de hierba 12 es de alrededor de 50 milímetros, y la longitud de las fibras de la capa base es de alrededor de 25 milímetros.

20 **[0096]** Como es preferido, las fibras de capa base 15 tienen esencialmente una mayor rigidez, en particular rigidez a flexión que la fibras de hierba 12. Esto se puede conseguir por ejemplo mediante la selección de la sección transversal de las fibras de la capa base con mayor rigidez que las de las fibras de hierba y/o fabricando el alambre de la capa base como una fibra de sección transversal maciza (como un alambre) en lugar de como un haz de filamentos y/o selección de forma adecuada del material de la fibras de capa base.

25 **[0097]** Preferiblemente la alfombra 10 es tejida/entrelazada utilizando la técnica de tejido de alfombra cara a cara donde una alfombra de parte de abajo y una alfombra de parte de arriba son tejidas al mismo tiempo en una máquina y los extremos de los pelos de urdimbre entrelazados son cortados por una dispositivo de corte, por ejemplo una cuchilla.

30 **[0098]** Esta técnica de tejido cara a cara no solo es altamente eficiente, pero también permite obtener una capa de base densa. También permite producir dos tipos diferentes de alturas de las fibras de la capa de base y de fibras de hierba, respectivamente. Esto se puede llevar a cabo haciendo que la cuchilla de la máquina de tejer alfombras cara a cara corte a través de los hilos de las fibras de la capa base en un zona donde este hilo está todavía conectando las dos alfombras, cuando el tejido de suelo de ambas alfombras son separadas a una primera distancia (por ejemplo sobre el doble de la altura de la fibra de la capa base), y luego mover el tejido de suelo a esta zona más separada a una segunda distancia, mayor que la primera distancia citada (por ejemplo el doble de la altura de la fibra de hierba), y posteriormente hacer que la cuchilla corte a través del hilo de fibra de hierba.

35 **[0099]** Las fibras de capa base 15 están posicionas ajustada las unas contra las otras y en este ejemplo también contra las fibras de hierba 12 vecinas, de esta manera se obtiene una capa de base densa 16 o “zona base” de la alfombra. Las fibras de hierba 12 más largas se extienden por encima de esta capa base.

40 **[0100]** En lo que se refiere al tejido de la alfombra se prevé que el control de la tensión durante el tejido en el momento de corte permita determinar la altura efectiva de las fibras en la alfombra. Debido a su naturaleza elástica una fibra bajo una tensión relativamente alta se retraerá a una altura efectiva menor en la alfombra que cuando se somete a menor tensión en el momento del corte. La presente invención también incluye el método y la alfombra de césped de hierba artificial obtenido de este modo.

45 **[0101]** En este ejemplo las fibras de capa base 15 son ambas de sección transversal maciza, por ejemplo, sección transversal circular, teniendo un diámetro en este ejemplo de aproximadamente 2 milímetros.

[0102] Las fibras de hierba 12, formadas aquí como haces de monofilamentos, podrían tener una diámetro de alrededor de 1 milímetro en este ejemplo.

[0103] En este ejemplo se muestra que la alfombra tiene alrededor de 450 fibras de capa base por metro y por ejemplo sobre 50 fibras de hierba por metro.

50 **[0104]** En esta alfombra de césped de hierba artificial 10 ejemplar, la capa base densa 16 tiene, por tanto tal densidad que el área de la sección combinada de las fibras de hierba 12 y de las fibras de capa base 15 - medidas en la parte superior de la estructura de suelo 11- es ahora de alrededor del 95% por unidad de área de superficie de la alfombra 10.

- [0105]** La capa de relleno 20 es fina cuando se compara con las capas de relleno del estado de la técnica. En este ejemplo el grosor de la capa de relleno es de alrededor de 5 milímetros, medidos por encima de la capa base densa 16.
- 5 **[0106]** Cabe destacar que la capa de base densa 16 aquí consiste esencialmente en fibras de capa base 15 y fibras de hierba 12. No hay presente una cantidad sustancial de material de relleno entre las fibras erguidas 12, 15 en la capa base 16. Debido a ello, el comportamiento elástico de la capa base 16 está gobernado esencialmente por dichas fibras de capa base 15 gruesas y densamente empaquetadas. Como se menciona anteriormente puede estar incluso previsto que haya material de relleno en el campo a jugar (por ejemplo campos de interior).
- 10 **[0107]** Con la densidad mostrada aquí el volumen de la capa base contiene menos del 30% de su volumen, preferiblemente menos del 20%, de material de relleno.
- [0108]** La capa de relleno 20 aquí consiste exclusivamente de tierra, preferiblemente tierra de cuarzo. En particular, la capa de relleno 20 esta desprovista de caucho.
- 15 **[0109]** Como es visible en la figura 1 las fibras de capa base 15 aquí son esencialmente rectas y cada una tiene un pie adherido a la estructura de suelo 11 y un extremo superior libre no rizado. Como se conoce en el estado de la técnica de tejido de alfombras estas fibras de capa base 15 son fibras de pelo cortado orientadas verticalmente.
- [0110]** En este ejemplo las fibras de capa base 15 esta hechas de un elastómero termoplástico (TPE). También podría utilizarse un vulcanizado termoplástico (TPV), por ejemplo incluyendo EPDM y PP.
- 20 **[0111]** Las fibras de hierba 12 están hechas esencialmente de un haz de filamentos de polietileno en este ejemplo.
- [0112]** La estructura de suelo 11, en una realización práctica, no incluirá solo la parte de tejido entrelazado, compuesto por el hilo de tejido de suelo, las fibras de capa base y las fibras de hierba sino que también incluirá una capa de revestimiento u otra capa secundaria que cubra la parte inferior de esta parte de tejido entrelazado.
- 25 Esto es común en la práctica de acabado de alfombras, por ejemplo, se proporciona una capa de látex o una capa de poliuretano.
- [0113]** La estructura de suelo puede también incluir una capa elástica de absorción de impactos adherida bajo la parte de tejido entrelazado. Dicha capa permitirá, por ejemplo la instalación del campo en un suelo relativamente duro, por ejemplo en una instalación de deporte cubierta.
- 30 **[0114]** La elástica de absorción de impactos puede incluir un material de espuma termoplástica, por ejemplo un material de espuma de celda cerrada.
- [0115]** El césped de acuerdo con la presente invención puede ser instalado permanente en un lugar, pero también se prevé que el césped pueda ser instalado de forma desmontable, por ejemplo, para una temporada específica, torneo, etc.
- 35 **[0116]** Está previsto que en una posible realización el sistema de césped sea fabricado en forma de paneles, de tal manera que una superficie interior pueda ser cubierta con múltiples paneles adyacentes.
- [0117]** Preferiblemente dichos paneles son portátiles, por ejemplo por dos personas, de tal manera que puedan ser fácilmente colocados en una superficie interior para formar un campo. Dichos paneles pueden medir por ejemplo 80 centímetros por 120 centímetros. Por ejemplo el peso del panel es de menos de 50 kilogramos.
- 40 **[0118]** Por ejemplo dichos paneles pueden tener asociados medios de conexión para interconectar los paneles por ejemplo Velcro, miembros de machihembrado, etc.
- [0119]** En un posible método de fabricación, la alfombra es tejida y luego enrollada en grandes rollos (por ejemplo teniendo una anchura de más de dos metros) estos rollos pueden ser luego desenrollados y los puntos pelo que emergen debajo del tejido de suelo son asegurados usando un primer revestimiento. Después, se aplica de forma adicional un revestimiento de cubierta a la parte inferior, posible con la adición de una capa de cubierta (tal como una tela tejida o sin tejer). Posteriormente la alfombra puede ser enrollada otra vez o cortada en paneles.
- 45 **[0120]** También está previsto que la alfombra de césped de hierba artificial revelada aquí, se emplee sin que este presente una capa de relleno. El diseño de la alfombra de la invención ya permite el uso para muchas aplicaciones sin dicho relleno.
- 50 **[0121]** En particular en una realización donde el césped/alfombra sea fabricado en forma de paneles tal uso sin capa de relleno es ventajosa, ya que el campo puede ser instalado rápidamente por medio de paneles y no es necesario operaciones adicionales para aplicar la capa de relleno.

[0122] El uso sin capa de relleno es particularmente atractiva cuando el campo a instalar es para su uso en interiores y/o como campo temporal.

5 [0123] En una realización preferida esta previsto que el uso de la alfombra de césped sin capa de relleno tenga lugar con cada panel teniendo un capa elástica de absorción de impacto adherida a la parte inferior de la estructura de alfombra de césped. Cualquier medio de conexión para interconectar los paneles puede situarse en o sobre dicha capa elástica de absorción de impacto, por ejemplo machihembrado.

10 [0124] En una posible realización la alfombra de césped es fabricada (preferiblemente tejida) con fibras de capa base en un diseño de pelo rizado cerrado. En este diseño de pelo rizado cerrado de la capa base también se puede obtener una capa base densa con las propiedades reveladas anteriormente. En particular se puede prever el uso de una fibra de capa base de sección transversal maciza y gruesa, por ejemplo de materiales adecuados y dimensiones de sección transversal aquí sugeridas. El grosor de la fibra de capa base permite obtener una estructura de pelo rizado relativamente rígida y flexible (comparado con las fibras de hierba) en la capa base de la alfombra. Por ejemplo se elige una fibra de base de sección transversal con una dimensión de sección transversal de 1,5 milímetros para la capa base para obtener un comportamiento ventajoso de la capa base. 15 Proporcionado un espaciamiento pequeño entre los pelos rizados se puede lograr una densidad del área de sección transversal combinada de las fibras de hierba y las fibras de capa base -medidas en el superficie superior de la estructura de suelo- de mas del 50% lo que es preferido. Los rizos cerrados de dichas fibras de capa base gruesa serán más o menos apretadas (dependiendo por ejemplo, de su rigidez, forma y espaciado) unas contra otras en la capa base de la alfombra y contra las fibras de hierba y por tanto proporciona la capa de base densa deseada. 20

REIVINDICACIONES

1. Alfombra de césped de hierba artificial que comprende:
- una estructura de suelo que tiene una superficie superior,
 - una pluralidad de fibras de césped de hierba artificial, unidas a y que se extienden hacia arriba desde la mencionada estructura de suelo, cuyas fibras de hierba sintético forman una superficie de hierba del césped de hierba artificial mencionado,
 - una capa base que comprende una pluralidad de fibras de capa de base sintética que se extienden hacia arriba desde la mencionada estructura de suelo en posiciones situadas entre las mencionadas fibras de hierba artificial verticales, caracterizada porque
- las mencionadas fibras de capa base tienen una altura inferior que las fibras de hierba sintética mencionadas y donde dichas capas de base están posicionadas de forma mutuamente ajustada y contra las fibras de hierba artificial adyacentes, de forma que se obtiene una capa densa con una superficie superior de sección transversal combinada de la estructura de la mencionada estructura de suelo de las fibras de hierba sintéticas mencionadas y de dichas fibras de capa de base de, al menos, el 50% por unidad de alfombra, por encima de la que se extienden la fibras de césped.
2. Alfombra de acuerdo con la reivindicación 1, donde las mencionadas fibras de capa de base sintética son fibras de pelo cortado orientadas verticalmente.
3. Alfombra de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha alfombra es una alfombra tejida, donde las mencionadas fibras de hierba artificial y las fibras de capa base son tejidas de forma integral con el mencionado tejido de suelo.
4. Alfombra de acuerdo con la reivindicación 3, donde la mencionada alfombra es una alfombra tejida con técnica de tejido cara a cara.
5. Alfombra de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde dichas fibras de capa de base tienen una dimensión de sección transversal mínima de, al menos 0,7 milímetros, preferiblemente de, al menos, 1 milímetro, más preferiblemente de, al menos, 1,5 milímetros y aun más preferiblemente de, al menos, 1,8 milímetros.
6. Alfombra de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde las fibras de capa de base mencionadas están adheridas por fusión a la estructura de suelo citada.
7. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde, al menos, 3 o 4, preferiblemente, al menos, 7, aun más preferiblemente entre 7 y 9, fibras de capa base están dispuestas entre las fibras de hierba adyacentes.
8. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde se disponen entre 30 y 160, preferiblemente entre 80 y 140, fibras de hierba por metro de longitud.
9. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde se disponen entre 300 y 800, preferiblemente entre 400 y 600, fibras de capa de base por metro de longitud.
10. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde la fibras de capa de base citadas tienen una rigidez superior que las fibras de hierba citadas, más preferiblemente una rigidez a flexión superior que las fibras de hierba citadas.
11. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las mencionadas fibras de capa de base tienen una dimensión de sección transversal mínima de, al menos, 0,7 milímetros, preferiblemente de, al menos, 1 milímetro, más preferiblemente de, al menos, 1,5 milímetros y aún más preferiblemente de, al menos, 1,8 milímetros.
12. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de capa de base citadas tienen una sección transversal no cuadrada, por ejemplo, sección transversal circular u oval, más preferiblemente una sección transversal circular.
13. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de capa de base tienen una sección transversal maciza.
14. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de hierba tienen una longitud de entre 35 a 80 milímetros, preferiblemente de entre 40 y 75 milímetros, más preferiblemente entre 40 y 55 milimétricos.

15. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de capa de base tienen una altura de entre 5 y 35 milímetros, preferiblemente entre 10 y 20 milímetros.
- 5 16. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de capa de base están hechas de un elastómero termoplástico (TPE), o una olefina termoplástica (TPO) o un vulcanizado termoplástico (TPV).
17. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de hierba están esencialmente hechas de polietileno o polipropileno.
- 10 18. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde dicha alfombra es tejida y tiene un tejido de suelo, que es cubierto en la parte inferior con una capa de revestimiento, tal como por ejemplo, una capa de latex, una capa de poliuretano.
19. Alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de capa de base están hechas de un elastómero termoplástico, o una olefina termoplástica o un vulcanizado termoplástico.
- 15 20. Sistema de césped de hierba artificial que incluye una alfombra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes de 1 a 19, donde una capa de relleno, preferiblemente de uno o más materiales particulares, se sitúa en la parte superior de las fibras de capa de base citadas, cubriendo dicha capa de relleno las fibras de capa de base, y donde las fibras de hierba citadas se extienden por encima de la capa de relleno citada.
- 20 21. Sistema de acuerdo con la reivindicación 20, donde la capa de relleno citada tiene una espesor comprendido entre 3 y 15 milímetros, preferiblemente entre 4 y 10 milímetros.
22. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 20 y 21, donde el volumen de la capa de base contiene menos del 30% de su volumen, preferiblemente menos del 20%, del material de relleno.
23. Sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 20 a 22, donde la capa de relleno está enteramente constituida de arena, preferiblemente arena de cuarzo.
- 25 24. Sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 20 a 23, donde la capa de relleno está desprovista de caucho.
25. Sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 20 a 23, donde dicho sistema es un campo de deporte de hierba artificial, tal como un campo de fútbol de hierba artificial, que incluye una alfombra de césped de hierba artificial o sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 19 (anteriormente 34).
- 30 26. Método para instalar un sistema de césped de hierba artificial, comprendiendo dicho método las etapas siguientes:
- proporcionar un substrato de soporte; y situado por encima de este
 - proporcionar una alfombra de césped de hierba artificial de acuerdo con una o más de la reivindicaciones precedentes 1 a 19, y
 - 35 - proporcionar una capa de relleno, situada por encima de las fibras de capa de base y entre las fibras de hierba sintética que se extienden hacia arriba a partir de la citada alfombra.
27. Método de acuerdo con la reivindicación 26, donde la capa de relleno mencionada está enteramente constituida de arena.
- 40 28. Método de fabricación de una alfombra de césped de hierba artificial de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes donde la alfombra citada es tejida de forma integral utilizando un hilo de trama en el tejido de fondo, un hilo de fibra de capa de base para la capa de base, y un hilo de fibra de hierba para las fibras de hierba artificial, por ejemplo utilizando la técnica de tejido cara a cara.
29. Hilo de fibra de capa de base para utilizarse en la fabricación de una alfombra de césped hierba artificial de acuerdo con la reivindicación 28.
- 45 30. Panel que comprende una alfombra de césped artificial de acuerdo con una o más de la reivindicaciones 1 a 19, para proporcionar un campo de deporte de hierba artificial que comprenda una pluralidad de los paneles citados.

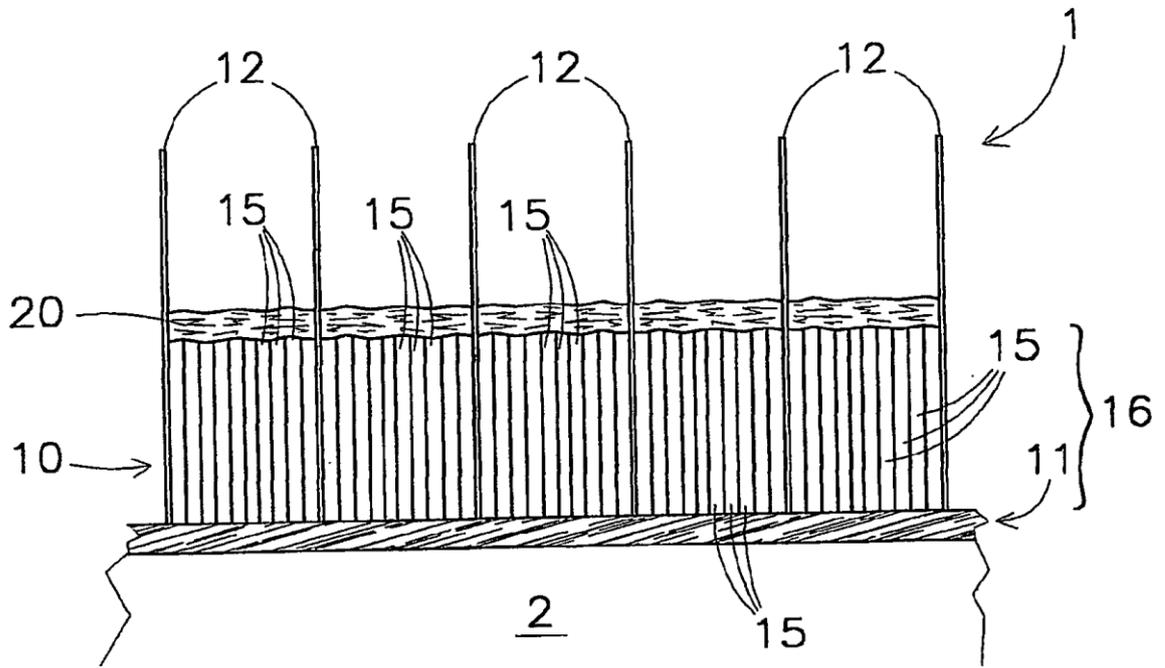


Fig 1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 3565742 A [0002]