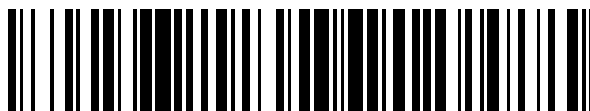


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 601**

51 Int. Cl.:

**E01C 13/08** (2006.01)

**B32B 27/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2007 E 07425763 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2011919**

54 Título: **Material de revestimiento de suelos y procedimientos de fabricación**

30 Prioridad:

**06.07.2007 EP 07425420**

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

**07.07.2014**

73 Titular/es:

**MONDO S.P.A. (100.0%)  
PIAZZALE EDMONDO STROPPIANA 1  
12051 ALBA FRAZIONE GALLO (CN), IT**

72 Inventor/es:

**STROPPIANA, FERNANDO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 473 601 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**

Material de revestimiento de suelos y procedimientos de fabricación.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere principalmente a sustratos para revestimientos de suelos y se ha desarrollado prestando particular atención a su posible utilización en la producción de césped de hierba sintética.

10 La indicación anterior no debe interpretarse como limitativa de ninguna manera del alcance de la invención en tanto que el sustrato para revestimientos de suelos descrito en la presente memoria también puede utilizarse para revestimientos de suelos diferentes de césped de hierba sintética.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 Los revestimientos de suelos de hierba sintética ya se han utilizado desde hace algún tiempo, en particular para proporcionar zonas verdes para decoración urbana e instalaciones similares, revestimientos de suelos para rodear piscinas y, en general, como sustituto de cubierta de hierba natural en todas aquellas condiciones en las que disponer y mantener una cubierta de hierba natural puede resultar crítico.

20 La utilización de dichos revestimientos de suelos de hierba sintética ha recibido un nuevo impulso en los últimos años debido a su utilización para preparar césped para instalaciones deportivas, por ejemplo para campos de fútbol. La bibliografía correspondiente es extremadamente amplia, tal como se demuestra, a nivel de patente, mediante los siguientes documentos US-A-3.731.923, US-A-4.337.283, US-A-5.958.527, US-A-5.961.389, US-A-5.976.645, JP-B-32 53 204, JP-A-10037122, DE-A-44 44 030, EP-A-0 377 925 y EP-A-1 158 099.

25 En particular, a partir de este último documento, presentado a nombre del presente solicitante, se conoce una estructura de césped de hierba sintética que comprende un sustrato laminar con una pluralidad de formaciones filiformes que se extienden desde el sustrato para simular la extensión de hierba del césped y un material de relleno particulado, o relleno, dispersado entre las formaciones filiformes para mantener las propias formaciones filiformes en un estado sustancialmente vertical. Específicamente, dicha estructura de césped de hierba sintética se caracteriza porque el relleno particulado está formado por una masa sustancialmente homogénea de un material granular elegido del grupo constituido por materiales basados en poliolefina y materiales basados en polímero de vinilo.

35 En los documentos EP-A-1 319 753, EP-A-1 375 750, EP-A-1 371 779 y EP-A-1 486 613 y EP-A-1 803 841 se describen desarrollos ventajosos adicionales de esta solución, habiéndose presentado todos estos documentos a nombre del presente solicitante.

40 A lo largo de los últimos años, con respecto a su aplicación para la producción de césped de hierba para instalaciones deportivas, la actividad innovadora se ha dirigido principalmente a las características y modalidades de la distribución del material de relleno, o relleno.

45 En conjunto, se ha prestado en su lugar menos atención a las características del hilo utilizado para preparar las formaciones filiformes. Con respecto a esto, puede hacerse referencia, por ejemplo, al documento EP-A-0 259 940, que describe, en vez de eso, la posibilidad de utilizar, en un césped de hierba sintética, un hilo obtenido con la coextrusión de materiales poliméricos de composición diferente, en particular con diferentes coeficientes de fricción.

50 Una solución ampliamente adoptada para preparar las formaciones filiformes anteriormente mencionadas considera recurrir a un hilo con una base de material de plástico, tal como polietileno. Inicialmente se enrolla el material en cuestión para formar una lámina con un grosor, por ejemplo, de 200 a 300 micrómetros. Entonces se somete la lámina a una operación de corte, que divide la lámina en un gran número de tiras de anchura pequeña (por ejemplo, de 10 a 20 mm). La operación de corte va seguida habitualmente por una o más operaciones de estiramiento longitudinal, así como por posibles operaciones de fibrilación.

55 Una técnica alternativa (técnica de "hebra sencilla") considera, en vez de eso, que un material, que se origina como una hebra sencilla a partir de una ensartadora, se someta a un procedimiento de estiramiento longitudinal.

60 Independientemente de la técnica adoptada para prepararlo, el hilo así obtenido se enrolla en carretes. Entonces se utilizan los carretes en cuestión para alimentar a estaciones de trabajo que proporcionan la estructura básica de un césped de hierba sintética del tipo descrito anteriormente, es decir, con las formaciones filiformes que se extienden desde un sustrato laminar. Dichas estaciones de trabajo funcionan normalmente con técnicas conocidas que se asemejan a técnicas de empenachado o similares.

65 En particular, estas técnicas presentan el objetivo de "implantar" en el sustrato laminar (que es continuo o sustancialmente continuo, por ejemplo porque está dotado de orificios de drenaje) formaciones de hilo que

presentan una configuración general en forma de U. Cada formación constituye básicamente una especie de penacho con una parte en bucle que pasa por debajo del sustrato y dos ramificaciones laterales que se extienden verticalmente por encima del sustrato imitando las hojas de hierba. En el caso de la hebra sencilla, en vez de eso, el penacho está constituido por cuatro, seis o bien ocho hojas, según el grosor y/o la anchura de la propia hoja.

5 La operación de empenachado (realizada antes o después de la implantación en el sustrato) presenta básicamente el propósito de “dar más cuerpo” al hilo y por tanto al penacho formado con el mismo. De hecho el penacho está formado habitualmente por una o más hebras que tienden a separarse, provocando que el penacho individual de hierba sintética parezca más grueso y por tanto más similar a un penacho de hierba natural. En el caso de  
10 elementos de tipo hoja, las hojas sometidas a empenachado se dividen cada una en varias hebras.

A pesar de que en conjunto son satisfactorias, estas técnicas tradicionales dejan sitio para mejoras adicionales desde diversos puntos de vista.

15 Un aspecto importante se refiere al anclaje de las formaciones filiformes en el sustrato de tipo lámina.

Una técnica ampliamente utilizada considera aplicar en el lado inferior del sustrato (el designado para estar orientado hacia abajo cuando se dispone la cubierta de hierba sintética) una dispersión acuosa de látex, tal como un látex de SBR. La disolución en cuestión se seca y el látex obstruye o “taponar”, por decirlo de alguna manera, las  
20 aberturas para el paso de las formaciones filiformes a través del sustrato laminar. Sin embargo, no puede afirmarse que la acción del anclaje así lograda sea satisfactoria en tanto que las formaciones filiformes pueden arrancarse con relativa facilidad.

Otras soluciones (tales como por ejemplo las descritas en los documentos US-A-6.338.885 o US-A-6.723.412) consideran aplicar, una vez más en el lado inferior del sustrato, tiras de cinta/material adhesivo que deben anclar  
25 más firmemente las partes en bucle de las configuraciones en forma de U a las que se hizo referencia anteriormente.

Un inconveniente importante de esta técnica se deriva del hecho de que las tiras anteriormente mencionadas forman una nervadura en el lado inferior del sustrato filiforme, que ya no descansa completamente sobre la base y termina adoptando marcadas características direccionales con respecto a la resistencia a tensiones mecánicas.  
30

Diversos documentos, tales como por ejemplo los documentos US-A-4.705.706 o EP-A-1 705 292, consideran, según diferentes soluciones, el anclaje de los “penachos” de las formaciones filiformes que simulan la extensión de hierba natural fomentando la unión térmica de los mismos al material del sustrato, aplicando por tanto a la  
35 producción de revestimientos de suelos de hierba sintética técnicas que se han experimentado en el sector de las alfombras y moquetas.

Permanece la cuestión de que los revestimientos de suelos, tales como revestimientos de suelos para instalaciones deportivas (por ejemplo, césped de hierba sintética) deben cumplir necesidades que son completamente  
40 particulares, así por ejemplo el sustrato laminar de un césped de hierba sintética debe poder ejercer una acción muy fuerte de estabilización dimensional del césped de hierba sintética correspondiente en vista también de las tensiones a las que se somete el césped de hierba sintética cuando se utiliza para actividades deportivas.

Para los revestimientos de suelos de hierba sintética (pero también para otros tipos de revestimientos de suelos para instalaciones deportivas, en particular para todos los revestimientos de suelos diseñados para utilizarse en exterior) existe la necesidad de disponer de sustratos drenantes que puedan transportar el agua de lluvia rápidamente, evitando cualquier formación, aunque sólo sea momentánea, de charcos de agua sobre la superficie del  
45 revestimiento de suelo.

Tradicionalmente, el efecto de drenaje se obtiene proporcionando, en un sustrato laminar que es en su conjunto continuo, una matriz regular de aberturas de drenaje.

Sin embargo, la presencia de estas aberturas de drenaje actúa contra la función de la estabilización dimensional que se pretende lograr con el sustrato.  
55

Más específicamente, la invención se refiere a un sustrato para revestimientos de suelos según el preámbulo de la reivindicación 1, que se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP-A-1 801 292. Otros documentos de interés para la invención incluyen los documentos EP-A-1 767 697, EP-A-1 726 715 y EP-A-1 389 649.

## 60 **Objetivo y sumario de la invención**

Por tanto, el objetivo principal de la presente invención es buscar diversas mejoras en el campo de sustratos para revestimientos de suelos y de los propios revestimientos de suelos, en particular con respecto a:

- 65 - la acción de estabilización del revestimiento de suelo mediante un sustrato laminar, implementándose dicha acción en el marco de sustratos que presentan características de drenaje, es decir, con alta capacidad para la

eliminación de agua de lluvia; y

- el anclaje de las formaciones filiformes al sustrato.

5 Según la presente invención, el objetivo se logra gracias a un sustrato que presenta las características evocadas específicamente en la reivindicación 1. La invención también se refiere a un césped de hierba sintética correspondiente tal como se menciona en la reivindicación 21, así como a procedimientos de producción correspondientes tal como se menciona en la reivindicación 24.

10 Las reivindicaciones forman parte de la divulgación de la invención proporcionada en la presente memoria.

### Breve descripción de los dibujos adjuntos

15 A continuación se describirá la invención, únicamente a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras de las hojas adjuntas de dibujos, en las que:

- las figuras 1 a 5 ilustran etapas sucesivas de un posible procedimiento de producción de un césped de hierba sintética que comprende un sustrato del tipo descrito en la presente memoria;
- 20 - la figura 6 es una ilustración esquemática de un césped de hierba sintética del tipo descrito en la presente memoria integrado con un relleno que consiste en material granular en la posición típica de disposición y de utilización final; y
- 25 - la figura 7 es representativa de una forma de realización adicional de un procedimiento de producción de un césped de hierba sintética que comprende un sustrato del tipo descrito en la presente memoria.

### Descripción detallada de ejemplos de forma de realización

30 En la figura 1 de los dibujos adjuntos, el número de referencia 10 designa un acolchado que presenta un grosor de aproximadamente 3 mm y una masa por unidad de área (peso por unidad de superficie) de aproximadamente 300 g/m<sup>2</sup>, con una base de poliéster o PET. En el contexto de la invención, pueden utilizarse en cualquier caso de manera ventajosa grosores de entre aproximadamente 1,5 mm (peso por unidad de área: aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>) y aproximadamente 4 mm (peso por unidad de área: aproximadamente 400 g/m<sup>2</sup>) y/o cualquier material basado en poliolefina.

35 El término "acolchado" se utiliza en la presente memoria para indicar un material laminar preparado a partir de hebras, hilo o fibras asociadas entre sí de tal manera que:

- 40 - se confieren a la capa de acolchado 10 cualidades de resistencia a la tracción tales como para evitar que el acolchado 10 se arranque en condiciones normales de utilización a las que se hace referencia a continuación; y
- se proporcionan en cualquier caso espacios vacíos entre las hebras, hilos o fibras.

45 Por ejemplo, el acolchado 10 puede prepararse en forma de:

- un tejido sencillo (para presentar una trama y una urdimbre);
- un tejido tricotado;
- 50 - un tejido no tejido o un fieltro, posiblemente estabilizado con un acolchado de trama.

Evidentemente, las formas de realización descritas anteriormente también pueden combinarse entre sí considerando, por ejemplo, preparar el acolchado 10 en forma de un tejido no tejido a continuación cosido/acolchado con un patrón de trama y urdimbre.

55 Cuando esta característica no se deriva ya intrínsecamente del material que lo constituye (como es el caso de poliéster o PET) el acolchado 10 puede tratarse (con agentes conocidos) para devenir hidrófobo.

60 En la figura 2, el número de referencia 20 designa una malla de estabilización constituida, por ejemplo, por una malla una vez más de material termoplástico, y por tanto termofusible, preferiblemente un poliéster con una malla termofijada y estabilizada, con una masa por unidad de área (peso por metro cuadrado) comprendida entre aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup> (normalmente de aproximadamente 80-100 g/m<sup>2</sup>).

65 Por tanto, tanto el acolchado 10 como la malla de estabilización 20 se forman a partir de un material tal como poliéster, que es un material termoplástico, y por tanto termofusible, que presenta normalmente un punto de fusión de aproximadamente 240°C.

Aunque actualmente se prefiere, sin embargo esta elección no es en sí misma imperativa: de hecho la solución descrita en la presente memoria es adecuada para implementarse con un acolchado 10 y una malla de estabilización 20 con una base de materiales termofusibles de tipo diferente, por tanto, en general, con un primer material termofusible que presenta un primer punto de fusión y con un segundo material termofusible que presenta un segundo punto de fusión.

Por tanto, la forma de realización ejemplificativa descrita corresponde al caso en el que los materiales termofusibles primero y segundo que constituyen la base del acolchado 10 y de la malla 20 son el mismo. Por tanto, los puntos de fusión correspondientes también son (sustancialmente) los mismos: de hecho, pueden derivarse diferencias minoritarias de la morfología diferente del acolchado 10 y de la malla 20.

El acolchado 10 y la malla 20 están acoplados entre sí mediante una capa de conexión 12 según las modalidades ilustradas más claramente en la figura 3.

Aunque, en la configuración final de disposición, a la que se hará amplia referencia a continuación, la malla 20 está diseñada para ocupar una posición inferior a la del acolchado 10, la acción de conexión entre dichos elementos (lecho 10 y malla 20) se obtiene normalmente recubriendo el acolchado 10 con la malla 20.

En particular, en la parte izquierda de la figura 3 puede observarse que el acolchado 10 avanza (desde la izquierda hacia la derecha, tal como se observa en la figura 3). En una estación 102 (de un tipo conocido en sí mismo, por ejemplo una estación de rodillo) la malla 20, que procede en general de la parte superior de una fuente de suministro (no visible en los dibujos, pero de un tipo conocido) se coloca descansando sobre el acolchado 10.

Aguas abajo de la estación 102, colocada en el sentido de alimentación del acolchado 10 y de la malla 20 hay una estación de dispensación 100 (de un tipo conocido), que distribuye, es decir, "disemina" un material termoplástico granular 12 sobre la cara superior de la malla 20 dispuesta sobre la parte superior del acolchado 10.

Preferiblemente, dicho material granular está en forma de partículas (con un tamaño de grano típico de aproximadamente 500 micrómetros) de un material de poliolefina, tal como polietileno que presenta un punto de fusión inferior a los puntos de fusión tanto del material del acolchado 10 como del material de la malla de estabilización 20.

En el ejemplo de forma de realización descrito en la presente memoria, el acolchado 10 y la malla 20 presentan el mismo material como base, es decir, poliéster, con un punto de fusión de aproximadamente 240°C, mientras que el polietileno del material granular 12 presenta un punto de fusión de aproximadamente 120°C, por tanto notablemente inferior.

La acción de "diseminación" del material granular 12 sobre la superficie de la malla 20 dispuesta sobre el acolchado 10 se realiza (según el tamaño de grano del propio material 12) de tal manera que se evita una distribución excesivamente densa del material granular 12: el motivo para dicha elección se desprenderá más claramente de lo siguiente.

Aunque de una manera menos preferida, puede invertirse la posición de las estaciones 102 y 100, considerando diseminar el material granular 12 sobre el acolchado 10 antes de disponer la malla 20 sobre el acolchado.

El número de referencia 104 designa una estación de acoplamiento de un tipo conocido en sí mismo (por ejemplo, con rodillos de giro contrario, que pueden sustituirse por un dispositivo de acoplamiento/rodamiento equivalente, tal como una prensa isostática) diseñada para aplicar a la estructura estratificada formada por el acolchado 10, la malla 20 y el material granular 12 (normalmente colocado sobre la malla 20, pero posiblemente colocado entre el acolchado 10 y la malla 20) una temperatura de un nivel intermedio entre, por un lado, el punto o los puntos de fusión del acolchado 10 y de la malla 20 y, por otro lado, el punto de fusión del material granular 12.

Por ejemplo, en el caso ilustrado en la presente memoria, en el que el acolchado 10 y la malla 20 presentan una base de poliéster (con un punto de fusión de aproximadamente 240°C) y el material granular 12 presenta una base de polietileno (con un punto de fusión de aproximadamente 120°C), la estación 104 puede regularse para funcionar a una temperatura de aproximadamente 180°C.

La aplicación de calor en la estación 104 está acompañada habitualmente por la aplicación de presión al menos moderada, que se deriva por ejemplo de la acción de rodillos de giro contrario.

El efecto neto de dicha operación es determinar la fusión del material granular 12, sin ninguna fusión (y por tanto alteración posible) ni del acolchado 10 ni de la malla 20.

Al fundirse y experimentar deformación, los gránulos de la capa 12 constituyen formaciones de acoplamiento entre el acolchado 10 y la malla 20. El acoplamiento entre el acolchado 10 y la malla 20 así obtenido como resultado de la fusión y el posterior endurecimiento de los gránulos 12 puede representar básicamente una acción de anclaje de tipo

mecánico en vez de una acción de conexión adhesiva entre materiales (poliéster y polietileno) que son diferentes uno de otro.

5 La figura 2 es una representación esquemática de cómo, cuando se lleva al estado fundido, el material de los granúlos 12 puede de hecho penetrar en los huecos definidos por las mallas individuales de la capa 20 y en la cavidad presente en la estructura del acolchado 10, ejerciendo por tanto una acción de anclaje mecánico y de conexión firme del acolchado 10 a la malla 20, sin que se cree una auténtica adhesión superficial apropiada entre los materiales implicados.

10 Actualmente, la solución de “diseminar” el material granular 12 sobre la malla 20 que se apoya sobre el acolchado 10 se considera preferible en comparación con la solución de colocar el material 12 entre el acolchado 10 y la malla 20, en tanto que, si se disemina el material granular 12 sobre la malla 20 que se apoya sobre el acolchado 10, sobre la cara superior del material laminar obtenido a la salida de la estación 104 (es decir, sobre el lado inferior de la estructura estratificada de la figura 2), todavía permanece cierta cantidad de material termofusible que se deriva de  
15 la fusión de los granúlos 12.

Tal como ya se mencionó anteriormente, la distribución de los granúlos 12 se realiza de una manera lo suficientemente escasa como para evitar que el material de los granúlos 12 dé lugar a una capa continua, pero se garantiza la conexión entre el acolchado 10 y la malla 20, aunque los granúlos 12 no se distribuyan habitualmente  
20 según una matriz regular y pueden incluso formar aglomerados.

El hecho de que la capa que se deriva de fundir los granúlos 12 no sea continua, es decir, sea discontinua, con aberturas, provoca que la estructura estratificada constituida por los tres elementos 10, 20 y 12 presente características de permeabilidad frente a líquidos, en particular frente a agua, hasta un grado tal que pueda eliminar  
25 rápidamente cualquier agua de lluvia que pueda caer sobre el revestimiento de suelo, del que forma parte el sustrato ilustrado en las figuras 1 y 2 como componente de base.

Específicamente, los experimentos realizados por el presente solicitante muestran que granúlos preparados de polietileno (tal como polietileno reciclado de desechos urbanos sólidos) con un tamaño de grano promedio de  
30 aproximadamente 500 micrómetros, distribuido sobre el acolchado 10 con una densidad de aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup> conservan, para el sustrato 10, 20, 12 representado en la figura 2, características de permeabilidad frente al agua (medida según la norma EN 12616) superior a 360 mm/h.

Los valores anteriores son tales que, si se coloca tal sustrato bajo un grifo del que sale un chorro de agua, tras unos instantes iniciales de empapado localizado, el flujo de agua procedente del grifo se expulsa completamente (incluso en presencia de una velocidad de flujo bastante grande) a través de la estructura 10, 12 y 20 sin detenerse sobre la misma.

Dicho resultado parece en su conjunto sorprendente e inesperado dado que la estructura en cuestión es una estructura en la que los trayectos de paso de agua son de sección reducida, de modo que podía esperarse que se establecieran fenómenos de capilaridad.

Aunque sin desear limitarse a ninguna teoría específica con respecto a esto, el presente solicitante tiene motivos para creer que el alto grado de drenaje que puede lograrse con el sustrato 10, 20, 12 descrito en la presente memoria también puede estar vinculado al hecho de que el acolchado 10 y la malla 20 no están conectados de manera adhesiva (o termoadhesiva) sino mediante la acción de anclaje obtenida por la capa 12, que es en sí misma discontinua, por tanto con aberturas.

También puede plantearse la hipótesis de que la eficacia de la acción de drenaje se ve adicionalmente favorecida por al menos uno de los siguientes factores:

- el material del acolchado 10 es hidrófobo o se trata para presentar características de hidrofobicidad;
- el material del acolchado 10 (y de la malla 20) y el material de la capa granular 12, además de presentar diferentes puntos de fusión, también presentan un grado de tensión superficial diferente (es decir, de humectabilidad), tal como para dar lugar, en las zonas de superficie de contacto, a un gradiente de tensión superficial que es probable que favorezca el paso de agua a través de la estructura.

Aunque actualmente el presente solicitante no tiene ningún motivo para pensar que dichos parámetros cuantitativos tengan una importancia específica para los fines de lograr el resultado anteriormente mencionado, el presente solicitante ha tenido ocasión de observar que el mejor rendimiento en cuanto a la congruencia de la estructura 10, 20, 12 y a la capacidad de drenaje de la misma se logran cuando la capa 12 se obtiene a partir de microgranúlos preparados de polietileno con un tamaño de grano promedio ya indicado anteriormente (aproximadamente 500 micrómetros), distribuidos de una manera pseudoaleatoria en una proporción de aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup> utilizando una capa de malla 20 que presenta dimensiones de malla comprendidas entre aproximadamente 0,5 x 1,0 mm y aproximadamente 2,5 x 4,0 mm.

El sustrato formado por el acolchado 10 y por la malla 20 conectados por la capa 12 puede utilizarse para la producción de un césped de hierba sintética según las modalidades a las que se refiere la figura 4 en su conjunto.

5 Específicamente, se alimenta el sustrato 10, 12 y 20 al equipo (no ilustrado, pero de un tipo ampliamente conocido en sí mismo en el sector de la fabricación del césped de hierba sintética) que se parece sustancialmente a una máquina de empenachado.

10 El equipo en cuestión implanta en el sustrato laminar estratificado 10, 20, 12 formaciones de hilo 14 que presentan una configuración general en forma de U. Cada formación constituye básicamente una especie de penacho con una parte 16 en bucle situada debajo del sustrato 10, 20, 12 y dos ramificaciones 18 que se extienden verticalmente por encima del acolchado 10 imitando las hojas de hierba.

15 En etapas posteriores del procedimiento de fabricación del césped de hierba sintética (etapas no ilustradas en la presente memoria, también porque no son en sí mismas importantes para los fines de entender la realización de la invención), las dos ramificaciones 18 pueden someterse a tratamientos adicionales, por ejemplo empenachado, rizado, etc., diseñados para hacer que el hilo que las constituye reproduzca de una manera incluso más fiel el aspecto de una cubierta de hierba natural.

20 Por tanto, la operación de implantación de las formaciones filiformes 14 se realiza de modo que las partes 16 en bucle se colocan en contacto estrecho con la malla 20 (con la presencia del material de los gránulos 12), mientras que las formaciones 18 sobresalen del acolchado 10 en el lado opuesto con respecto al lado en el que el acolchado 10 se acopla (a través de la capa 12) a la malla 20.

25 Las formaciones de hilo 14 comprenden un material termoplástico, y por tanto termofusible, de naturaleza poliolefínica, con características (particularmente con respecto al punto de fusión) que son idénticas o similares a las del material de la capa granular 12. Por ejemplo, las formaciones de hilo 14 pueden estar constituidas por hilo preparado de polietileno.

30 Entonces se somete la estructura de césped de hierba sintética así obtenida a la acción de un elemento calentador H (por ejemplo, una placa o un rodillo calentado, que funciona preferiblemente por contacto), según las modalidades representadas esquemáticamente en la figura 5.

35 El elemento calentador H funciona a una temperatura (por ejemplo de 150°C - 190°C, normalmente de aproximadamente 170°C) tal como para producir fusión localizada (con posterior unión mutua) de las partes 16 en bucle y del material de la capa granular 12.

40 En particular, como resultado de la acción del elemento calentador H, el material de la capa granular 12 se funde, con el doble efecto de:

- formar una especie de acolchado fluido, en el que está "incrustada" la malla 20, potenciando, una vez que se consolida dicho acolchado, el efecto de cohesión entre el acolchado 10 y la malla 20;
- obtener unión (térmica) (y por tanto anclaje firme) de las partes 16 en bucle de las formaciones 14 y la capa del material granular 12.

50 La conexión anteriormente mencionada mediante unión térmica puede apreciarse fácilmente ya que (tal como se representa esquemáticamente en la parte izquierda de la figura 5) las partes 16 en bucle de las formaciones 14 se funden y se conectan de una manera firme al material granular 12 que sobresale de la malla 20.

También se apreciará que la acción del elemento calentador H no induce ningún fenómeno adverso ni en el acolchado 10 ni en la malla 20, que son elementos preparados de un material, tal como poliéster, que presenta un punto de fusión superior (por ejemplo, de aproximadamente 240°C).

55 El conjunto formado por el acolchado 10 y por la malla 20 (conectados por la capa 12) confiere al sustrato laminar del césped de hierba sintética excelentes cualidades de estabilidad dimensional y de resistencia a la tensión de tracción, deformación y tensión de cizalladura. Dichas cualidades están presentes de una manera prácticamente uniforme en todas las direcciones, evitando así que dicho sustrato (y por tanto el césped de hierba sintética en su conjunto) presente ninguna característica indeseable de direccionalidad del comportamiento.

60 Al mismo tiempo, dicho sustrato presenta excelentes características de drenaje, lo que evita la necesidad de crear en el sustrato una matriz de perforaciones que de lo contrario pueda debilitar el sustrato y reducir sus cualidades de estabilidad dimensional.

65 La presencia del acolchado 10 provoca que el sustrato presente un cierto "cuerpo", confiriendo dicha cualidad sobre el césped de hierba sintética correspondiente también en el caso en el que este último no se ha llenado

posteriormente con un relleno granular.

Tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 6, el césped de hierba sintética descrito en la presente memoria puede integrarse ventajosamente con la "diseminación" de un material de relleno 22 formado por un material granular, por ejemplo con una base de poliolefina (evidentemente, comprendiendo dicho término también los denominados "elastómeros termoplásticos").

En una forma de realización particularmente preferida actualmente de la invención, el relleno 22 anteriormente mencionado es del tipo descrito en el documento EP-A-1 158 099.

La figura 7 del dibujo es representativa de otra forma de realización de un procedimiento para producir un sustrato tal como se describe en la presente memoria.

A continuación se describirán las etapas de la figura 7 mediante contraste directo con la figura 3, entendiendo que, a menos que se indique lo contrario (por ejemplo en relación con la malla 20), partes o elementos idénticos o equivalentes a los ya introducidos en relación con la figura 3 se indican en la figura 7 utilizando las mismas referencias.

En la parte izquierda de la figura 7, puede observarse que el acolchado 10 avanza (de nuevo desde la izquierda hacia la derecha, tal como se observa en la figura 3) hacia la estación de dispensación 100, que distribuye, es decir, "disemina" el material termoplástico granular 12 sobre la cara superior del acolchado 10. De nuevo, la acción de "diseminación" del material granular 12 sobre la superficie del acolchado 10 se realiza (según el tamaño de grano del propio material 12) de tal manera que se evita cualquier distribución excesivamente densa del material granular 12 con el fin de permitir la acción de drenaje apropiada tal como se describió anteriormente.

El acolchado 10 con el material 12 distribuido sobre el mismo avanza hacia una estación de procesamiento T que se parece sustancialmente a una máquina de empenachado. La estación T (tal como se indica, es un equipo de un tipo ampliamente conocido en sí mismo en el sector de la fabricación del césped de hierba sintética) implanta en el sustrato laminar estratificado 10, 12 las formaciones de hilo 14 que presentan una configuración general en forma de U, cada una en forma de una especie de penacho con una parte 16 en bucle prevista para situarse debajo del sustrato 10, 12 y dos ramificaciones 18 previstas para extenderse verticalmente por encima del acolchado 10 imitando hojas de hierba.

Los términos "debajo" y "encima" se refieren obviamente al estado final en el que se dispone el césped de hierba sintética. De hecho, aunque se expone al procedimiento de "empenachado" en la estación T, el material granular 12 estará normalmente en un estado suelto (al menos relativamente) y podría dispersarse de manera indeseada si se invirtiera el acolchado 10 (es decir se colocara boca abajo). Por consiguiente, preferiblemente se realiza el procedimiento de empenachado con el fin de conducir a formaciones de hilo 14 que presentan las partes 16 en bucle y las ramificaciones 18 dispuestas por encima y por debajo del sustrato 10, respectivamente, tal como se muestra esquemáticamente en el lado derecho de la estación T en la figura 7.

De nuevo, la operación de implantación de las formaciones filiformes 14 se realiza de modo que las partes 16 en bucle se colocan en contacto estrecho con el material de los gránulos 12. De nuevo, las formaciones de hilo 14 comprenden un material termoplástico, y por tanto termofusible, de naturaleza poliolefínica, con características (particularmente con respecto al punto de fusión) que son idénticas o similares a las del material de la capa granular 12; por ejemplo las formaciones de hilo 14 pueden estar constituidas por hilo preparado de polietileno.

Entonces se hace avanzar la estructura de césped de hierba sintética así obtenida hacia un elemento calentador H (por ejemplo, una placa o un rodillo calentado, que funciona preferiblemente por contacto) en el que se completa la estructura de césped de hierba sintética asociando al lado inferior de la misma (es decir el lado previsto para estar orientado contra el terreno una vez dispuesto el césped de hierba) una malla 20.

La malla 20 de la forma de realización de la figura 7 se diferencia de la malla de la forma de realización de la figura 3 porque, aunque muestra las mismas características básicas en cuanto a masa por unidad de área, la malla de la realización de la figura 7 presenta una estructura mixta que incluye dos materiales termoplásticos, es decir, termofusibles, diferentes, concretamente:

- un material termoplástico "de alto punto de fusión", que es sustancialmente similar al material del acolchado 10, es decir un material termofusible, preferiblemente un material de poliéster, que presenta normalmente un punto de fusión de aproximadamente 240°C;
- un material termoplástico "de bajo punto de fusión", que es sustancialmente similar al material de la capa granular 12a, es decir un material termofusible, preferiblemente un material de poliolefina (por ejemplo polietileno) que presenta normalmente un punto de fusión de aproximadamente 120°C.

En una forma de realización, los hilos que se extienden longitudinalmente son del material termoplástico de alto



punto de fusión (por ejemplo poliéster) y los hilos que se extienden transversalmente son del material termoplástico de bajo punto de fusión (por ejemplo polietileno).

5 En una forma de realización, la malla es una estructura tejida de trama y urdimbre, y los hilos de trama son del material termoplástico de alto punto de fusión (por ejemplo poliéster) mientras que los hilos de urdimbre son del material termoplástico de bajo punto de fusión (por ejemplo polietileno).

10 El elemento calentador H funciona a una temperatura (por ejemplo de 150°C - 190°C, normalmente de aproximadamente 170°C) tal como para producir fusión localizada, con la consiguiente unión mutua:

- 10 - los hilos de la malla 20 que incluyen el material de bajo punto de fusión (es decir la poliolefina, tal como polietileno);
- 15 - las partes 16 en bucle;
- 15 - el material de la capa granular 12.

20 El resultado neto así obtenido es de nuevo una fuerte conexión mediante unión térmica de las partes 16 en bucle de las formaciones 14, el material granular 12 y la malla 20. De nuevo, se apreciará que la acción del elemento calentador H no induce ningún fenómeno adverso ni en el acolchado 10 ni en las partes de la malla 20 que se preparan de un material, tal como poliéster, que presenta un punto de fusión superior (por ejemplo, de aproximadamente 240°C).

25 De nuevo, el conjunto formado por el acolchado 10 y por la malla 20 conectados por la capa 12 (y las partes 16 en bucle) confiere al sustrato laminar del césped de hierba sintética excelentes cualidades de estabilidad dimensional y de resistencia a la tensión de tracción, deformación y tensión de cizalladura. Estas cualidades están presentes de una manera prácticamente uniforme en todas las direcciones, evitando por tanto que dicho sustrato (y por tanto el césped de hierba sintética en su totalidad) presente cualquier característica indeseable de direccionalidad del comportamiento.

30 Al mismo tiempo, dicho sustrato presenta excelentes características de drenaje, lo que evita la necesidad de crear en el sustrato una matriz de perforaciones que de lo contrario pueda debilitar el sustrato y reducir sus cualidades de estabilidad dimensional.

35 La presencia del acolchado 10 provoca que el sustrato presente cierto "cuerpo", confiriendo dicha cualidad sobre el césped de hierba sintética correspondiente también en el caso en el que este último no se haya rellenado posteriormente con un relleno granular.

40 Evidentemente, sin afectar al principio de la invención, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar ampliamente con respecto a lo que se describe y se ilustra en la presente memoria, sin por ello apartarse del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sustrato (10, 20, 12) para revestimientos de suelos, que comprende:
  - 5 - un acolchado (10) que incluye al menos un primer material termofusible; y
  - una capa (12) con una estructura granular, caracterizado porque incluye:
    - 10 - una malla de estabilización (20) que comprende al menos un segundo material termofusible, en el que dicha capa (12) con una estructura granular es una capa de conexión (12) entre dicho acolchado (10) y dicha malla (20), comprendiendo dicha capa de conexión (12) un tercer material termofusible con un punto de fusión inferior al punto de fusión de dichos primer y segundo materiales termofusibles; siendo dicha capa de conexión (12) una capa discontinua en la que dicha estructura granular incluye gránulos que constituyen formaciones de acoplamiento entre dicho acolchado (10) y dicha malla (20), de manera que dicho sustrato es permeable a los líquidos.
- 15 2. Sustrato según la reivindicación 1, que presenta una permeabilidad a los líquidos superior a 360 mm/h según la norma EN12616.
- 20 3. Sustrato según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho acolchado (10) presenta un grosor comprendido entre aproximadamente 1,5 mm y 4 mm, preferentemente de aproximadamente 3 mm.
4. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho acolchado (10) presenta una masa por superficie unitaria comprendida entre aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 400 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de aproximadamente 300 g/m<sup>2</sup>.
- 25 5. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho acolchado (10) presenta características de hidrofobicidad.
- 30 6. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho acolchado (10) se somete a un tratamiento de hidrofobicidad.
7. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho acolchado (10) presenta una estructura seleccionada de entre:
  - 35 - una estructura de tejedura simple;
  - una estructura tricotada;
  - una estructura de tejido no tejido;
  - una estructura de fieltro; y
  - 40 - una combinación de las estructuras anteriores, tal como una estructura de acolchado-fieltro.
8. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos primer y segundo materiales termofusibles son iguales entre sí.
- 45 9. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer material termofusible es poliéster.
10. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha malla (20) presenta una masa por superficie unitaria comprendida entre aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de aproximadamente 80-100 g/m<sup>2</sup>.
- 50 11. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha malla (20) es una malla de poliéster, preferentemente con malla termofijada y estabilizada.
- 55 12. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de malla (20) es una estructura de malla con mallas de dimensiones comprendidas entre aproximadamente 0,5 x 1 mm y aproximadamente 2,5 x 4 mm.
- 60 13. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de conexión (12) está formada por gránulos termofundidos.
14. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de conexión (12) comprende polietileno.
- 65 15. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa de conexión (12) presenta una masa por superficie unitaria de aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>.

- 5 16. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha malla de estabilización (20) comprende, además de dicho al menos un segundo material termofusible, un material termofusible adicional que presenta un punto de fusión inferior al punto de fusión de dichos primer y segundo materiales termofusibles.
17. Sustrato según la reivindicación 16, en el que dicho material termofusible adicional presenta un punto de fusión correspondiente al punto de fusión de dicho tercer material termofusible.
- 10 18. Sustrato según la reivindicación 16 o 17, en el que dicho material termofusible adicional es un material de poliolefina, tal como polietileno.
- 15 19. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que dicha malla (20) incluye hilos que se extienden longitudinalmente de dicho sustrato e hilos que se extienden transversalmente de dicho sustrato, en el que dichos hilos longitudinales son de dicho segundo material termofusible y dichos hilos transversales son de dicho material termofusible adicional.
- 20 20. Sustrato según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en el que dicha malla (20) es una estructura tejida de trama y urdimbre, en el que dichos hilos de trama son de dicho segundo material termofusible y dichos hilos de urdimbre son de dicho material termofusible adicional.
21. Césped de hierba sintética que comprende:
- un sustrato (10, 20, 12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20;
  - 25 - unas formaciones filiformes (14) con ramificaciones (18) libres que se extienden desde dicho sustrato (10, 20, 12) que imitan una cubierta de hierba natural, implantándose dichas formaciones filiformes (14) en dicho sustrato (10, 20, 12) para presentar unas partes (16) en bucle contra la superficie de dicho sustrato (10, 20, 12) opuesta a dicho acolchado (10),
- 30 en el que dichas formaciones filiformes (14) se forman por material termofusible y presentan dichas partes (16) en bucle unidas térmicamente a dicha capa de conexión (12).
- 35 22. Césped de hierba sintética según la reivindicación 21, en el que dicha malla de estabilización (20) comprende, además de dicho al menos un segundo material termofusible, un material termofusible adicional que presenta un punto de fusión inferior al punto de fusión de dichos primer y segundo materiales termofusibles, y en el que dichas formaciones filiformes (14) presentan dichas partes (16) en bucle unidas térmicamente a dicha capa de conexión (12) y dicho material termofusible adicional de dicha malla de estabilización (20).
- 40 23. Césped de hierba sintética según cualquiera de las reivindicaciones 21 o 22, en el que al menos dichas partes (16) en bucle de dichas formaciones filiformes (14) están realizadas en polietileno.
- 45 24. Procedimiento para producir el sustrato de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, que comprende la operación de someter dicha malla (20) acoplada a dicho acolchado (10) con dicho tercer material termofusible (12) distribuido sobre el mismo a la aplicación de calor (104; H) a una temperatura intermedia entre los puntos de fusión de dichos primer y segundo materiales termofusibles y el punto de fusión de dicho tercer material termofusible.
- 50 25. Procedimiento según la reivindicación 24, que comprende la operación de distribuir dicho tercer material termofusible (12) en forma de gránulos con un tamaño de grano de aproximadamente 500 micrómetros.
26. Procedimiento según la reivindicación 24 o 25, que comprende la operación de distribuir dicho tercer material termofusible (12) en forma de gránulos en una proporción de aproximadamente 150 g/m<sup>2</sup>.
- 55 27. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, en el que dicho tercer material termofusible (12) es a base de polietileno.
28. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27, que incluye las etapas de:
- 60 - acoplar (102) dicha malla (20) a dicho acolchado (10); y
  - distribuir (100) dicho tercer material termofusible (12) en forma de material granular sobre dicha malla (20) acoplada a dicho acolchado (10).
- 65 29. Procedimiento según la reivindicación 28, que incluye las operaciones de:
- implantar en dicha malla (20) acoplada a dicho acolchado (10) unas formaciones filiformes (14) de material

termofusible con ramificaciones (18) libres que se extienden desde dicho sustrato (10, 20, 12) que imitan una cubierta de hierba natural, presentando dichas formaciones filiformes (14) unas partes (16) en bucle contra la superficie de dicho sustrato (10, 20, 12) opuesta a dicho acolchado (10); y

- 5 - unir térmicamente dichas partes (16) en bucle de dichas formaciones filiformes (14) a dicho tercer material termofusible (12).

30. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27, que incluye las etapas de:

- 10 - distribuir (100) dicho tercer material termofusible (12) en forma de material granular sobre dicho acolchado (10);
- 15 - implantar en dicho acolchado (10) que presenta dicho tercer material termofusible (12) distribuido sobre el mismo unas formaciones filiformes (14) de material termofusible con ramificaciones (18) libres que se extienden desde dicho sustrato (10, 12) que imitan una cubierta de hierba natural, presentando dichas formaciones filiformes (14) unas partes (16) en bucle contra la superficie de dicho acolchado (10) que presenta dicho tercer material termofusible (12) distribuido sobre el mismo,
- 20 - acoplar (H) a dicho acolchado (10) que presenta dicho tercer material termofusible (12) distribuido sobre el mismo y dichas formaciones filiformes (14) implantadas en el mismo una malla de estabilización (20) que comprende, además de dicho al menos un segundo material termofusible, un material termofusible adicional que presenta un punto de fusión inferior al punto de fusión de dichos primer y segundo materiales termofusibles, y
- 25 - unir térmicamente dichas partes (16) en bucle de dichas formaciones filiformes (14) a dicho tercer material termofusible (12) y dicho material termofusible adicional en dicha malla de estabilización (20).

Fig. 1

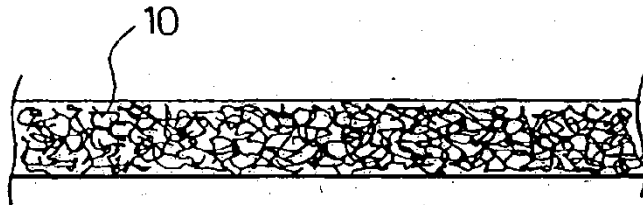


Fig. 2

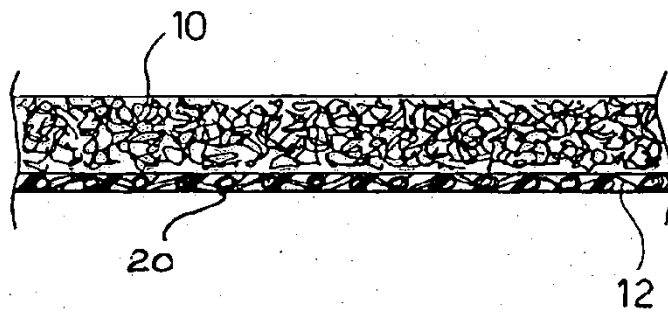


Fig. 3

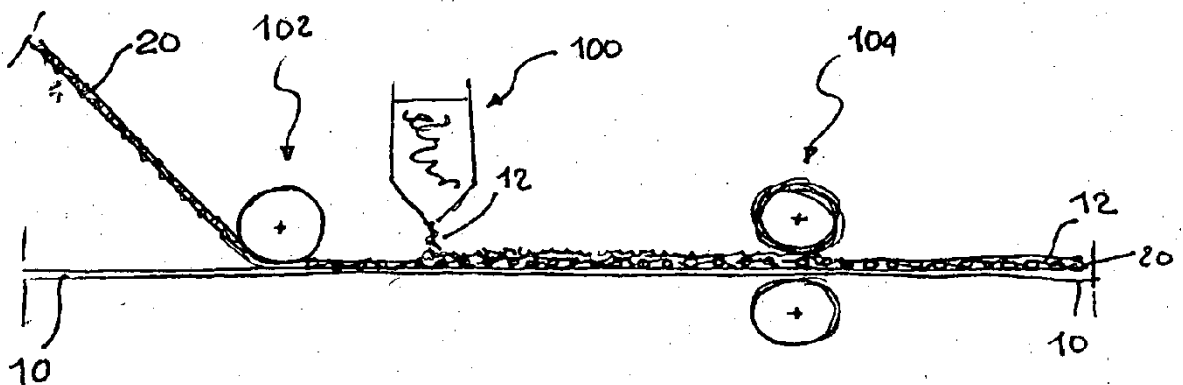


Fig. 4

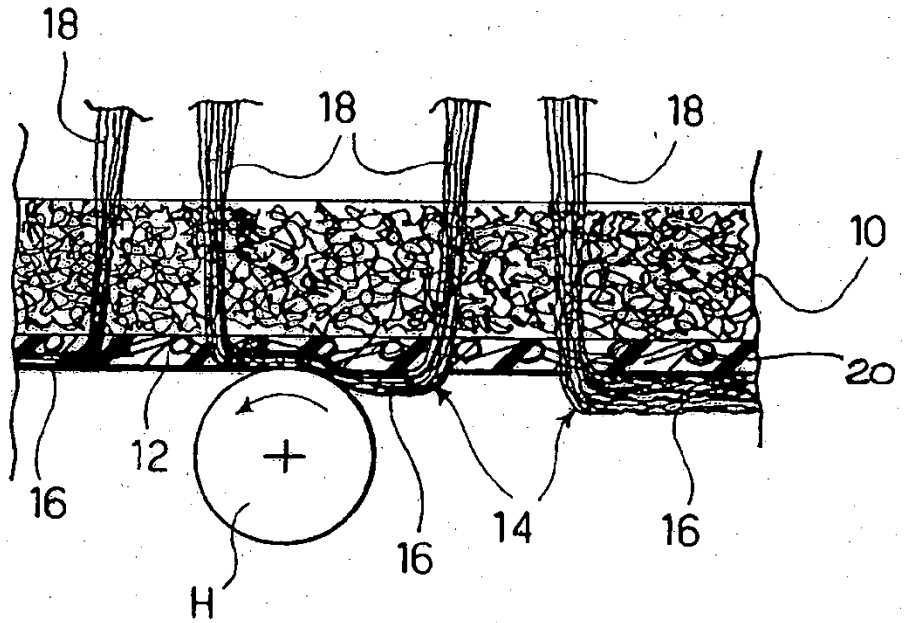
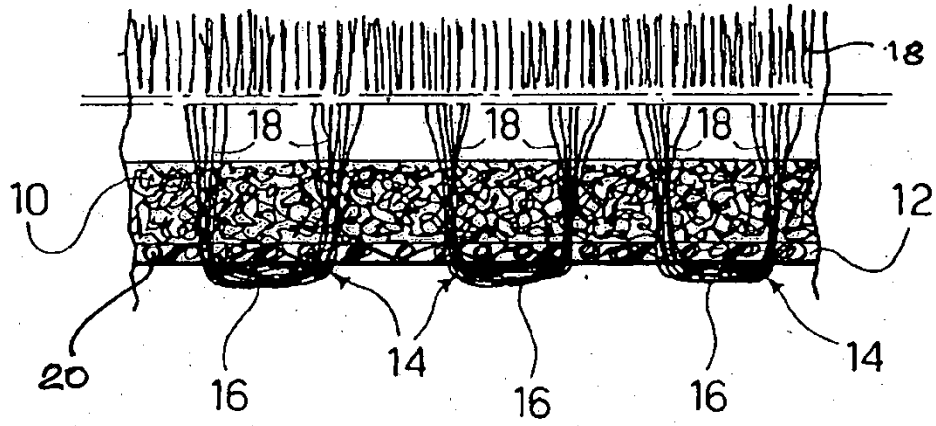
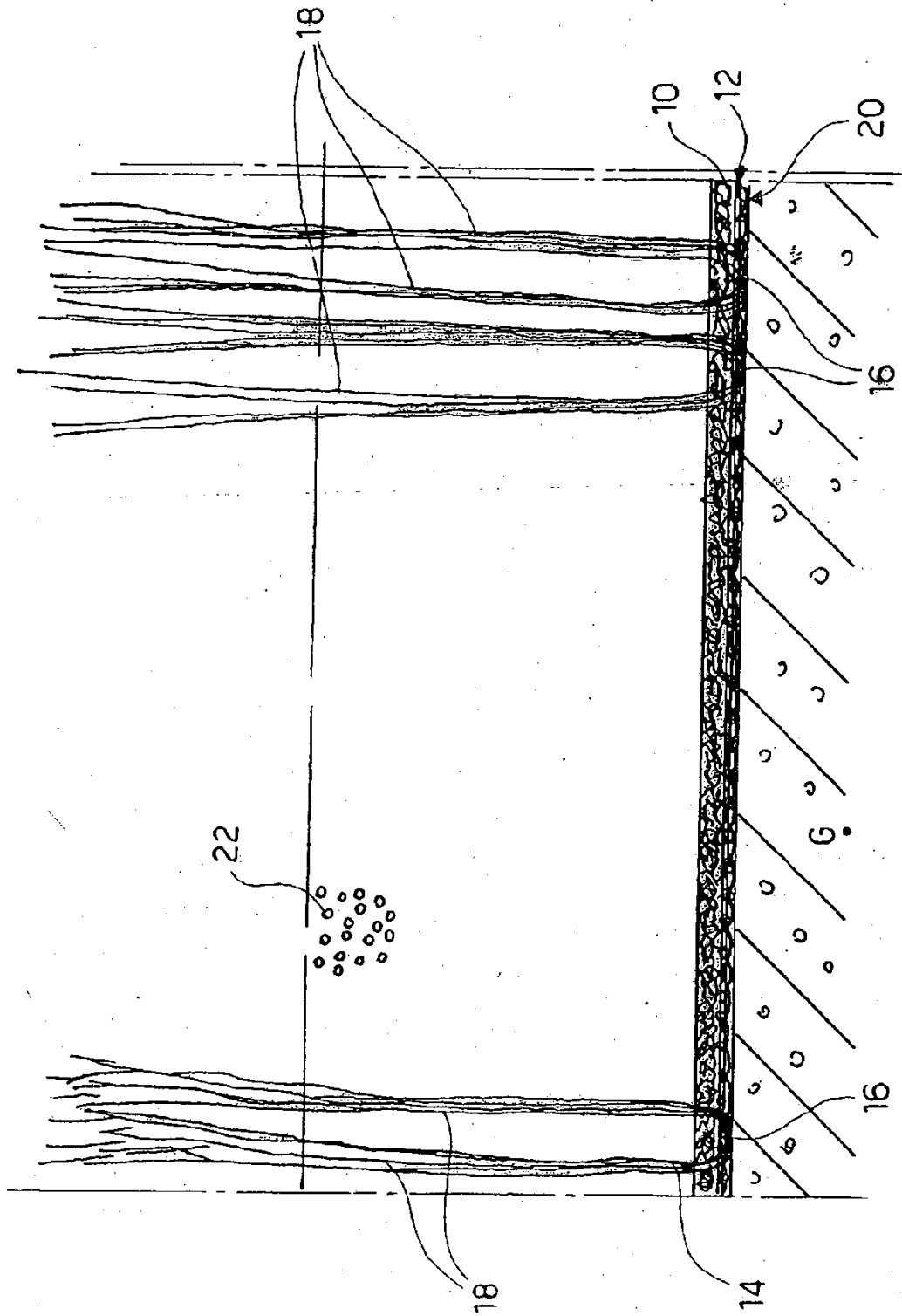


Fig. 5

Fig. 6



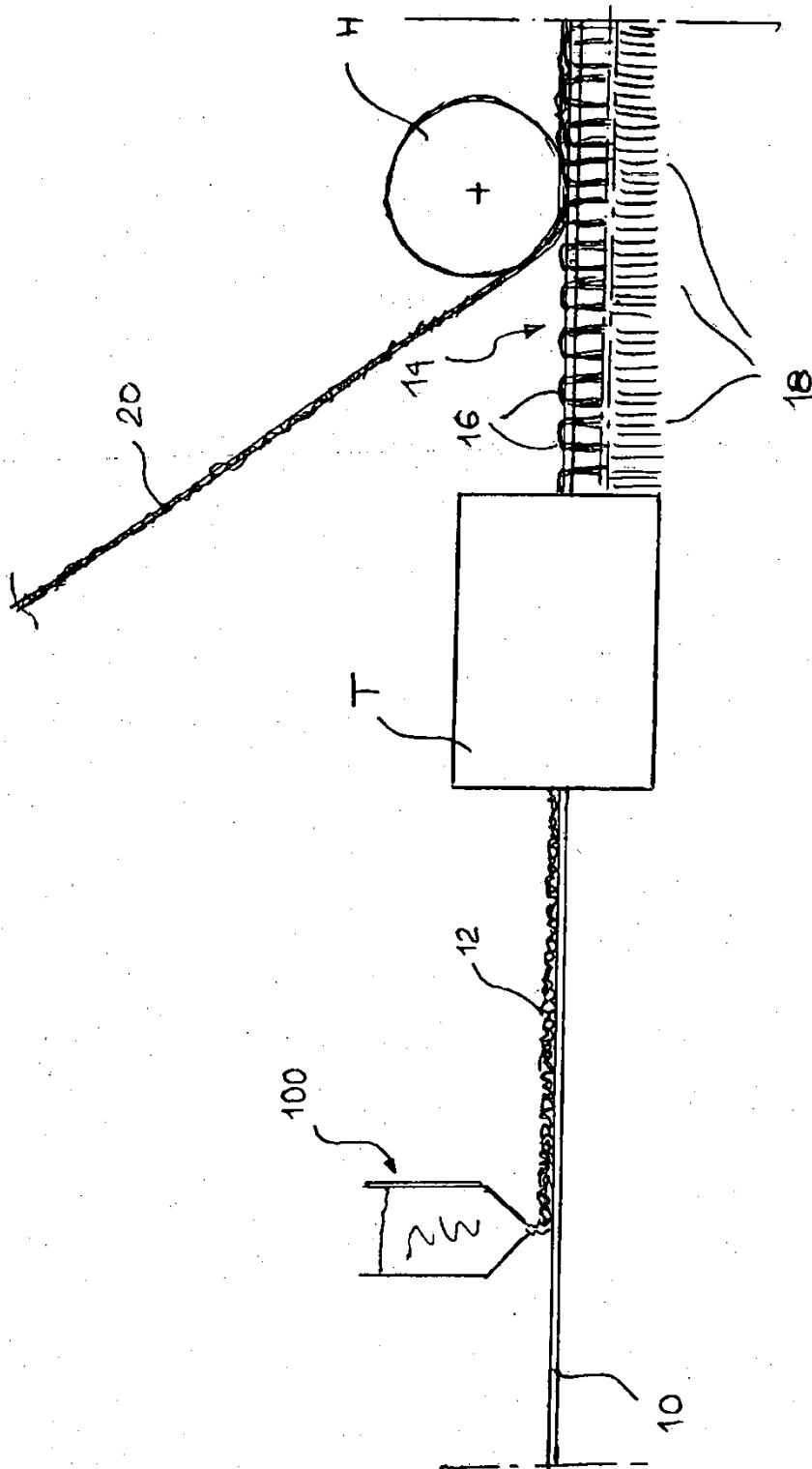


FIG. 7