

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 756**

51 Int. Cl.:

D04H 3/10	(2012.01)
D04H 13/00	(2006.01)
D04H 3/005	(2012.01)
E01C 13/08	(2006.01)
D05C 17/02	(2006.01)
D05C 15/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2015 PCT/EP2015/062278**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15185562**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15726955 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 3126573**

54 Título: **Estera para formar un césped artificial y proceso para producir tal estera**

30 Prioridad:

02.06.2014 EP 14170811

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

24.07.2019

73 Titular/es:

**BFS EUROPE NV (100.0%)
Groene Dreef 15A
9770 Kruisem, BE**

72 Inventor/es:

**BEAUPREZ, MATHIJS;
DE RUDDER, KJELL;
VANCOILLIE, FRANK y
VERLEYEN, MARC**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 720 756 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

Estera para formar un césped artificial y proceso para producir tal estera

5 Campo de la invención

La presente solicitud se refiere a una estera para formar un césped artificial, a un proceso para hacer la estera, y al césped artificial.

10 Antecedentes de la invención

15 Para los fines de la descripción adicional, con césped artificial se entiende un césped con fibras artificiales que representan el pasto y que puede usarse para una o más actividades tal como el deporte, el entrenamiento o que incluso puede adaptarse para una actividad particular o el ocio. A menudo, los rellenos como la arena o los gránulos, se usan en combinación con césped artificial para proporcionar una superficie de juego más suave y amortiguadora y, por lo tanto, menos propensa a provocar lesiones, lo que también conduce a mejores características de juego. Estéticamente puro, en general, un césped artificial con un relleno se asemeja mucho más a un campo de pasto natural que sin relleno. Además, cuando se usa un relleno para formar un césped artificial, las fibras artificiales se mantienen mejor en una posición vertical, debido a la estructura densa del material de relleno.

20 De acuerdo con la técnica, por ejemplo US20040229007, una superficie artificial rellena puede asemejarse a las características del juego natural del pasto debido al uso de distintos grupos de fibras con diferentes alturas que se extienden hacia arriba desde un respaldo, y estabilizan el material de relleno que reside en el respaldo. Un grupo de fibras similares al pasto tienen una altura que se extiende desde el respaldo hasta por encima del área de relleno y otro grupo de fibras tiene una altura que se extiende desde el respaldo pero no por encima del área de relleno.

30 Refiriéndose, por ejemplo, a los requisitos de la FIFA, como se detalla en el Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas para césped artificial de la FIFA (Enero de 2012, Edición), una guía para evaluar la interacción de la superficie de la pelota, la interacción de la superficie del jugador y la durabilidad del producto, las medidas necesarias deben garantizar que se produzca una absorción de energía suficiente al tocar el césped artificial. Más en particular, esta absorción de energía no solo es importante en el lugar directamente debajo del lugar donde toca el césped, sino también en un área local alrededor de ese lugar. La absorción requerida puede definirse para el propósito particular o la actividad para la cual está destinado el césped artificial, como por ejemplo jugar al fútbol. En este sentido, se observa que cuando se practican deportes en céspedes artificiales de la técnica, los jugadores típicamente suelen ser mucho más rápidos y se cansan más fácilmente, debido a la llamada restitución del césped, que es el resultado negativo de las características de la absorción. Un ejemplo de solución de la técnica anterior puede encontrarse en el documento DE3703866A1.

Objetivo de la invención.

40 El objetivo de la invención es proporcionar una estera para un césped artificial, tal como un pasto de un campo de deportes, con mejores características de juego y de campo.

Breve descripción de la invención

45 De acuerdo con la invención, se proporciona una estera que tiene las características de la reivindicación 1 y un proceso que tiene las características de la reivindicación 15.

Figuras

50 La Figura 1 muestra una modalidad de una estera para formar un césped artificial de acuerdo con la presente invención. La Figura 2 muestra otra modalidad ilustrativa de una estera para formar un césped artificial de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 muestra una modalidad de un césped artificial de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 muestra otra modalidad ilustrativa de un césped artificial de acuerdo con la presente invención.

55 La Figura 5 ilustra esquemáticamente una modalidad del proceso para producir una estera para formar un césped artificial de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

60 La Figura 1 ilustra una estera 1 para formar un césped artificial 9 de acuerdo con la presente invención. No hay restricciones particulares en las dimensiones de la estera 1, las cuales dependen de la aplicación deseada. La estera 1 comprende una capa amortiguadora 5 y fibras artificiales 4. Las fibras artificiales 4 se unen a la capa amortiguadora 5 por medio de técnicas de acolchonamiento. La capa amortiguadora 5 sirve como portador o respaldo primario, y además proporciona propiedades de absorción de impactos como una almohadilla de choque. La capa amortiguadora 5 puede fabricarse, por ejemplo, de espuma elástica o de estructuras expandidas hechas de material polimérico, o de filamentos extruidos en una trama abierta. Las fibras artificiales 4 son, por ejemplo, fibras de pasto sintético, y preferentemente están

hechas de LLDPE (polietileno de baja densidad lineal), pero también pueden fabricarse en otras variantes de PE, así como también, por ejemplo, polipropileno, poliéster o nailon. Particularmente para la aplicación de un campo deportivo de pasto artificial, las fibras artificiales 4 de la estera 1 son fibras de pasto artificial. Sin embargo, en el caso del ocio, esteras de juego, esteras antifatiga u otros campos deportivos, las fibras artificiales 4 pueden representar otro tipo de efecto natural o decorativo.

La estera 1 para formar un césped artificial 9 puede comprender además una capa adicional, tal como una capa de soporte secundaria 6 (como se muestra en la Figura 1, 2) o una capa de refuerzo 7 (como se muestra en la Figura 4a, 4b) debajo de la capa amortiguadora 5, con el fin de proteger las fibras de acolchonamiento o para mejorar (por ejemplo, reforzar) la construcción de la estera.

La capa de soporte secundaria 6 puede fabricarse de polvo de polietileno o pegamento, PVC o podría ser, por ejemplo, un recubrimiento de extrusión, o puede fabricarse de acuerdo con el procesamiento térmico de la máquina. La capa de refuerzo 7, que se proporciona debajo o dentro de la capa amortiguadora 5 (como se muestra en la Figura 4a, 4b) proporcionará estabilidad dimensional a la estera 1. La capa de refuerzo 7 puede ser una tela tejida o no tejida (por ejemplo, fieltro de aguja, unión por hilado o fibra de vidrio). La capa de refuerzo tiene un grosor t' entre 0,1 mm y 3 mm, preferentemente entre 0,2 mm y 1,5 mm, con mayor preferencia entre 0,5 mm y 1 mm.

En la Figura 2, la capa amortiguadora 5 de la estera 1 comprende un sustrato 2 como una capa inferior, sobre la cual se proporciona una trama abierta elevada de filamentos arrugados interconectados continuamente 3, es decir, los filamentos 3 están arrugados y se aplican sobre el sustrato 2 como una estructura de espagueti continua. Estos filamentos 3 se unen preferentemente al sustrato 2 por medio de pegado y/o fusión de parte de los filamentos 3 en algunos o todos los puntos de contacto mutuo con el sustrato 2. Tanto el sustrato 2 como los filamentos 3 en la parte superior, formando juntos una estructura integrada, típicamente están hechos de material polimérico elástico, tal como, por ejemplo, material polimérico termoplástico. Con material polimérico elástico se entiende un material que tiene particularmente características elásticas, es decir, que tiene la capacidad de volver a una forma o posición original después de la compresión. Pueden fabricarse de cloruro de polivinilo (PVC), PE, PP, poliamida (PA), monómero de etileno propileno dieno (EPDM) o cualquier otro material polimérico adecuado. Las fibras artificiales 4 están acolchonadas a través del sustrato 2 y se extienden desde allí y por encima de la trama abierta.

De acuerdo con la invención, el sustrato 2 como se representa en la Figura 2 es una capa extruida (posiblemente espumada) de, por ejemplo, PVC o poliolefina, PE, PP, PA, EPDM, o cualquier otro material polimérico adecuado, que se asemeja preferentemente a una estructura flexible de plástico grueso, y que tiene un grosor t . El grosor t puede variar entre 0,5 mm y 10 mm, preferentemente entre 0,5 mm y 5 mm, con mayor preferencia entre 1 mm y 4 mm. La elevada trama abierta de filamentos 3 tiene una altura h sobre el sustrato de entre 3 mm y 40 mm, preferentemente entre 5 mm y 20 mm, con mayor preferencia entre 7 mm y 15 mm, y con la máxima preferencia entre 13 mm y 15 mm.

La densidad de masa lineal, es decir, la masa en gramos por 10 000 m, de una fibra artificial 4, está entre 400 dtex (decitex) y 6 000 dtex, preferentemente entre 1 000 dtex y 4 500 dtex, y con la máxima preferencia entre 1 600 dtex y 2 500 dtex. La longitud l de las pilas cortadas acolchonadas de las fibras artificiales 4 está generalmente entre 10 mm y 80 mm, preferentemente entre 30 mm y 70 mm, con mayor preferencia entre 40 mm y 60 mm.

Cuando la estera 1 de la presente invención se usa como césped artificial 9, en particular un campo de deportes de pasto, se agrega un material de relleno 8 entre las fibras artificiales 4 sobre la capa amortiguadora 5 como se muestra en la Figura 3.

De acuerdo con otra modalidad, que se representa en la Figura 4a y la Figura 4b, en el césped artificial 9, que comprende una estera 1 con una capa amortiguadora 5 que comprende un sustrato 2 y la alta trama abierta de filamentos, un material de relleno 8 se dispersa por toda la trama abierta, y preferentemente también parcialmente entre las fibras artificiales 4.

Debido a la estructura integrada de los filamentos de trama abierta 3 con el sustrato 2, se requiere mucho menos relleno 8 en comparación con otros céspedes artificiales de la técnica. Es posible menos del 50%, incluso menos del 35% de la cantidad típica de rellenos usados en céspedes artificiales de la técnica. En una modalidad, el césped artificial comprende menos de 15 kg/m², preferentemente menos de 10 kg/m², con mayor preferencia menos de 8 kg/m², aún con mayor preferencia menos de 6 kg/m² de relleno. En algunas modalidades de la presente invención, incluso puede omitirse el uso de un relleno 8. Con la estructura integrada que comprende el sustrato 2 y los filamentos 3, en los cuales se incorpora el relleno 8 en una cantidad limitada, el relleno 8 eventualmente se volverá más denso con el tiempo en comparación con los céspedes artificiales de la técnica. Por lo tanto, la calidad del césped artificial que comprende una estera 1 de acuerdo con la presente invención es mucho mejor en comparación con las de la técnica.

El material de relleno 8 puede fabricarse, por ejemplo, de plástico, material de caucho, o material orgánico tal como corcho o coco. En una modalidad preferida, pueden usarse materiales de relleno huecos, por ejemplo, los gránulos de polímero mencionados en WO2009/118388. Los materiales de relleno 8 preferentemente no son arena. La arena puede tener un efecto negativo debido a su efecto de obstrucción debido a las condiciones ambientales/climáticas después de un tiempo.

5 La estera 1 de acuerdo con la presente invención representa una absorción de energía específica, a través de la cual se genera un cierto efecto de amortiguación o rebote. Particularmente para aplicaciones deportivas, esto conduce a esteras con características de juego mejoradas en comparación con la técnica. Además, las personas también pueden beneficiarse de este efecto para otras aplicaciones. En un entorno, por ejemplo, donde las personas necesitan caminar con frecuencia o de manera intensiva, la estera de acuerdo con la presente invención puede funcionar típicamente como una estera antifatiga.

10 De acuerdo con una modalidad de la presente invención, la estera 1 se proporciona de una almohadilla de choque adicional, determinada como una capa absorbente de choques, debajo de la estructura acolchada.

15 En una modalidad preferida, el césped artificial 9 de acuerdo con la presente invención tiene una reducción de la fuerza (FR) en el intervalo de 40% al 90%, preferentemente en el intervalo de 55% al 70%, con mayor preferencia en el intervalo de 60% al 70%.

20 En otra modalidad preferida, el césped artificial 9 de acuerdo con la presente invención tiene una deformación vertical (VD) en el intervalo de 4-11 mm, preferentemente en el intervalo de 4-10 mm, con mayor preferencia en el intervalo de 4-9 mm, aún con mayor preferencia en el intervalo de 4-8 mm.

25 En otra modalidad preferida, el césped artificial 9 de acuerdo con la presente invención tiene una restitución de energía (ER) en el intervalo de 10% al 80%, preferentemente en el intervalo de 20% al 40%, y con mayor preferencia en el intervalo de 20% al 30%.

30 En una modalidad altamente preferida, el césped artificial de la presente invención posee una combinación de al menos 2 de los parámetros anteriores (es decir, al menos 2 de FR, VD, y ER), y en la modalidad más preferida, el césped artificial cumple con todos de los 3 parámetros (es decir, FR, VD y ER). La estera artificial, de acuerdo con la modalidad más preferida, tiene así:

- una reducción de la fuerza (FR) en el intervalo de 40% al 90%, preferentemente en el intervalo de 55% al 70%, con mayor preferencia en el intervalo de 60% al 70%; y
- una deformación vertical (VD) en el intervalo de 4-11 mm, preferentemente en el intervalo de 4-10 mm, con mayor preferencia en el intervalo de 4-9 mm, aún con mayor preferencia en el intervalo de 4-8 mm; y
- una restitución de energía (ER) en el intervalo de 10% al 80%, preferentemente en el intervalo de 20% al 40%, y con mayor preferencia en el intervalo de 20% al 30%.

35 De acuerdo con la invención, también se proporciona un proceso para producir una estera 1, que comprende las etapas de (i) proporcionar una capa amortiguadora 5 y (ii) acolchar fibras artificiales 4 a través de esta capa amortiguadora 5, formando una estructura acolchonada. En una modalidad de la invención, la capa amortiguadora 5 comprende un sustrato 2 y una trama abierta de filamentos arrugados 3 interconectados continuamente, en donde las fibras artificiales 4 se acolchonan a través del sustrato 2 y a través de la trama abierta. La Figura 5 ilustra esquemáticamente el proceso de producción para una estera 1, 101 de acuerdo con esta modalidad particular.

40 En la Figura 5, se muestra un esquema del proceso para fabricar una estera 1, 101 para formar un césped artificial 9 de acuerdo con la presente invención. Más en particular, la estera 1, 101 comprende una capa amortiguadora 5, 105 con un sustrato 2, 102 y una trama abierta. Comenzando con un rodillo 110 del cual se desenrolla una capa de refuerzo 7, 107, una línea 112 se dispone consecutivamente durante la cual se proporciona un sustrato 2, 102. El sustrato 2, 102 en estado fluido, suministrado desde el tanque 111, se aplica directamente sobre la capa de refuerzo 7, 107, para que la línea 112 esté activa. Además, un tanque extrusor 113 es parte de la configuración de producción, de la cual los filamentos sueltos 3, 103 se extruyen y conducen a un baño 114 relleno con agua 115 para enfriar los filamentos extruidos 3, 103. Tan pronto como los filamentos 3, 103 se guían fuera del baño de agua 114, se sigue una línea siguiente 116 transportándolos a otra etapa 117 donde los filamentos 3, 103 se proporcionan con un adhesivo. Los filamentos 3, 103 con extremos sueltos ahora están fijos o pegados junto con, por ejemplo, PVC, de manera que se forma una cadena continua arrugada y, como resultado, se logra una mejor constitución para la absorción de energía. La cadena de filamentos se transporta luego a través de la línea 118 hacia la etapa 119 donde los filamentos 3, 103 y el sustrato 2, 102, se proporcionan con la capa de refuerzo 7, 107, se juntan y donde parte de los filamentos 3, 103 se unen, se funden y/o se sueldan en algunos o todos los puntos de contacto mutuo con el sustrato 2, 102. Continuando con el proceso ahora con la capa amortiguadora o el respaldo primario 5, 105 finalizado, en la etapa consecutiva 120, todo el respaldo primario formado 5, 105 ahora se invierte para lograr la orientación adecuada para acolchonar el respaldo primario 5, 105. La capa de refuerzo 7, 107, que se proporciona sobre el sustrato 2, 102, ahora está en la parte superior, mirando hacia el equipo de acolchonamiento 121, a medida que el respaldo primario 5, 105 se propaga más. Además del equipo de acolchonamiento 121, por medio del cual se unen las fibras artificiales 4, 104, la línea 123 se proporciona subsecuentemente de un tanque 122, que eyacula una capa de respaldo o un respaldo secundario 6, 106, que se aplica sobre la estructura acolchada y, de esta manera, la pila de lazos unen la estructura de acolchonamiento. Al final de la línea 123, se realiza la producción de la estera 1, 101.

Además del ejemplo de un campo de fútbol como campo de deporte con pasto, otros tipos de campos de juego pueden aplicarse a la presente invención, por ejemplo, campos de hockey, campos de rugby, polo, fútbol americano/australiano,

golf, béisbol, esquí y snowboard, tenis, canchas, paisajismo, incluido cualquier otro campo deportivo tanto en interiores como en exteriores.

Por otra parte, los parques infantiles o los campos de ocio también se mencionan como ejemplo.

Experimento relacionado con los requisitos de la FIFA.

De acuerdo con la Edición de Enero de 2012 del Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas de la FIFA, se presentó una nueva metodología para medir la reducción de la fuerza, respectivamente, como la determinación de la absorción de impactos, la deformación vertical y la restitución de energía, de acuerdo con la llamada prueba Triple A, también conocida como el Atleta Artificial Avanzado. El método de prueba Triple A permite medir la reducción de la fuerza, la deformación vertical y la restitución de energía.

También se señala que el Concepto de Calidad de la FIFA ha introducido dos categorías de rendimiento. FIFA Recommended Two Star, también conocida como FIFA**, es la categoría profesional y se ha establecido para garantizar que los campos la cumplan, replicar las cualidades de juego de la mejor calidad de los campos de césped natural. Esta categoría está destinada a juegos oficiales y partidos de competición. La categoría FIFA Recommended One Star, también conocida como FIFA*, tiene tramas de aceptabilidad ligeramente más amplias y está orientada más bien a la capacitación y el uso de la comunidad.

El programa de pruebas de laboratorio del Concepto de Calidad de la FIFA se refiere a un programa de uso simulado para evaluar la capacidad de una superficie durante un período de tiempo.

El método de prueba de la FIFA para determinar la absorción de impactos incluye una configuración, en donde una masa de 20 kg, que tiene un resorte con 70 mm de diámetro montado en su lado inferior, se deja caer desde una altura de 55 mm sobre un césped artificial colocado sobre un piso de concreto. Como se menciona en la Edición de Enero de 2012 del Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas de la FIFA, la reducción de la fuerza expresada como porcentaje, se determina de la siguiente manera. Desde la aceleración registrada de la masa desde el momento de la liberación hasta después de su impacto con el césped artificial, la reducción de la fuerza se calcula comparando el porcentaje de reducción de esta fuerza con relación a una fuerza de referencia (fuerza teórica sobre el hormigón, sin césped artificial). Un mayor porcentaje de reducción de la fuerza significa que el césped artificial realiza una mayor absorción de impactos.

En condiciones ideales, el césped natural produce una reducción de la fuerza de entre 60 y 70%. Por lo tanto, la reducción de la fuerza en la prueba de absorción de impactos para una calificación de FIFA** para un césped artificial debe estar en el intervalo de 60 a 70%. Por otro lado, la reducción de la fuerza tiene que estar en el intervalo de 55 a 70% para obtener una calificación de FIFA*.

La restitución de energía, que es una medida de la energía devuelta por el césped artificial (o césped natural), también puede calcularse a partir de la prueba Triple A. La restitución de energía se dirige, por ejemplo, al 20-50%, o bien al 20-40% para una calificación más estricta. En comparación, generalmente, el césped natural tiene una restitución de energía del 20-30%.

Como medida final relacionada con la prueba Triple A, aquí se considera la deformación vertical, que está en el intervalo de 4-11 mm para una calificación de FIFA*, y en el intervalo de 4-10 mm para una calificación de FIFA** para un césped artificial.

Ejemplo de prueba

Se ha medido la conformidad con la prueba Triple A anterior con respecto a la calificación de FIFA* y FIFA** para un césped artificial de acuerdo con la presente invención.

En una primera etapa se probó una estera sin ningún relleno disperso en ella, y se midió la absorción de choque correspondiente, en 2 posiciones diferentes, en el punto A y B respectivamente, y para 3 impactos diferentes (N = 1, 2, 3).

La estera está fabricada de un sustrato de PVC espumado con un grosor de 3 mm, unida a la misma una trama abierta de filamentos con un grosor de 12 mm. Los filamentos tienen un diámetro de alrededor de 0,5 mm en promedio. Las fibras de 5 200 dtex se acolchonan a través del sustrato y la trama abierta de filamentos con una altura total de aproximadamente 45 mm.

La Tabla 1 representa los valores para la deformación vertical (VD) en mm, la reducción de la fuerza (FR) en %, así como también la restitución de energía (ER) en %, según lo calculado para la prueba.

ES 2 720 756 T3

Tabla 1: Una estera (sin relleno)

5	Punto	N	VD (mm)	FR (%)	ER (%)
	A	1	8,08	55,7	22,9
	A	2	8,09	51,9	27,6
10	A	3	7,32	47,0	33,2
	MA		7,70	49,5	30,4
	Punto	N	VD (mm)	FR (%)	ER (%)
15	B	1	9,57	58,3	19,7
	B	2	8,57	52,8	26,2
	B	3	7,89	48,8	30,9
20	MB		7,71	50,8	30,4
	FIFA*		4-11	55-70	-
	FIFA**		4-10	60-70	-

25

A continuación, se probó la misma estera provista de un relleno y se midió la absorción de choque correspondiente, nuevamente en 2 posiciones diferentes, en el punto A y B respectivamente, y para 3 impactos diferentes (N = 1, 2, 3). Los rellenos son gránulos de caucho, dispersos para una capa de 10 mm y del tipo Holo SP TPE de 5 kg/m². La Tabla 2 representa los valores para la deformación vertical (VD) en mm, la reducción de la fuerza (FR) en %, así como también la restitución de energía (ER) en %, según lo calculado para la prueba.

30

Tabla 2: Una estera con relleno, que es una capa de 10 mm Holo SP TPE (gránulos de caucho) de 5 kg/m²

35	Punto	N	VD (mm)	FR (%)	ER (%)
	A	1	9,89	62,9	22,2
	A	2	8,94	59,0	25,5
40	A	3	9,24	58,5	27,8
	MA		9,09	58,8	26,6
	B	1	9,00	62,5	24,4
	B	2	10,12	63,5	24,2
45	B	3	9,86	61,9	26,3
	MB		9,99	62,7	25,3
	FIFA*		4-11	55-70	-
50	FIFA**		4-10	60-70	-

55

Como conclusión, puede afirmarse claramente que el césped artificial de acuerdo con la presente invención, que comprende una estera con un relleno de gránulos de caucho, cumple con los requisitos de calificación de FIFA* y/o FIFA** para un césped artificial.

Reivindicaciones

- 5 1. Una estera (1, 101), para formar un césped artificial (9), que comprende una capa amortiguadora (5, 105); y fibras artificiales (4, 104); dichas fibras artificiales (4, 104) se unen a dicha capa amortiguadora (5, 105) por medio de técnicas de acolchonamiento, caracterizadas porque dicha capa amortiguadora (5, 105) comprende un sustrato (2, 102) como una capa inferior sobre la cual se proporciona una trama abierta de filamentos arrugados interconectados continuamente (3, 103) de material polimérico elástico que forman una estructura integrada y dichas fibras artificiales (4, 104) se extienden desde dicho sustrato (2, 102) a través de y sobre dicha trama abierta.
- 10 2. La estera (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho sustrato (2, 102) y dichos filamentos (3, 103) se fabrican de material polimérico termoplástico.
3. La estera (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dicho sustrato (2, 102) es una capa polimérica extruida espumada.
- 15 4. La estera (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1 a 3, en donde dicho sustrato (2, 102) tiene un grosor entre 0,5 mm y 10 mm.
- 20 5. La estera (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1 a 4, en donde dicha trama abierta de filamentos arrugados interconectados continuamente (3, 103) tiene una altura de entre 3 mm y 40 mm por encima de dicho sustrato (2, 102).
6. La estera (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1 a 5, en donde dichas fibras artificiales (4, 104) tienen una longitud de entre 10 mm y 80 mm.
- 25 7. La estera (1, 101) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una capa de refuerzo (7, 107) y/o una capa de respaldo (6, 106) debajo de dicha capa amortiguadora (5, 105).
- 30 8. La estera (1, 101) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, en donde al menos una porción de dicha trama abierta se une adherentemente a dicho sustrato (2, 102).
9. Un césped artificial (9), en particular un campo de deportes de pasto, que comprende una estera (1, 101) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8; y material de relleno (8).
- 35 10. El césped artificial (9) de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende una estera (1, 101) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, en donde al menos una porción de dicho material de relleno (8) se dispersa a lo largo de dicha trama abierta, y preferentemente también entre dichas fibras artificiales (4, 104).
- 40 11. El césped artificial (9) de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 10, en donde el material de relleno (8) se fabrica de plástico, material de caucho, o material orgánico.
- 45 12. El césped artificial (9) de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 11, que tiene una reducción de la fuerza (FR) en el intervalo de 40% al 90%, preferentemente en el intervalo de 55% al 70%, con mayor preferencia en el intervalo de 60% a 70%, de acuerdo con la prueba Triple A de la Edición de Enero de 2012 del Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas de la FIFA.
- 50 13. El césped artificial (9) de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 12, que tiene una deformación vertical (VD) en el intervalo de 4-11 mm, preferentemente en el intervalo de 4-10 mm, con mayor preferencia en el intervalo de 4-9 mm, aún con mayor preferencia en el intervalo de 4-8 mm medido de acuerdo con la prueba Triple A de la Edición de Enero de 2012 del manual del Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas de la FIFA.
- 55 14. El césped artificial (9) de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 13, que tiene una restitución de energía (ER) en el intervalo de 10% al 80%, preferentemente en el intervalo de 20% al 40%, y con mayor preferencia en el intervalo de 20% al 30%, de acuerdo con la prueba Triple A de la Edición de Enero de 2012 del manual del Manual de Concepto de Calidad de los Métodos de Pruebas de la FIFA.
- 60 15. Un proceso para producir una estera (1, 101) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, que comprende las etapas de (i) proporcionar una capa amortiguadora (5, 105) que comprende un sustrato (2, 102) como una capa inferior sobre la que se proporciona una trama abierta de filamentos arrugados interconectados continuamente (3, 103) de material polimérico elástico que forman una estructura integrada y (ii) fibras artificiales acolchonadas (4, 104) a través de y sobre dicha capa amortiguadora (5, 105) que forman una estructura acolchonada.

Figura 1

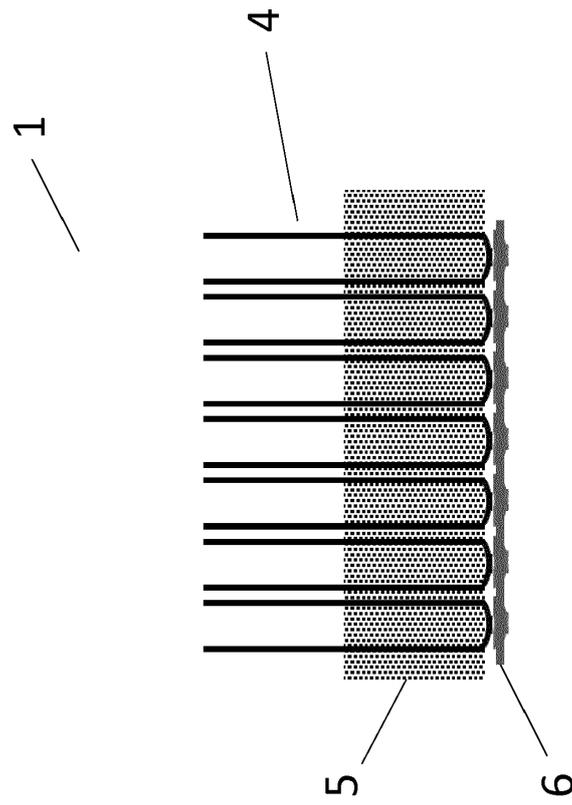


Figura 2

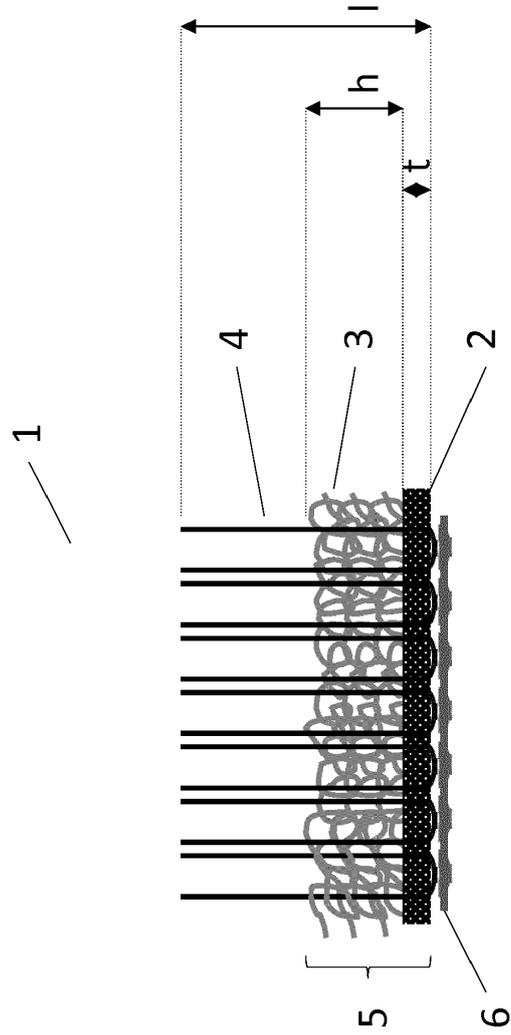


Figura 3

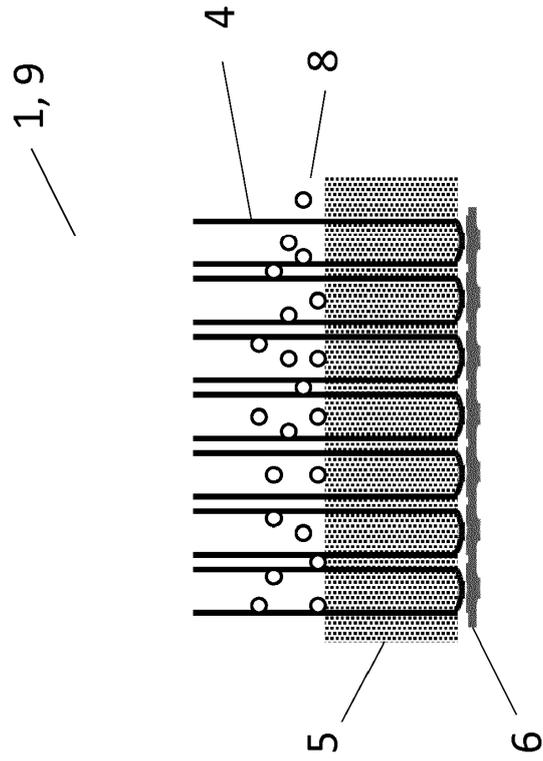


Figura 4a

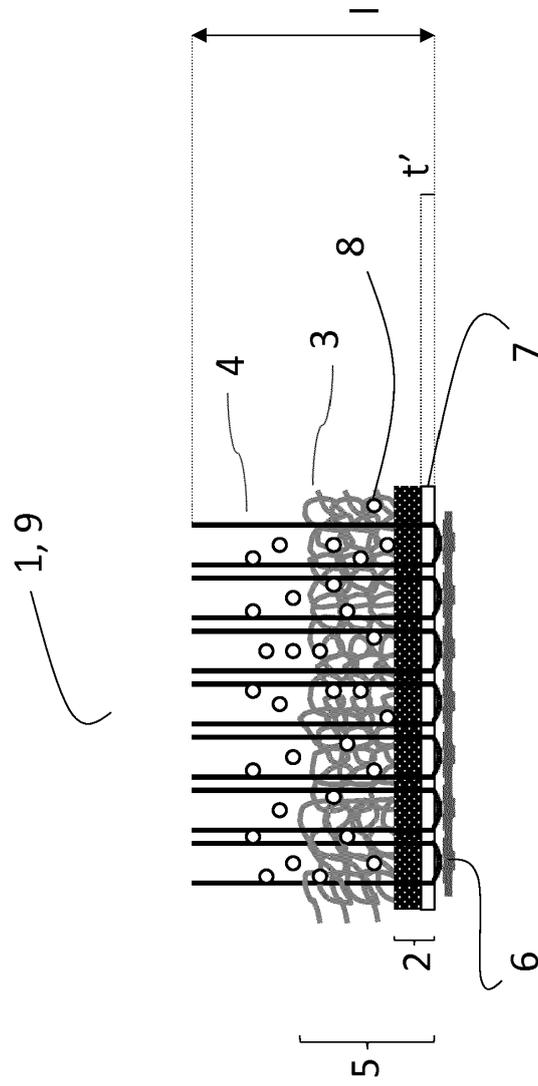


Figura 4b

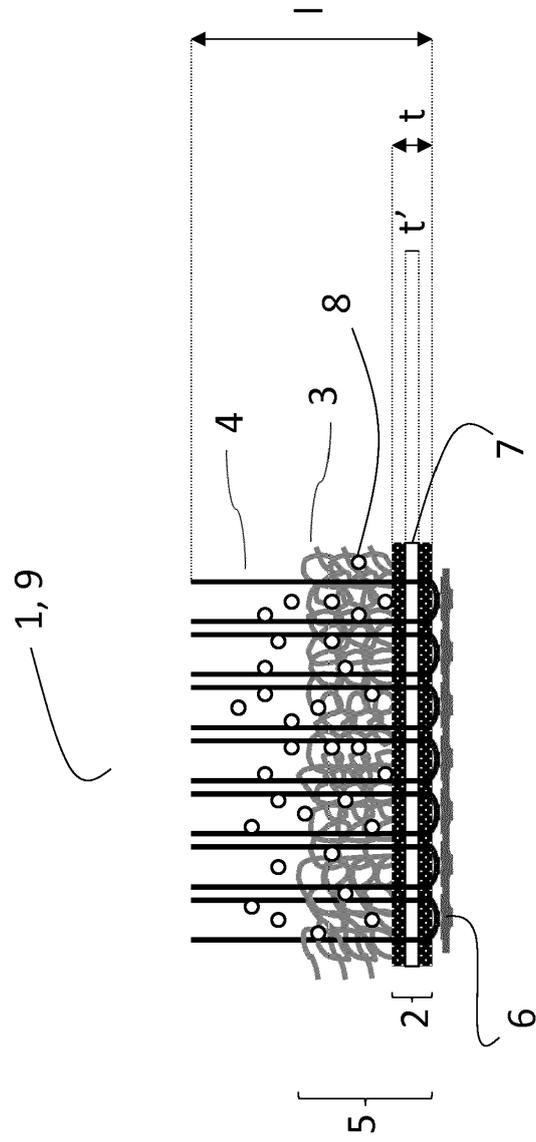


Figura 5

