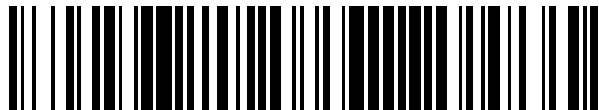


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 347**

51 Int. Cl.:

E01C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2011 PCT/NL2011/050841**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012 WO12105827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011 E 11805661 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2649238**

54 Título: **Césped artificial**

30 Prioridad:
09.12.2010 NL 2005847

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.02.2018

73 Titular/es:
**TEN CATE THOLON B.V. (100.0%)
G. van der Muelenweg 2
7443 RE Nijverdal, NL**

72 Inventor/es:
VAN BALEN, JEROEN ALBERT

74 Agente/Representante:
TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 652 347 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 artificial

5 [0001] La invención se refiere a un césped artificial, en particular a un campo deportivo de césped artificial, que comprende un sustrato, así como fibras artificiales que se extienden desde dicho sustrato.

[0002] La invención se refiere, además, a un sustrato destinado a ser utilizado en un césped artificial según la invención.

10 [0003] La invención también se refiere a un método para producir un sustrato según la invención, así como a un dispositivo para producir un elemento de sustrato para formar un césped artificial según la invención.

15 [0004] Se conoce un césped artificial como el arriba referido, por ejemplo, en NL 1015451 o WO01/96664.

[0005] Muchos deportes, como el hockey sobre césped, el tenis, el fútbol americano etc., se juegan actualmente en campos deportivos de césped artificial, tal y como se describe en la introducción. Aunque los deportistas sufren menos lesiones en los campos deportivos de césped natural cuando caen, hacen barridas, etc., debido a la superficie más blanda del mismo, estos campos deportivos se dañan con frecuencia, en particular cuando se practican sobre él los deportes, precisamente porque se usan intensamente y a causa de la influencia variable de las condiciones meteorológicas.

25 [0006] Los campos deportivos de césped artificial, por otro lado, requieren menos mantenimiento y se puede jugar sobre ellos mucho más intensamente en comparación con los campos deportivos de césped natural. Para acercar lo máximo posible las características de juego de los campos deportivos de césped natural a las de los campos deportivos de césped artificial, se instala una capa gruesa de un relleno granuloso, como arena o gránulos de plástico entre las fibras de césped sintético en los sistemas de césped artificial corrientes. Dicha capa gruesa de relleno granuloso no solo proporciona una superficie más blanda, amortiguadora y, por lo tanto, menos propensa a las lesiones, sino que también da lugar a mejores características de juego.

30 [0007] El uso de una capa gruesa de material granuloso en los campos deportivos de césped artificial tiene un cierto número de inconvenientes. Se necesita una capa considerable de material granuloso, en céspedes artificiales corrientes se rellena con entre 2,5 y 5,5 cm de material. No solo la instalación de tal campo deportivo de césped artificial es más trabajosa que la instalación de un campo deportivo de césped natural, sino que un campo deportivo de césped artificial con relleno requiere mantenimiento también después haber sido instalado. La distribución, inicialmente uniforme, de la capa gruesa de material de relleno granuloso puede estropearse por el uso intensivo. En consecuencia, se pueden formar en el campo deportivo de césped artificial áreas que prácticamente no contienen relleno, en particular en las zonas del campo donde se juega muy intensamente, por ejemplo, en el área de la portería, lo que tiene un efecto adverso en la calidad del juego y provoca un mayor riesgo de lesiones. La cantidad de material granuloso y su distribución en un campo deportivo de césped artificial con relleno debe ser controlada regularmente y se deben llevar a cabo reparaciones, en caso necesario.

45 [0008] El uso de un material de relleno granuloso, por un lado, conduce a una mejora en las características de juego del sistema de césped artificial, pero, por el otro, también tiene como consecuencia que la estructura del césped artificial sea más compleja, de modo que su instalación y su mantenimiento son más trabajosos que en el caso de un césped artificial no provisto de tal material de relleno granuloso.

50 [0009] También se ha descubierto que las condiciones meteorológicas tienen un efecto adverso en las propiedades materiales del material de relleno con el paso del tiempo, lo que tiene como resultado un deterioro de la calidad del material de relleno y, por lo tanto, de las características de juego del campo deportivo de césped artificial. Un efecto adverso es, por ejemplo, la compactación drástica del material de relleno, como resultado de lo cual el campo deportivo de césped artificial se notará cada vez más duro durante su uso, con un mayor riesgo de lesiones. Además, el material de relleno de plástico puede cambiar (endurecerse o hacerse frágil) bajo la influencia de las condiciones meteorológicas (luz del sol, por ejemplo).

55 [0010] Un objetivo de la invención es proporcionar un césped artificial mejorado que mostrará características de juego constantes y naturales a lo largo del tiempo y que es fácil de instalar y de mantener. Este objetivo se alcanza mediante un césped artificial según la invención, tal y como se define en la reivindicación 1, donde el sustrato se forma de manera que tenga protuberancias integrales que se extienden entre y a lo largo de las fibras de césped artificial.

60 [0011] Un césped artificial que muestra dicha característica tiene el sorprendente efecto de que el sustrato también muestra características de amortiguación de manera que el césped artificial muestra características de juego naturales y ya no es necesaria la adición de una cantidad considerable de material de relleno granuloso. Así, una pequeña cantidad de material de relleno granuloso bastará, lo que por una parte resulta atractivo por cuestiones estéticas y psicológicas y, por otra parte, permite a los jugadores optimizar su juego, en particular en lo que respecta a las barridas. Como resultado de la reducción sustancial de la cantidad de material de relleno,

se realiza un césped artificial que es más fácil de instalar, de mantener y de quitar, y que muestra características de juego constantes y naturales.

5 [0012] En otra forma de realización, el sustrato tiene un primer lado al que se fijan las fibras de césped artificial, y un segundo lado, del que las protuberancias se extienden en la dirección de los extremos libres de las fibras de césped artificial.

10 [0013] El primer lado se entiende como el lado a través del cual el sustrato se soporta en la base estable específica para deporte. El segundo lado se entiende como el lado opuesto, sobre el que se practica el deporte y que está, por lo tanto, en contacto con los jugadores. Las fibras de césped artificial se fijan al lado primero/inferior del sustrato y se extienden a través del sustrato en la dirección del segundo lado. En dicho segundo lado, las fibras de césped artificial se extienden hasta una altura específica.

15 [0014] En una forma de realización, las fibras de césped artificial se proporcionan en el sustrato mediante una técnica de tufting y se fijan en la posición / se unen al sustrato mediante una técnica de soldadura ultrasónica o una técnica de revestimiento de polvo o látex. Esto mejora la durabilidad del campo y evita que las fibras de césped artificial se separen del sustrato como resultado de un uso intensivo del campo.

20 [0015] Sin embargo, también son posibles otros métodos (distintos de los que se sirven de una técnica de tufting) para la aplicación de las fibras de césped artificial en el sustrato, entre los que se encuentra el fibrilado.

25 [0016] En otra forma de realización más, las protuberancias tienen una sección transversal redondeada, en particular una sección transversal cilíndrica o elipsoidal, y/o las protuberancias tienen una sección transversal que tiene forma poligonal. Los extremos libres de las protuberancias se pueden redondear en tal caso. Las protuberancias que tienen una sección transversal redondeada, por ejemplo, una sección transversal circular o elipsoidal, tienen la ventaja de que las fuerzas ejercidas sobre las mismas durante el partido se pueden distribuir más uniformemente y desviar a la base. Esto tiene un efecto positivo en la vida del sustrato y reduce el riesgo de lesiones en los jugadores. Además de lo anterior, una sección transversal redondeada de las protuberancias tiene la ventaja de que permite que las protuberancias se muevan más libremente entre las fibras de césped artificial, lo que de esta forma consigue un mejor efecto de amortiguación. Esto reduce los casos de lesiones.

30 [0017] Las protuberancias poligonales proporcionan un sustrato más estático (más rígido), alcanzando así una mayor durabilidad del sustrato y dando lugar localmente a un terreno de juego "más duro". Se pueden combinar diferentes protuberancias para obtener las características del césped artificial deseadas localmente.

35 [0018] En otra forma de realización, el sustrato se obtiene a partir de un polímero, en particular un termoplástico, un elastómero o un elastómero termoplástico.

40 [0019] El uso de un material termoplástico para el sustrato tiene la ventaja de que hace que el sustrato sea más fácil de producir. El material termoplástico es fácil de producir a un coste relativamente bajo y tiene un uso versátil. El uso de un elastómero puede suponer mejores características amortiguadoras del sustrato. Una forma de realización práctica del sustrato puede realizarse a partir de un material expandido o no expandido con características materiales termoplásticas, así como elastoméricas, o que se hace a partir de caucho, por ejemplo.

45 [0020] En otra forma de realización, el sustrato dispone de huecos que se extienden en el sustrato en la ubicación donde se fijan las fibras de césped artificial. Normalmente, las fibras de césped artificial fijadas al sustrato sobresalen por el primer lado. La presencia de los nudos de fibra de césped artificial provoca una diferencia en la altura, que puede ser pequeña o no, como resultado de lo cual dichos nudos de fibra de césped artificial pueden romperse debido a una interacción (fricción/abrasión) con la base específica para deporte, de modo que las fibras quedarán poco sujetas al sustrato y, por lo tanto, podrán separarse más fácilmente.

50 [0021] Debido a la presencia de los huecos, donde están colocadas las fibras de césped artificial, o al menos sus conexiones con el sustrato, los nudos de fibra de césped artificial ya no están sometidos a cargas, por lo que ya no se romperán.

55 [0022] En otra forma de realización, el sustrato comprende canales de drenaje que se extienden a través del sustrato para drenar el agua del césped artificial. El agua de lluvia que se precipite sobre el césped artificial tendrá que ser drenada para evitar que se formen charcos de agua en el césped artificial. El drenaje del agua de lluvia se puede realizar mediante la colocación del césped artificial en una pendiente determinada relativa a la base, de manera que el césped se incline hacia abajo desde el centro del mismo. Por otro lado, el césped artificial se puede dotar de un sistema de drenaje que consiste en canales de drenaje que se extienden a través de la capa específica para deporte bajo el césped.

60 [0023] La provisión de tales canales de drenaje en el sustrato tiene la ventaja de que el agua de lluvia será descargada a la capa inferior más rápidamente. Esto tiene un efecto positivo en las características de juego del césped artificial.

[0024] En otra forma de realización, el sustrato se configura como, o se construye a partir de, diferentes elementos de sustrato interconectables. Esto permite transportar el sustrato en partes y ensamblar los distintos elementos de sustrato localmente (en el parque deportivo o estadio).

5

[0025] Las dimensiones de cada elemento de sustrato se pueden seleccionar de modo que el césped sea más fácil de manejar y, por tanto, de instalar.

10

[0026] Las dimensiones también se pueden seleccionar con el propósito de optimizar el transporte de los elementos de sustrato. Por ejemplo, debido a que los elementos de sustrato se adaptan a las dimensiones de un contenedor marítimo. Los elementos de sustrato también pueden tener dimensiones optimizadas para la instalación del césped artificial.

15

[0027] Así, el césped artificial será fácil adaptar (agrandar, reducir o reparar).

20

[0028] Al hacer los elementos de sustrato interconectables, utilizando medios de conexión adecuados, el tiempo requerido para la instalación del césped artificial se reduce. El uso de un elemento de conexión en forma de sierra, por ejemplo, proporciona la ventaja de una instalación rápida y una construcción fuerte. También es posible, sin embargo, usar otros métodos de conexión o elementos de conexión que se conocen per se.

[0029] La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a un dibujo, donde:

25

La Figura 1 muestra esquemáticamente una forma de realización de un césped artificial del estado de la técnica;

las Figuras 2-4 muestran varias formas de realización de un césped artificial que comprenden un sustrato según la invención;

la Figura 5 muestra una forma de realización de un césped artificial que comprende conexiones de fibra de césped artificial que se encajan en los huecos del sustrato;

30

la Figura 6 muestra una forma de realización de un césped artificial que comprende canales de drenaje;

las Figuras 7 y 8 muestran una forma de realización de un elemento de sustrato según la invención;

la Figura 9 muestra una forma de realización de un elemento de sustrato provisto de los canales de drenaje;

la Figura 10 muestra una forma de realización de elementos de sustrato interconectables;

las Figuras 11 y 12 muestran una forma de realización práctica de elementos de sustrato interconectables.

35

[0030] Para una mejor comprensión de la invención, las partes mostradas en las distintas figuras serán indicadas por los mismos números en la descripción de las figuras más abajo.

40

[0031] La Figura 1 muestra una forma de realización de un césped artificial según el estado de la técnica. El césped artificial 10 mostrado en la figura 1 comprende un sustrato 11 y varias fibras de césped artificial 12.

45

[0032] Cada una de de las fibras de césped artificial 12 consiste en un haz de fibras, indicado en 12a, 12b y 12c de la figura. Dichas fibras 12a, 12b, 12c se pueden enroscar las unas alrededor de las otras, por ejemplo. Las fibras de césped artificial 12 han sido unidas al sustrato 11 mediante una técnica de tufting o de tejido.

50

[0033] Se proporciona un material de relleno granuloso 14 entre las fibras de césped artificial 12, indicado en esta figura, a título meramente ilustrativo, como una multitud de bolas pequeñas (mostrada a una escala mayor). Dicho material de relleno granuloso, también referido como "relleno", puede consistir en un tipo de material, como arena, caucho o fibra de coco, pero también puede estar compuesto por una combinación de materiales para obtener características específicas del césped artificial.

55

[0034] El relleno 14 tiene una función versátil. En primer lugar, funciona como un material de amortiguación durante el partido. Como resultado, el césped artificial tendrá un tacto más blando y, por tanto, más natural. En segundo lugar, el relleno 14 sirve para sostener las fibras de césped artificial 12 para evitar que las fibras se aplanen cuando sean pisadas durante partido.

60

[0035] La Figura 2 muestra una forma de realización de un césped artificial según la invención. El césped artificial 20 mostrado en la figura 2 comprende un sustrato 25 y varias fibras de césped artificial 12. Cada una de de las fibras de césped artificial 12 consiste en, por ejemplo, un haz de filamentos y/o madejas de cinta, indicado en 12a, 12b y 12c en la figura. Dichas fibras de césped artificial, en principio, no son diferentes desde las fibras de césped artificial que se usan en los céspedes artificiales del estado de la técnica. Sin embargo, el sustrato se configura de forma diferente.

65

[0036] A diferencia del sustrato del estado de la técnica 11, el sustrato 25 según la invención comprende las partes 25a, 25b y 25c que sobresalen hacia los extremos libres de las fibras de césped artificial. Dichas partes sobresalientes o protuberancias 25a, 25b y 25c se extienden entre y a lo largo de las fibras de césped artificial 12

y tienen una longitud (o altura) que es como mucho igual a la longitud de las fibras de césped artificial 12 que se usan.

Como muestra la figura 2, las protuberancias 25a, 25b y 25c forman parte del sustrato 25 y por lo tanto no forman elementos separados que deban ser conectados de alguna manera al sustrato. El sustrato reemplaza al menos parcialmente la función de amortiguación del relleno. En una forma de realización práctica, sin embargo, se puede utilizar una cantidad limitada de relleno. A este respecto, se puede considerar un grosor de capa de entre 0,5 y 1,5 cm.

[0037] Al utilizar varias técnicas, las fibras de césped artificial 12 pueden ser instaladas posteriormente en la posición libre 26 en el sustrato 25 y entre las protuberancias 25a-25b-25c. Normalmente, las fibras de césped artificial 12 se instalan a través del sustrato 25 (por ejemplo, mediante una técnica de tufting), donde se fijan al lado inferior 25a (en el primer lado) del sustrato 25 en los puntos de fijación 13a. Se pueden formar nudos de césped artificial 13b en dichos puntos de fijación 13a, por ejemplo, utilizando la técnica de tufting para insertar las fibras de césped artificial en el sustrato. En dichos puntos de fijación, las fibras de césped artificial 12 también se pueden insertar en el sustrato, por ejemplo, o ser añadidas en el sustrato de cualquier otra manera, a partir de lo cual las fibras de césped artificial se conectan (unen) al sustrato, por ejemplo, mediante una técnica de soldadura ultrasónica.

[0038] Otra forma de fijar los nudos de fibra de césped artificial 13b al sustrato es mediante una técnica de revestimiento de polvo. En el revestimiento de polvo se pulveriza una capa de polvo en el lado inferior del sustrato 25, dicha capa se une posteriormente al sustrato 25 para realizar un enlace duradero de las fibras de césped artificial con el sustrato.

[0039] La Figura 3 muestra un césped artificial 30 donde el sustrato 35 está provisto de las protuberancias 35a, 35b y 35c que tienen un área transversal mayor que la de de las protuberancias mostradas en la figura 2. Dependiendo del efecto de amortiguación deseado, o generalmente, dependiendo de la medida en la que las características de juego del césped artificial en cuestión vayan a verse influidas, las dimensiones (altura o sección transversal) y la forma de las protuberancias pueden variar.

[0040] De este modo, las protuberancias pueden tener una sección transversal redondeada, pero también elipsoidal o poligonal, dependiendo de las características del césped artificial deseadas. Como se muestra en la figura 4, las protuberancias 45a, 45b y 45c tienen extremos libres redondeados en esta forma de realización, mientras que las protuberancias mostradas en las Figuras 2 y 3 tienen una forma angular. Los extremos libres redondeados reducen el riesgo de lesiones y pueden tener más influencia en las características de juego, por ejemplo, en el comportamiento de rebote de un atributo de juego (una pelota, una pelota de rugby, etc).

[0041] Las propiedades características de las protuberancias (altura, forma y diámetro) pueden diferir en ubicaciones diferentes en el césped artificial. Después de todo, no se juega con la misma intensidad en todas ubicaciones/áreas de un césped artificial. En el caso de un partido de fútbol, por ejemplo, se juega frecuentemente con más intensidad en el área próxima al centro del campo y el área de la portería que en otras áreas del campo (a lo largo de las líneas y en las esquinas). El sustrato, y en particular, las protuberancias, pueden diferir en cuanto a configuración y dimensiones en dichas ubicaciones.

[0042] Al producir el sustrato a partir de un material termoplástico, su producción será relativamente sencilla y económica. La adición de un material con propiedades elastoméricas mejora las características de amortiguación del sustrato. Varias composiciones de materiales pueden utilizarse para obtener propiedades de material óptimas (y, por lo tanto, características de juego semejantes).

[0043] Fijar las fibras de césped artificial 12 al sustrato produce partes sobresalientes de nudos de fibra de césped artificial 13b análogas a la figura 2. Dichas partes sobresalientes tienen diferentes inconvenientes. Los nudos de fibra de césped artificial 13b provocan una diferencia en la altura, que puede ser pequeña o no, lo cual resulta en que dichos nudos de fibra de césped artificial pueden romperse debido a la interacción (fricción/abrasión) con la base específica para deporte, de modo que las fibras 12 quedarán poco sujetas al sustrato y, por lo tanto, podrán separarse más fácilmente.

[0044] En segundo lugar, la presencia de los nudos de fibra de césped artificial provoca una desigualdad en el campo que afecta negativamente a las características de juego. Para evitar tales inconvenientes, el césped artificial 50, tal y como se muestra en la figura 5, dispone de huecos para los nudos de fibra de césped artificial 13b. El sustrato 45 dispone de cavidades o huecos 57 en la ubicación de las fibras de césped artificial 12, donde las cavidades o los huecos se extienden parcialmente en el sustrato 45 y son suficientemente profundos para alojar a los nudos de fibra de césped artificial 13b. Los nudos de fibra de césped artificial 13b son así encajados en el sustrato hasta la extensión en la que la superficie de contacto del sustrato con la base específica para deporte sea plana.

[0045] La forma de realización del césped artificial 60 que se muestra en la figura 6 está provista de canales de drenaje 68 formados en el sustrato 45. Dichos canales 68 se extienden hacia el sustrato 45 desde el lado de los

extremos libres de las fibras de césped artificial 12. Los canales de drenaje 68 están representados en esta figura como canales que se extienden desde el lado superior al lado inferior, donde se asume que dicha conexión permite que el agua de lluvia pase a través del sustrato a la base específica para deporte, donde el agua de lluvia puede además ser drenada hacia fuera o ser descargada a un lado del césped.

5

[0046] En otra configuración del sustrato, los canales de drenaje pueden en parte también ser proporcionados horizontalmente en el sustrato 45, de modo que el agua fluya en el sustrato 45 desde el lado superior y sea descargada a través del sustrato 45 al lado del césped artificial. En esta configuración no hay necesidad de un sistema de drenaje en la base, lo que simplifica la construcción del sistema de césped artificial completo.

10

[0047] La Figura 7 muestra una forma de realización de un elemento de sustrato de césped artificial para encajar un césped artificial según la invención. Esta vista en planta superior del elemento de sustrato 71 muestra una multitud de fibras de césped artificial 74, tal y como se indica en 12 en las Figuras 1-6. Las protuberancias del sustrato se indican en 72 en esta figura. La Figura 8 muestra otra forma de realización de un elemento de sustrato de césped artificial 81, donde las protuberancias 72 se distribuyen sobre el elemento de sustrato en una configuración diferente. Las configuraciones de las protuberancias 72 y la distribución de las fibras de césped artificial 74 mostradas en las Figuras 7 y 8 sirven meramente a título ilustrativo, ya que también son concebibles otras configuraciones.

15

20

[0048] La Figura 9 muestra una forma de realización de un elemento de sustrato 90 en la que están presentes diferentes canales de drenaje 92 entre las fibras de césped artificial 74 y las protuberancias 72 para descargar el agua de lluvia. Dependiendo de la capacidad de drenaje requerida, se puede proporcionar un número mayor o menor de canales de drenaje 92 en el elemento de sustrato 91.

25

[0049] La Figura 10 muestra dos elementos de sustrato 101 que se pueden conectar el uno al otro y a elementos de sustrato adicionales (no mostrados). En esta figura, los elementos de sustrato se pueden conectar el uno al otro mediante medios de conexión, medios de ajuste 103a y 103b, aunque también son posibles otras técnicas de conexión conocidas (no mostradas). El uso de tales elementos de conexión tiene un efecto positivo en la velocidad a la que se puede instalar el césped artificial. Asimismo, la adaptación del césped (haciéndolo mayor o menor) o su mantenimiento (reemplazando un elemento de sustrato) es fácil de efectuar.

30

[0050] En las Figuras 11 y 12, los elementos de sustrato 101 que se pueden conectar los unos a los otros mediante los bordes sobresalientes 103a y 103b se muestran desde distintas perspectivas. Los elementos de sustrato 101 se proporcionan con una multitud de protuberancias 72, que sobresalen hacia arriba desde el elemento de sustrato 101 en forma de pernos. Las fibras de césped artificial 12 se pueden instalar entre las protuberancias 72 en las posiciones designadas 105, por ejemplo, mediante una técnica de tufting. Los nudos formados por tufting en el lado inferior de los elementos de sustrato caen en los huecos 57, configurados como ranuras en esta forma de realización, que han sido formados en los elementos de sustrato para tal fin. Los elementos de sustrato 101 están además provistos de un sistema de drenaje 92, a través del cual el agua de lluvia que cae en el sistema de césped artificial puede ser descargada.

35

40

[0051] La conexión entre los elementos de sustrato pueden ser reforzada adicionalmente después de la instalación usando un pegamento u otros medios de unión.

45

[0052] Según la invención, es posible fabricar el sustrato, y en particular los distintos elementos de sustrato a partir de los cuales se puede formar el sustrato, mediante el denominado proceso de moldeo por inyección. Esto hace posible producir los (elementos) de sustrato a partir de varias materias primas o mezclas de materias primas. Es concebible en este contexto producir las "fibras" integradas a partir de una materia prima particular o una mezcla de materias primas y producir (los elementos de) sustrato donde se fijan las fibras de otra mezcla de materias primas.

50

Esto hace posible producir versiones diferentes, por ejemplo, versiones donde el sustrato es "más rígido" o "más duro" que las fibras, que en, este caso, están hechas de un material más blando.

55

[0053] Esta tecnología de moldeo hace posible desarrollar (los elementos de) sustrato (de hecho, sólido/os) de distintas capas de material, por ejemplo, una primera forma de realización compuesta por una subcapa blanda y flexible, una capa central de amortiguación y una capa superior rígida. Otra forma de realización puede consistir en una subcapa blanda, de modo que se pueda colocar en cualquier base y adaptar a ellas, y una capa superior rígida encima de la misma. En otra forma de realización, el sustrato (o sus elementos) consiste(n) en una subcapa sólida hecha de un material, mientras que las protuberancias están hechas de uno o más materiales adicionales.

60

[0054] En otro método de fabricación, se puede utilizar una materia prima de partida (posiblemente espuma expandida con gas), como poliuretano (PU) o, alternativamente un material de poliolefina (como PP o PE), este material se moldea por inyección, mientras las fibras de césped artificial pueden integrarse simultáneamente. En esta técnica de moldeo por inyección, el material se puede moldear directamente en forma de un material de placa, del que se obtienen los elementos de sustrato.

65

- 5 [0055] Posiblemente se pueda utilizar una técnica de extrusión, donde placas se extruyen y procesan en los elementos de sustrato. Al utilizar una técnica fresado o de perforación, las protuberancias, las aberturas y las ranuras pueden ser formadas posteriormente en el material de sustrato en forma de matriz. Alternativamente, placas pueden ser extruidas, a partir de lo cual la forma (protuberancias y similares) se prensa en el material de plástico, que en esa fase todavía es deformable.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Césped artificial (20), en particular un campo deportivo de césped artificial, que comprende un sustrato (25), al igual que fibras artificiales (12) que se extienden hacia arriba desde dicho sustrato, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato se forma de manera que tenga protuberancias integrales (25) que se extienden hacia arriba, entre y a lo largo de las fibras de césped artificial.
- 10 2. Césped artificial según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato tiene un primer lado, al que se fijan las fibras de césped artificial, y un segundo lado, desde el cual se extienden las protuberancias en la dirección de los extremos libres de las fibras de césped artificial.
- 15 3. Césped artificial según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** las fibras de césped artificial se fijan al sustrato mediante una técnica de tufting.
- 20 4. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** las fibras de césped artificial se fijan al sustrato mediante una técnica de soldadura ultrasónica.
- 25 5. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** las fibras de césped artificial se fijan al sustrato mediante una técnica de revestimiento de polvo.
- 30 6. Césped artificial según una o más de reivindicaciones 1 - 5, **caracterizado por el hecho de que** las protuberancias tienen una sección transversal redondeada, en particular una sección transversal cilíndrica o elipsoida.
- 35 7. Césped artificial según una o más de reivindicaciones 1 - 5, **caracterizado por el hecho de que** la sección transversal de las protuberancias tiene forma poligonal.
- 40 8. Césped artificial según una o más de reivindicaciones 1 - 7, **caracterizado por el hecho de que** los extremos libres de las protuberancias son redondeados.
- 45 9. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato se hace a partir de un polímero, en particular un termoplástico, un elastómero o un elastómero termoplástico.
- 50 10. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato dispone de huecos (57) que se extienden en el sustrato en la ubicación donde las fibras de césped artificial se fijan a al sustrato.
- 55 11. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato comprende canales de drenaje (68) que se extienden a través del sustrato para el drenaje de agua desde el césped artificial.
- 60 12. Césped artificial según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el sustrato se configura como diferentes elementos de sustrato interconectables.
13. Césped artificial según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** cada elemento de sustrato dispone de medios de conexión, donde los medios de conexión (103) encajan con los medios de conexión correspondientes formando parte de al menos un elemento adicional de sustrato.
14. Elemento de sustrato para la formación de un césped artificial según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, donde el elemento de sustrato se forma de manera que tenga protuberancias integrales que se extienden hacia arriba desde dicho elemento de sustrato.
15. Método para formar céspedes artificiales, que comprende los pasos de:
- i) proporcionar un sustrato;
 - ii) formar el sustrato de modo que las protuberancias integrales se extiendan hacia arriba desde el sustrato;
 - iii) proveer al sustrato de fibras de césped artificial, dichas fibras se extienden hacia arriba desde dicho sustrato, donde las protuberancias se extienden entre y a lo largo de las fibras de césped artificial.

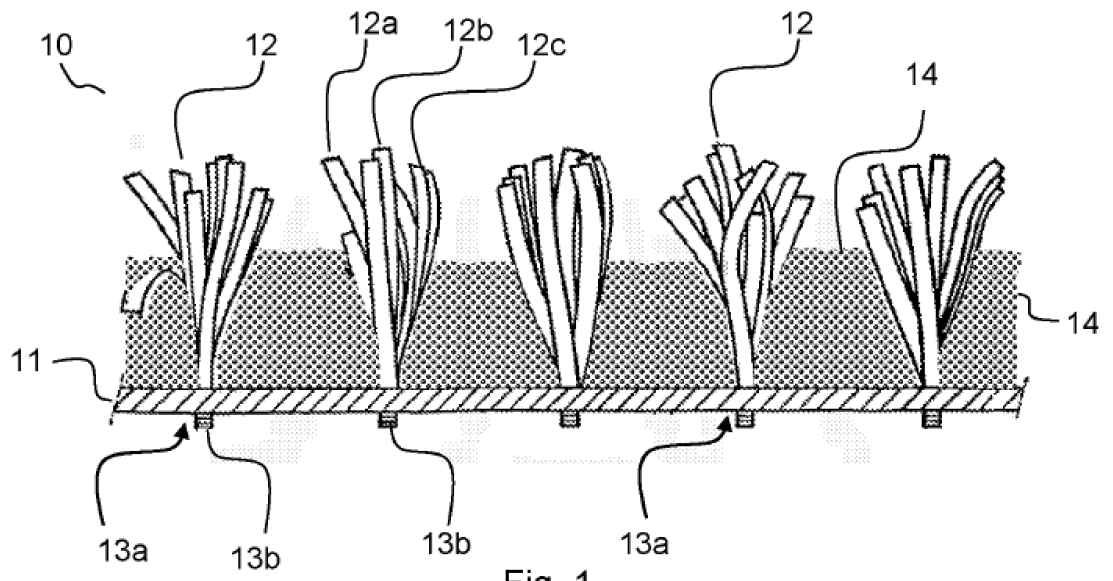


Fig. 1

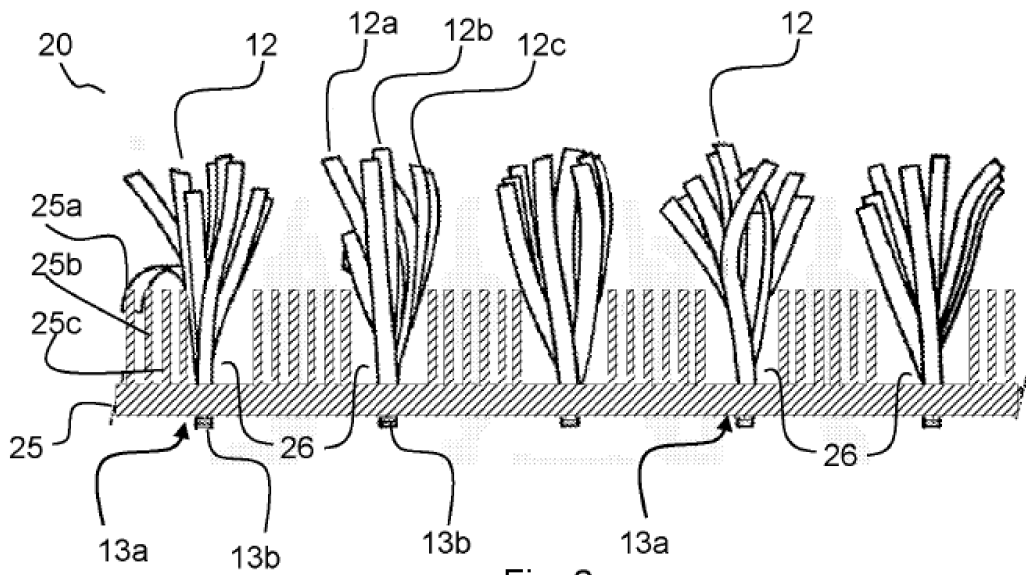
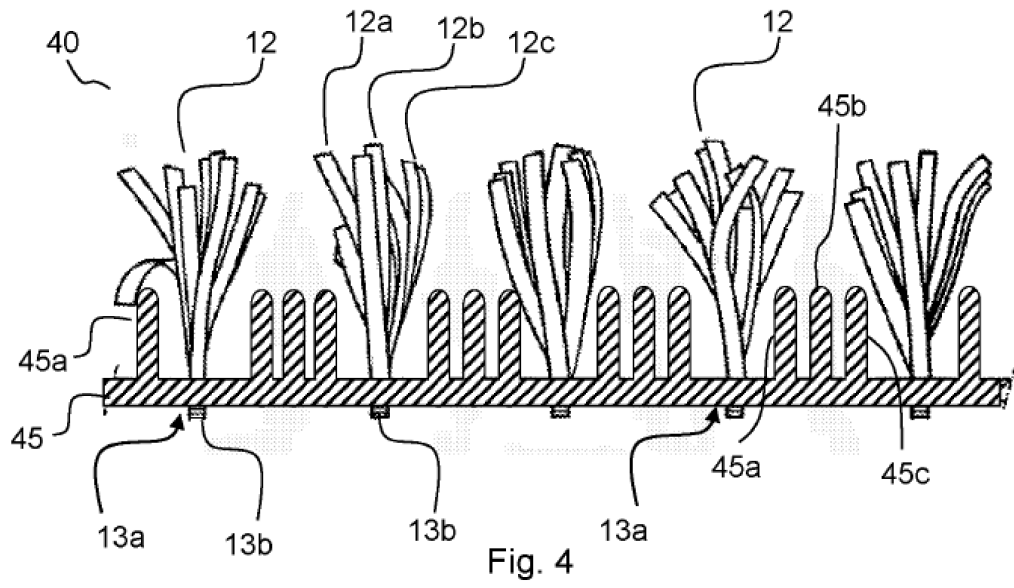
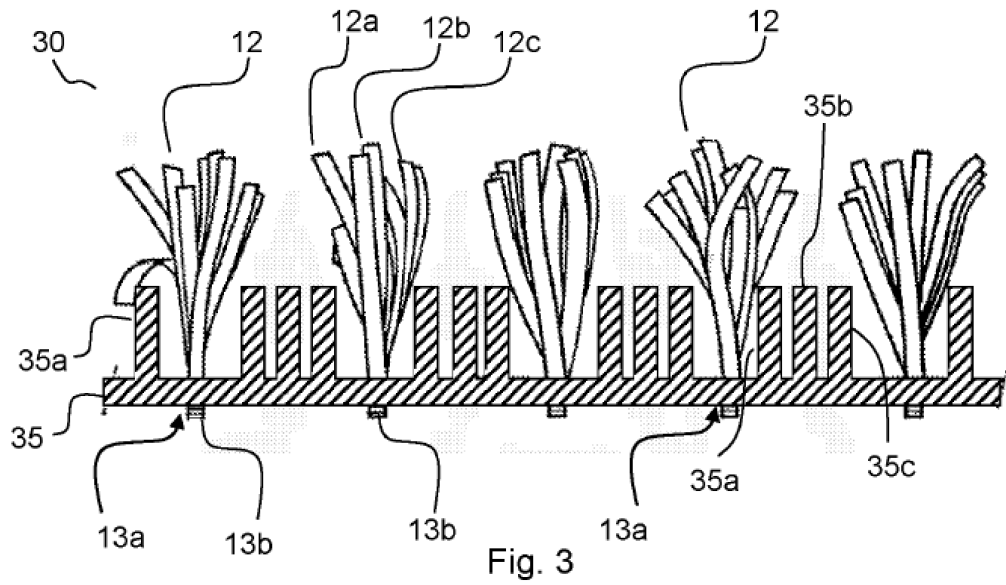


Fig. 2



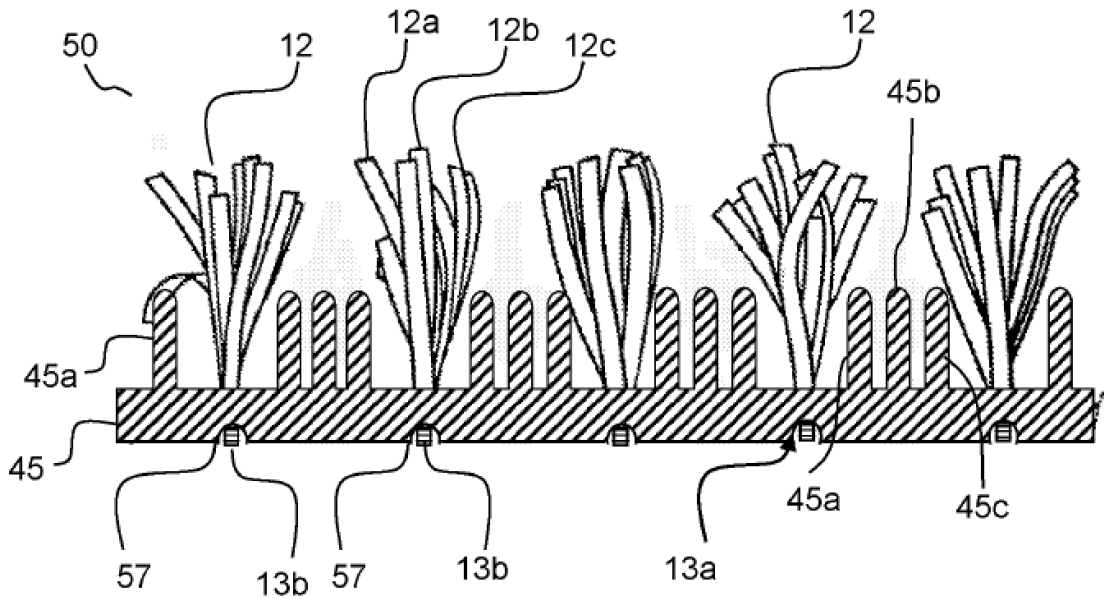


Fig. 5

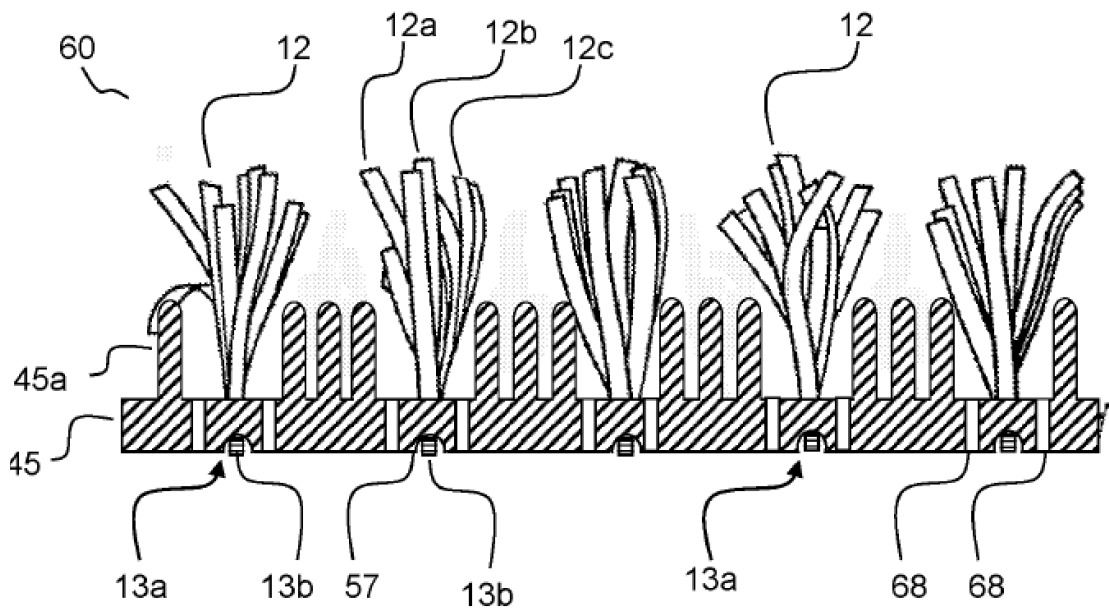


Fig. 6

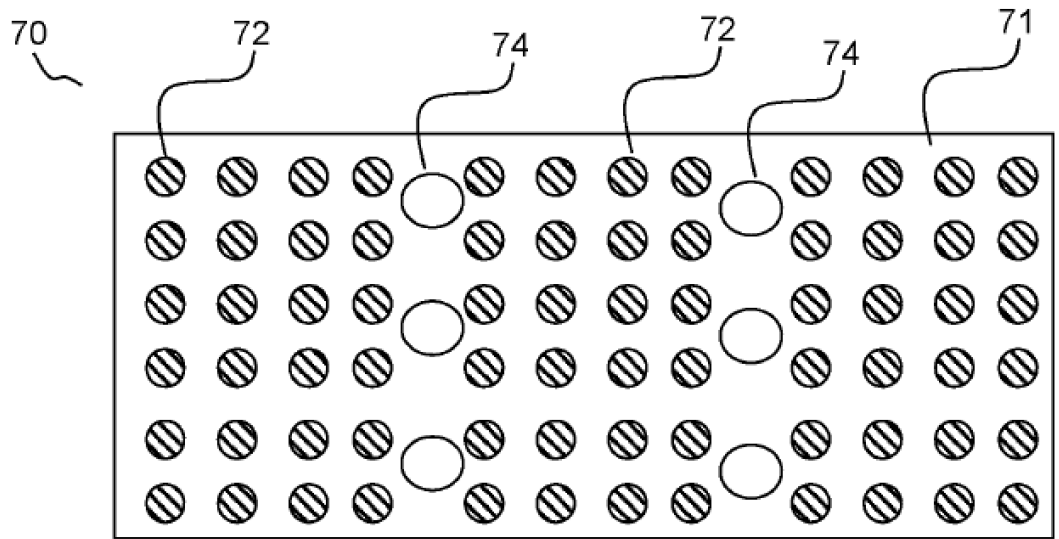


Fig. 7

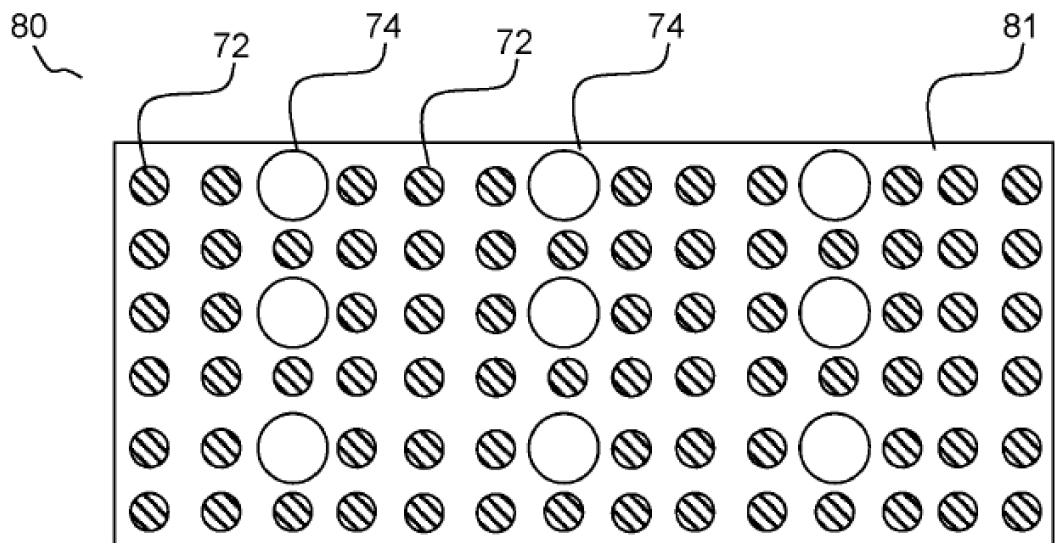
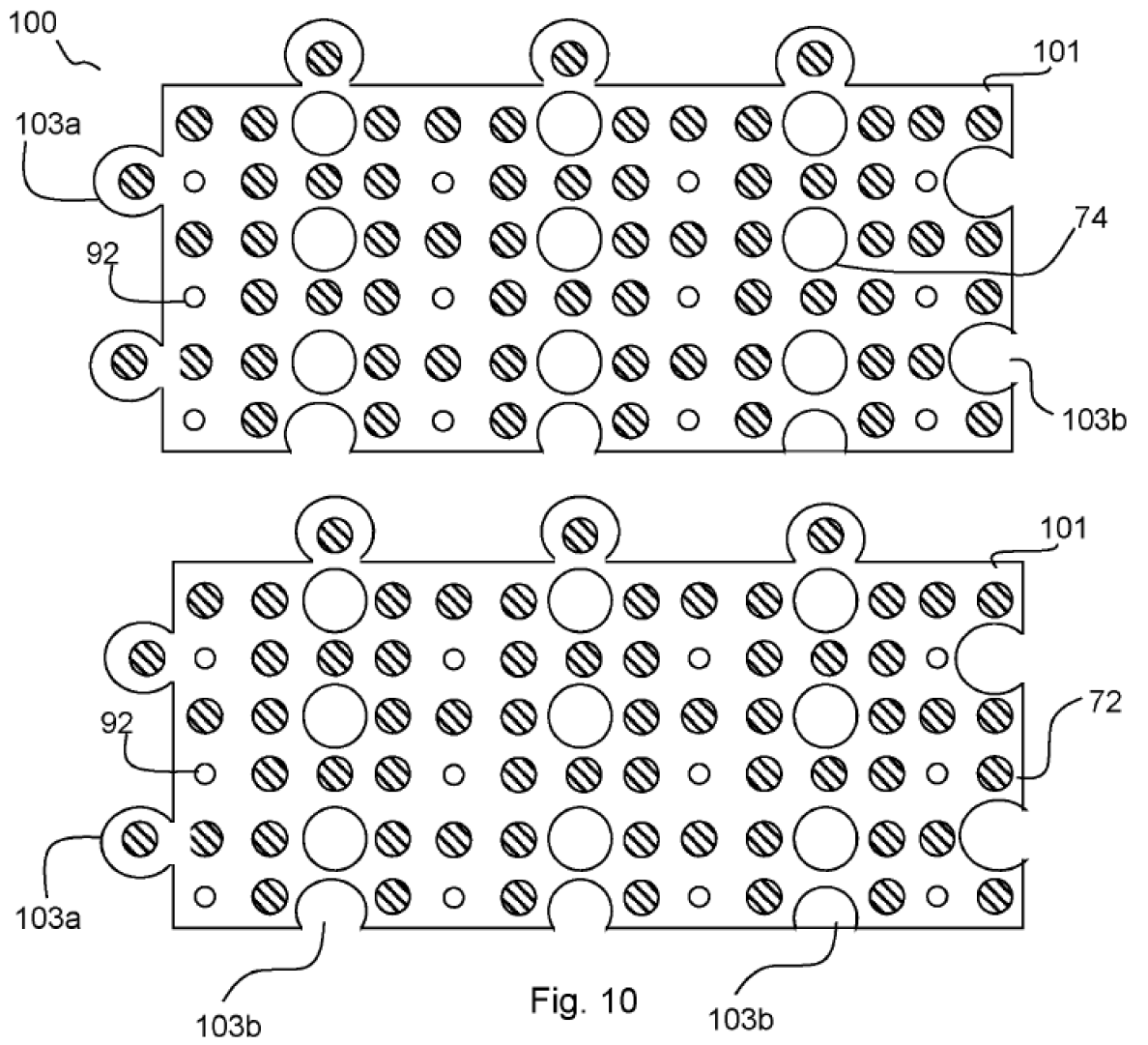
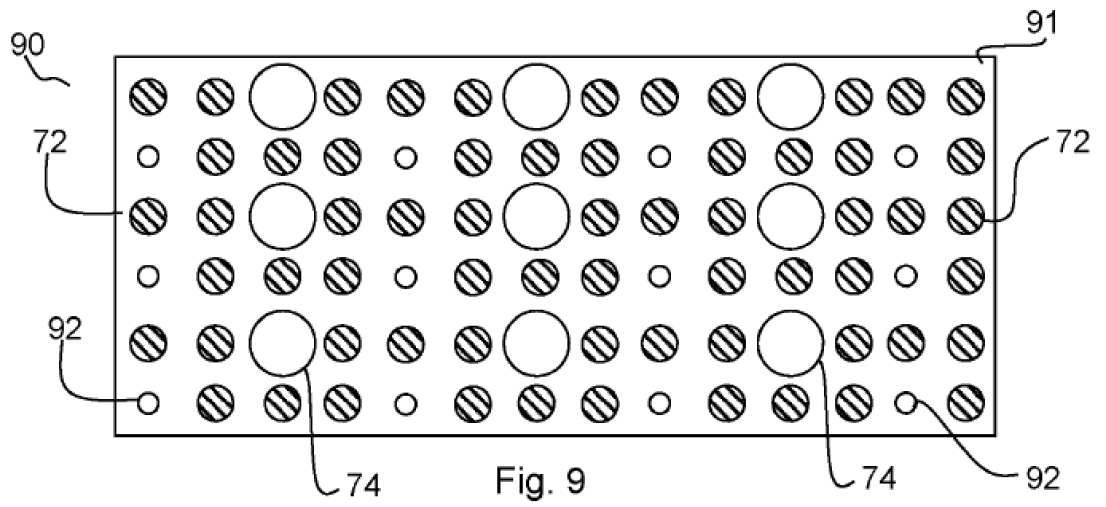


Fig. 8



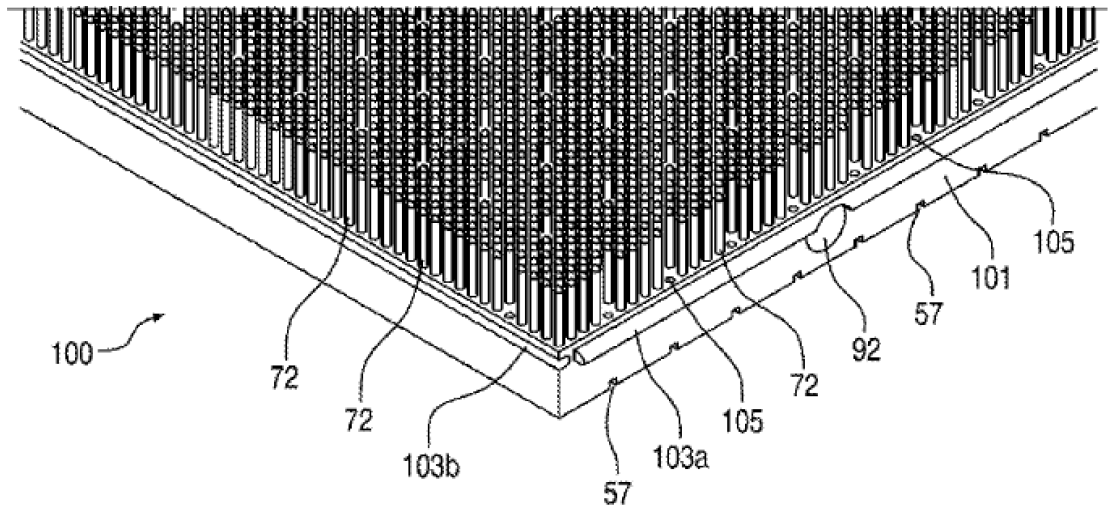


Fig. 11

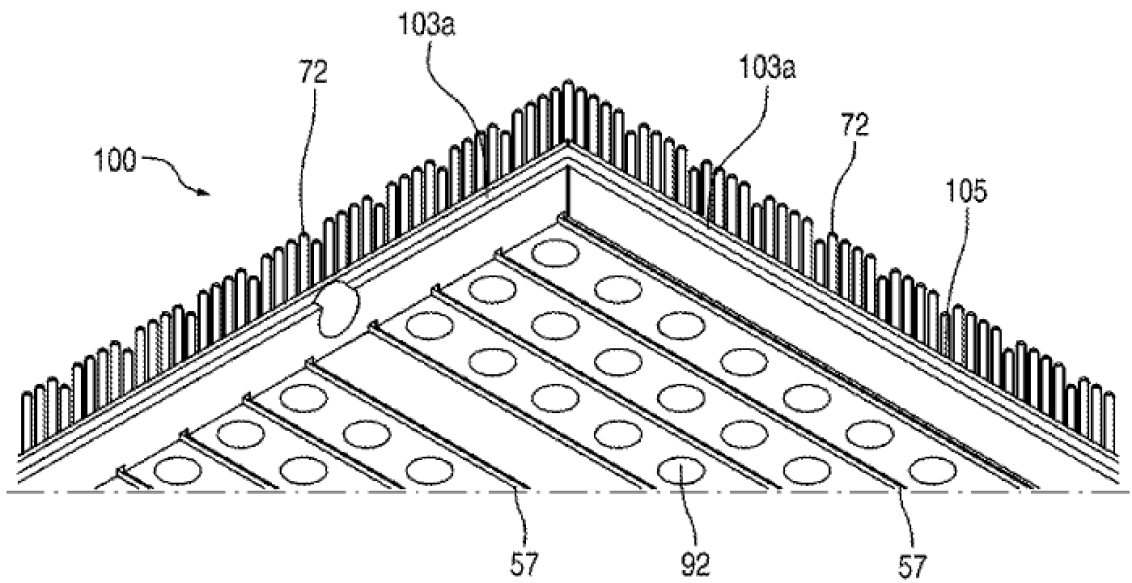


Fig. 12