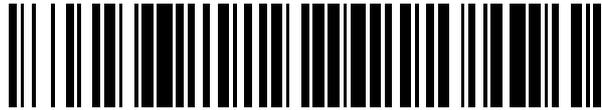


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 451 536**

51 Int. Cl.:

**E01C 13/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2009 E 09764293 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2494109**

54 Título: **Césped mixto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.03.2014**

73 Titular/es:

**MAR. PROJECT S.R.L. (50.0%)**  
**Via Pietro Nenni, 30**  
**56124 Pisa (PI), IT y**  
**VOLTERRANI, MARCO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**NUSCA, ROBERTO y**  
**VOLTERRANI, MARCO**

74 Agente/Representante:

**LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis**

**ES 2 451 536 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****CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un césped mixto, esto es, césped artificial y césped natural, para actividades deportivas, actividades recreativas o para fines ornamentales. En particular, el césped mixto, según la invención, puede utilizarse como un campo de juego para actividades deportivas tales como futbol, futbol-sala, tenis, hockey, futbol americano, golf, atletismo, rugby, béisbol y otros deportes que suelen jugarse sobre un césped.

**10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Es bien conocido que el césped para campos deportivos tales como para futbol, hockey, cricket, rugby, etc., proporcionan un césped natural crecido sobre un suelo o sustrato. El césped natural ofrece unos altos rendimientos estético, técnico y medioambiental.

15 Sin embargo, con el uso y con el tiempo, así como condiciones atmosféricas desfavorables, el césped natural se desgasta con rapidez y requiere un trabajo de mantenimiento costoso. A no ser que se restablezca concretamente un césped natural desgastado, el campo de juego es antiestético, irregular y potencialmente peligroso para los jugadores.

20 Una actividad intensa, que suele referirse a un campo deportivo, empeora las características del césped después de cada uso, sin tener tiempo suficiente para la recuperación del césped. En particular, el campo de juego pierde su planeidad, uniformidad y resistencia de sus sustratos, lo que afecta a los rendimientos deportivos y perjudica a los practicantes del deporte.

25 Por estos motivos, campos de juegos sintéticos se han desarrollado en los últimos años, que tienen cuchillas de césped artificial y material de relleno granular, a modo de ejemplo, arena o material con resistencia elástica, que presentan mejores rendimientos y capacidad de agarre en el suelo. Dicho césped artificial puede instalarse sobre superficies que se obtienen a partir de varios materiales, en particular asfalto y material inerte estabilizado.

30 El césped artificial tiene algunos inconvenientes técnicos, entre ellos un considerable sobrecalentamiento del campo de juego además de modificaciones medioambientales con las consiguientes molestias para los jugadores. Para evitar los inconvenientes antes descritos, se han propuesto sistemas combinados de césped mixto, natural y artificial. Un sistema natural/artificial combinado se describe en el documento US 6145248, que da a conocer un sustrato prácticamente biodegradable, al que están integradas cuchillas de césped de material artificial y en donde se coloca una capa de suelo en el que se siembra el césped natural. Con el transcurso del tiempo, las raíces del césped se expanden y el sustrato biodegradable se desintegra. En consecuencia, las raíces alcanzan el suelo situado debajo del sustrato y allí enraízan.

40 Sin embargo, esta solución está estrictamente condicionada a la disponibilidad de un suelo y tiene grandes límites aplicativos, puesto que no puede utilizarse en caso de superficies en donde se suele instalar césped artificial.

45 Asimismo, existe césped mixto, constituido por fibras artificiales y por fibras naturales, esto es, plantas, según se describe en el documento WO2006008579 a nombre del mismo solicitante de la patente. Más concretamente, dicho césped mixto comprende un soporte de material artificial no biodegradable al que se unen las fibras de material artificial creando un césped sintético. El césped sintético, entonces, se rellena con un material de relleno suelto que comprende diferentes componentes, a modo de ejemplo, gránulos sueltos de caucho, material plástico, material mineral, material orgánico de origen vegetal, etc.

50 El material de relleno suelto tiene, en particular, la función de mantener las fibras de material artificial prácticamente verticales. Según se describió con anterioridad, además, el césped mixto comprende también fibras naturales, esto es, plantas, que pueden colocarse en el material de relleno suelto mediante una etapa de siembra o una etapa de trasplante de partes vegetales que pertenecen a por lo menos una especie vegetal que tiene un desarrollo vegetativo rápido y da origen a una pluralidad de plantas que tienen raíces dispuestas completamente por encima del soporte.

55 Dicho césped mixto puede ser fácilmente transportado, enrollado, desplegado, sin caída del material de relleno suelto y puede disponerse, en un momento deseado, sobre una superficie de soporte deseada de tal manera que se pueda utilizar de inmediato.

60 Otras realizaciones de césped mixto se describen en el documento KR100864276, en particular, para proporcionar losetas de césped mixto.

65 Sin embargo, la especie vegetal que está presente en el césped mixto, según se describió anteriormente, puede estar sujeta a falta del así denominado estrés hídrico, debido principalmente a la presencia de material de relleno suelto que tiene un alto drenaje y causa un flujo de salida rápido del agua de riego, con lo que se deshidratan las

plantas de la especie vegetal.

Por otro lado, un riego demasiado frecuente en los periodos cálidos limita el uso del césped y causa la dispersión de sustancias nutritivas y la contaminación del suelo subyacente.

5 Un césped mixto, con las características del preámbulo de la reivindicación 1, se conoce a partir del documento EP-1857593-A.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

10 Por lo tanto, es una característica de la presente invención dar a un conocer un césped mixto que es capaz de ayudar a un desarrollo vegetativo correcto de las plantas en dicho césped en el momento actual y durante una más larga duración del mismo con respecto a los césped mixtos de la técnica anterior, asegurando, en particular, la utilización de una capacidad de duración rápida y larga.

15 Otra característica de la presente invención da a conocer un césped que tiene características técnicas que son óptimas para la práctica de deportes tales como futbol, futbol-sala, tenis, hockey, futbol americano, golf, atletismo, rugby, béisbol, concerniente con la elasticidad del campo, rebote de la pelota, capacidad de absorción de choques, resistencia contra la tracción y torsión causadas por los calzados, etc.

20 Es otra característica de la presente invención dar a conocer un césped mixto que se puede transportar con facilidad, enrollar, girar sin ser deteriorado y depositado en cualquier momento deseado sobre una superficie de soporte para uso inmediato para las actividades y/o fines antes citados así como puede retirarse con facilidad y reutilizarse de inmediato.

25 Es otra característica de la presente invención dar a conocer un césped mixto que puede soportar también una actividad pesada y concentrada sin afectar a sus características.

30 Estas y otras características se realizan con un césped mixto, a modo de ejemplo, para la práctica de deportes, actividades recreativas y/o para fines ornamentales, que comprende:

- un sustrato elástico de material flexible, comprendiendo dicho sustrato elástico una primera y una segunda cara que son opuestas entre sí;

35 - una pluralidad de fibras de material artificial unidas a dicho sustrato elástico, de tal manera que sea adecuado para formar un césped artificial que sobresalga desde dicha primera cara;

- un material de relleno suelto distribuido sobre dicha primera cara, estando dicho material de relleno suelto adaptado para mantener dichas fibras de material artificial prácticamente verticales,

40 - un césped natural que comprende una pluralidad de plantas que pertenecen a por lo menos una especie vegetal, en donde dicho césped natural está enraizado en dicho material de relleno suelto entre dichas fibras de material artificial;

45 cuya característica principal es que al menos una parte de dicha pluralidad de fibras de material artificial tiene una forma perfilada que comprende:

- una cuchilla principal que tiene una sección transversal poligonal;

50 - al menos un ala lateral que se extiende desde dicha cuchilla principal, en donde dicha, o cada, ala lateral tiene, en sección transversal, un perfil curvado que forma un canal que es prácticamente paralelo a dicha cuchilla principal.

55 De este modo, en cada canal, después del relleno con el material de relleno suelto, puede formarse un canal de reserva de agua para las raíces de las plantas. En particular, el perfil del canal encierra, parcial o completamente, los espacios que están ocupados por el agua, las raíces y el material de relleno suelto. El agua se mantiene almacenada en el canal y no drenada, creando, en realidad, una reserva de agua para las raíces que dura un tiempo más prolongado que en la masa del material de relleno suelto, que es un material de gran capacidad de drenaje y en consecuencia, mantiene la humedad durante menos tiempo.

60 En particular, la, o cada, ala, comprende, en una dirección transversal a la cuchilla principal:

- una parte proximal que es integral con la cuchilla principal;

65 - una parte distal que está dispuesta en posición opuesta a la parte proximal;

- una parte central que se establece entre la parte distal y la parte proximal.

En una forma de realización preferida, la parte distal está adaptada para colocarse en una posición seleccionada de entre el grupo constituido por:

- 5 - una posición cercana a dicha parte proximal, o a dicha parte central, definiendo dicha ala, en este caso, un canal en su mayor parte cerrado;
- 10 - una posición próxima a dicha cuchilla principal, definiendo, en este caso, dicha ala y dicha cuchilla principal un canal en su mayor parte cerrado;
- una posición distante de la parte distal y de la parte central del ala y desde la cuchilla principal definiendo, en este caso, dicha ala un canal abierto.

15 En una forma de realización preferida, se da a conocer al menos una primera y una segunda alas laterales que se extienden desde dicha cuchilla principal, definiendo dicha primera y segunda alas laterales, respectivamente, un primero y un segundo canal que están dispuestos paralelos a dicha cuchilla principal.

20 En particular, la primera y la segunda alas frontales están dispuestas en lados opuestos con respecto a la cuchilla principal.

La cuchilla principal tiene una sección transversal poligonal. Las primera y segunda alas de la cara pueden sobresalir desde vértices opuestos de la sección transversal poligonal de la cuchilla principal.

25 En particular, el paso de separación entre dos fibras adyacentes de material artificial, que se extienden desde dicho sustrato elástico, se establece entre 0,5 cm y 5 cm.

En una forma de realización preferida, a modo de ejemplo, de la invención, la pluralidad de fibras de material artificial del césped artificial comprende:

- 30 - una primera pluralidad de fibras lineales;
- una segunda pluralidad de fibras perfiladas según se describió anteriormente, de forma alternada, siguiendo criterios determinados con respecto a dichas fibras lineales.

35 En una forma de realización preferida, el material de relleno suelto comprende al menos uno de los materiales siguientes:

- 40 - material en gránulos, o fibras sueltas, en particular de origen vegetal o mezclados con caucho sintético;
- material elastomérico;
- material orgánico de origen vegetal;
- 45 - material mineral;

o sus combinaciones.

50 En una forma de realización preferida, el material de relleno suelto comprende al menos una de las capas siguientes:

- una capa de material de caucho;
- una capa de material mineral, en particular arena o grava;
- 55 - una capa de material orgánico de origen vegetal.

60 En una forma de realización preferida, el material orgánico de origen vegetal se selecciona del grupo constituido por: corcho, fibras de nuez de coco, fibras de agave, cascarillas de cereales, en particular cascarillas de arroz, turba, madera molida, residuos vegetales, residuos agrícolas y de alimentos, semillas de uva (semillas de *vitis vinifera*), compost, semillas desvitalizadas de especies vegetales, acondicionadores orgánicos, fertilizantes orgánicos, harina de pezuñas y cuernos, residuos de cuero tostados, residuos vegetales y en condiciones normales, un material orgánico deseado de origen vegetal en gránulos y/o fibras sueltas. En particular, el material orgánico de origen vegetal está adaptado para cumplimientos las condiciones hidrológicas ideales y proporcionar las sustancias nutritivas necesarias para el crecimiento del vegetal.

65

En una forma de realización especialmente preferida, dicho material orgánico de origen vegetal se selecciona del grupo constituido por: fibras de nuez de coco, cascarillas de arroz, corcho.

En una forma de realización preferida, el material de caucho se selecciona del grupo constituido por:

- 5
- goma natural o caucho,
  - goma de silicio;
- 10
- SBR,
  - EPDM,
- 15
- SBS,
  - SEBS,
  - TPU
- 20
- o sus combinaciones.

En una forma de realización preferida, la especie vegetal que se utiliza para proporcionar el césped natural se selecciona del grupo constituido por:

- 25
- una especie monocotiledónea vegetal;
  - una especie dicotiledónea vegetal

o sus combinaciones.

30

En una forma de realización preferida, el sustrato elástico tiene pequeños orificios de drenaje para el drenaje de agua de lluvia o del agua de riego, pero para evitar la propagación de las raíces a través de dichos orificios.

35

En particular, los orificios pueden tener un diámetro establecido entre 1 mm y 15 mm, preferentemente entre 1 mm y 10 mm.

En una forma de realización preferida, la densidad de los orificios en el sustrato elástico se establece entre 10 orificios por m<sup>2</sup> a 10.000 orificios por m<sup>2</sup>.

40

En una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, la segunda cara del sustrato elástico está acoplada a una capa de material esponjoso o impermeable.

En caso de material esponjoso que tenga una porosidad medida, las raíces penetran a través del material sirviendo de ayuda a la estabilidad del césped mixto.

45

En caso de capa impermeable, impide que el agua alcance la superficie del lugar de cultivo, o el lugar de instalación, del césped mixto. Por lo tanto, la especie vegetal enraíza exclusivamente por encima de la capa impermeable.

A modo de ejemplo, el espesor de la capa de material impermeable puede estar comprendido entre 6 y 25 mm, preferentemente entre 8 y 20 mm y más preferentemente entre 10 y 15 mm.

50

En una forma de realización preferida, el material impermeable es una resina de poliuretano.

En una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, el sustrato elástico comprende:

- 55
- una capa de retención superior;
  - una capa de retención inferior;
- 60
- una capa de drenaje que está dispuesta entre dicha capa de retención superior y dicha capa de retención inferior, con dicha capa de drenaje distanciada de dicha capa de retención superior con respecto a dicha capa de retención inferior, estando dichas fibras de material artificial unidas a dicho sustrato elástico mediante tejido con el fin de cruzar dicha capa de drenaje.

65

En particular, la capa de drenaje puede realizar, además, una acción de amortiguación. Más en detalle, el espesor de la capa de drenaje se selecciona según las necesidades y, en particular, dependiendo de la acción de

amortiguación deseada.

5 En una forma de realización preferida, la capa de drenaje proporciona una red tridimensional de filamentos entretreídos de material plástico, de modo que dichos filamentos entretreídos formen una capa abierta y elásticamente compresible.

En particular, los filamentos de material plástico pueden tener un diámetro establecido entre 0,2 y 1,5 mm, preferentemente, entre 0,5 y 1 mm y más preferentemente entre 0,8 y 0,9 mm.

10 Un método para la obtención de un césped para la práctica de deportes, actividades recreativas y/o fines ornamentales, que no es parte de la invención reivindicada, comprende las etapas de:

- 15 - disponer un sustrato elástico de material flexible, comprendiendo dicho sustrato elástico una primera cara y una segunda cara que son opuestas entre sí;
- fijación de una pluralidad de fibras de material artificial a dicho sustrato elástico de tal manera que sea adecuado para formar un césped denso que sobresale desde dicha primera cara;
- 20 - la distribución sobre dicha primera cara de dicho sustrato elástico de un material de relleno suelto, estando dicho material de relleno adaptado para mantener dichas fibras de material artificial prácticamente verticales;
- la introducción de semillas y/o partes de plantas, que pertenecen a por lo menos una especie vegetal, en dicho material de relleno suelto;
- 25 - la asistencia a un desarrollo vegetativo de dichas especies vegetales para obtener un césped natural que tenga raíces dispuestas completamente por encima de dicha primera cara de dicho sustrato elástico, superando dicho césped natural, en altura, a dicho césped sintético;

30 cuya característica principal es que al menos una parte de dicha pluralidad de fibras de material artificial tiene una forma perfilada que comprende:

- una cuchilla principal;
- 35 - al menos un ala lateral que se extiende desde dicha cuchilla principal, teniendo dicha, o cada, ala lateral un perfil curvado y plegado de nuevo hacia dicha cuchilla principal, con el fin de formar un canal que sea prácticamente paralelo a dicha cuchilla principal.

40 En particular, las semillas y/o las partes de planta de la especie vegetal pueden ponerse sobre la primera cara del sustrato elástico en una forma seleccionada de entre el grupo constituido por:

- sembrado;
- trasplante;
- 45 - una de sus combinaciones.

50 En una forma de realización preferida, la etapa de distribuir el material de relleno suelto proporciona la distribución de al menos una capa de gránulos de caucho, en particular, caucho de origen vegetal o caucho sintético.

En particular, la capa intermedia puede comprender un material de origen mineral, a modo de ejemplo, arena o grava.

55 En una forma de realización preferida, la capa intermedia comprende un material orgánico de origen vegetal, estando dicho material orgánico de origen vegetal adaptado para proporcionar un sustrato de crecimiento de dichas especies vegetales.

60 En otra forma de realización preferida, al menos una parte de las fibras de material artificial sobresale un mínimo de 5 mm desde la capa intermedia y dicha especie vegetal se corta a una altura más alta que 5 mm desde la capa intermedia.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 La invención se ilustrará ahora con la siguiente descripción de una de sus formas de realización, a modo de ejemplo, pero no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una parte de un césped mixto, según la presente invención;
- 5 - las Figuras desde 2 a 6 ilustran una vista en sección transversal de algunas formas de realización, a modo de ejemplo, de la invención para cuchillas de material artificial provistas en el césped mixto de la Figura 1;
- las Figuras desde 7 a 9 ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva de algunos aspectos técnicos de las fibras de material artificial provistas en el césped mixto de la Figura 1;
- 10 - las Figuras 10 a 12 ilustran vistas en sección transversal de tres posibles formas de realización, a modo de ejemplo, del sustrato elástico utilizado para proporcionar el césped mixto de la Figura 1.

#### DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA A MODO DE EJEMPLO

15 Con referencia a la Figura 1, un césped mixto 1 para practicar deportes, actividades recreativas y/o para fines ornamentales comprende un sustrato elástico de material flexible 10 provisto de una primera cara 11 y de una segunda cara 12 opuestas entre sí. Al sustrato elástico 10 se fija una pluralidad de fibras 20 de material artificial, en particular mediante un proceso de urdimbre conocido, de tal manera que sea adecuado para formar un césped artificial 50 que sobresalga desde la primera cara 11.

20 El césped 1 comprende, además, una cantidad medida de un material de relleno suelto 50, a modo de ejemplo, de tipo granular, distribuido sobre la cara 11 del sustrato elástico 10. En particular, el material de relleno suelto 50 tiene una doble función de mantener prácticamente verticales las fibras artificiales 20 y de drenaje del césped 1.

25 El césped 1 es, entonces completado mediante material vegetal natural perteneciente a una o más especies de plantas 30 y que puede colocarse en el material de relleno suelto 50 por medio de siembra, trasplante de partes de plantas o una combinación de las dos soluciones. Más concretamente, la especie vegetal 30 enraíza por encima del sustrato elástico de material flexible 10, esto es, las raíces 101 de la especie vegetal 30 no pasa a través del sustrato elástico 10. De este modo, es posible colocar el césped mixto 1 sobre una superficie de cualquier tipo deseado, a modo de ejemplo, de asfalto, hormigón, material inerte estabilizado. Además, esta forma de realización, a modo de ejemplo, sirve de ayuda para el transporte del césped mixto 1 desde un lugar de cultivo a un lugar de instalación.

35 En la forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 1, el material de relleno suelto 50 puede comprender gránulos de caucho y/o de material plástico distribuido sobre la cara 11 con el fin de formar una capa 51. Con más detalle, el caucho puede seleccionarse a partir del grupo constituido por: goma natural, o caucho, caucho de silicio, SBR, EPDM, SBS, SEBS o una de sus combinaciones.

40 El material de relleno suelto 50 puede comprender, además, material mineral, tal como arena, grava o una de sus combinaciones. El material mineral puede distribuirse sobre la cara 11 del sustrato elástico 10 antes de depositar el material de caucho y/o material plástico, con el fin de formar una capa 52 dispuesta por debajo de la capa 51. Como alternativa, el material de relleno suelto 50 puede ser un conjunto heterogéneo de material mineral y material plástico y/o caucho.

45 En otra forma de realización, a modo de ejemplo, el material de relleno suelto 50 puede comprender, además, una determinada cantidad de material orgánico de origen vegetal. A modo de ejemplo, el material orgánico de origen vegetal puede distribuirse por encima de la capa 51 de material plástico y/o caucho, para obtener una capa 53 capaz de crear las condiciones físico-químicas adecuadas para el desarrollo vegetativo de las plantas 15. El material orgánico de origen vegetal puede ser, a modo de ejemplo, corcho, fibras de nuez de coco, fibras de agave, cascarillas de cereales, a modo de ejemplo, cascarillas de arroz, turba, madera molida, residuos vegetales, semillas de uva (semillas de *vitis vinífera*), semillas desvitalizadas de especies vegetales, residuos agrícolas y de alimentos, *compost*, acondicionadores orgánicos, fertilizadores orgánicos, harina de pezuñas y cuernos, residuos de cuero tostados, residuo vegetal y en condiciones normales, un material orgánico deseado de origen vegetal en gránulos y/o fibras sueltas.

55 Según la invención y según se ilustra en las Figuras 2 a 9, las fibras de material artificial 20 presentan una forma perfilada que comprende una cuchilla principal 21 y al menos un ala lateral 22. En particular, el ala lateral 22 comprende una parte proximal 22' conectada a la cuchilla principal 21, una parte distal 22'' opuesta a la parte proximal 22' y una parte central 22''' entre ellas. Más concretamente, el ala lateral 22 presenta un perfil curvado adecuado para formar un canal 25 dispuesto prácticamente paralelo a la cuchilla principal 21.

60 En una forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 2, el extremo 22'' del ala 22 está provisto distante de la parte 22''' y de la cuchilla principal 21 y por lo tanto, define un canal abierto 25'.

65 En la forma de realización, a modo de ejemplo, de la Figura 3, en cambio, el extremo 22'' se curva hacia el ala 22 hasta casi alcanzar la parte central 22''' que define, en este caso, un canal en su mayor parte cerrado 25''.

En la forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 4, en cambio, el extremo 22'' se curva para estar próximo a la cuchilla principal 21, definiendo juntos el canal en su mayor parte cerrado 25''.

5 En otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención y según se ilustra en la Figura 5, las fibras artificiales 20 comprenden una primera ala 22a y una segunda ala 22b dispuesta en lados opuestos con respecto a la cuchilla principal 21. Más en detalle, la cuchilla principal 21 tiene una sección transversal poligonal y comprende un número determinado de vértices. A modo de ejemplo, la cuchilla principal 21 puede tener una sección transversal prácticamente rectangular con cuatro vértices 21a-21d (Figuras 5 y 6). En este caso, las alas 22a y 22b sobresalen desde la cuchilla principal 21, respectivamente, desde los vértices opuestos 21a y 21b. Cada ala 22a a 22b define, en este caso, un respectivo canal 25a y 25b prácticamente paralelo a la cuchilla principal 21 (Figura 5).

10 En la forma de realización, a modo de ejemplo, de la Figura 6, cuatro alas laterales 22a – 22d están provistas y se extienden desde los respectivos vértices 21a – 21d de la cuchilla principal 21.

15 En la totalidad de las diferentes formas de realización anteriormente descritas, a modo de ejemplo, el canal 25 está adaptado para mantener una determinada cantidad de agua de riego, o de agua de lluvia, absorbida en el material de relleno suelto 50. Esta disposición proporciona condiciones favorables de humedad para el desarrollo vegetativo de la especie vegetal 30 (Figura 7).

20 Las fibras 20 se obtienen, en una realización preferida, a partir de un proceso para extrusión de material plástico utilizando una matriz con un perfil correspondiente al perfil deseado (Figura 8). Las fibras 20 de material plástico se curvan entonces como una "U" y se fijan al sustrato elástico 10, a modo de ejemplo, mediante urdimbre (Figura 9).

25 En una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención ilustrada en la Figura 11, la segunda cara 12 del sustrato elástico 10 está acoplada a una capa de material impermeable 13 (con o sin adición de un material esponjoso). En particular, las fibras 30 de material plástico son entretejidas en el sustrato elástico 10 formando tejidos de punto que se fijan, a modo de ejemplo, se embeben pulverizando una capa de material impermeable 13. Esta operación puede realizarse mediante una resina de poliuretano que impide la permeación de agua y que está última alcance la superficie 60 del lugar de cultivo o del lugar de instalación, sobre el que está dispuesto el césped mixto. Por lo tanto, la especie vegetal 30 se enraiza exclusivamente por encima de la capa impermeable 13.

30 En la forma de realización, a modo de ejemplo, de la Figura 11, el sustrato elástico 10 desde el que se extienden las fibras tejidas de material plástico 30 comprende una capa de retención superior 10', una capa de retención inferior 10'' y una capa de drenaje 10''' que está dispuesta entre las capas 10' y 10'' con el fin de mantenerlas a una distancia determinada. La capa de drenaje 10''', además de drenar agua, puede tener también un efecto de amortiguación que proporciona al césped mixto, según la invención, características especialmente ventajosas para utilizar el césped mixto como superficie para actividades deportivas.

35 La capa de drenaje 10''' puede ser una red tridimensional de filamentos aleatoriamente entretejidos de material plástico y capaz de proporcionar una respuesta elástica. En particular, los filamentos de material plástico pueden tener un diámetro establecido entre 0,2 y 1,5 mm, preferentemente entre 0,5 y 1 mm, más preferentemente entre 0,8 y 0,9 mm.

40 En la Figura 12, por último, otra forma de realización, a modo de ejemplo, se ilustra en donde el sustrato elástico 10 se obtiene según se describió anteriormente con referencia a las Figuras 1, 3 y además, se proporciona una capa 13 de material impermeable acoplada a la cara inferior 12'' de la capa inferior 10''.

45 La descripción anterior de una forma de realización concreta servirá para dar a conocer completamente la invención, desde el punto de vista conceptual, de modo que otros, aplicando el conocimiento actual, serán capaces de modificar y/o adaptar para diversas aplicaciones dicha forma de realización sin necesidad de investigación adicional y sin partir desde la invención según se define por las reivindicaciones y por lo tanto, ha de entenderse que dichas adaptaciones y modificaciones tendrán que considerarse como equivalentes a la forma de realización concreta. Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones aquí descritas podrían tener una diferente naturaleza sin, por este motivo, desviarse del campo de la invención según se define por las reivindicaciones. Ha de entenderse que la fraseología o terminología aquí utilizadas es para la finalidad de descripción y no tienen carácter limitativo.

50

55

60

**REIVINDICACIONES**

1. Un césped mixto (1) destinado a los deportes y actividades recreativas y/o para fines de ornamentales, que comprende:

- 5 - un sustrato elástico (10) de material flexible, comprendiendo dicho sustrato elástico (10) una primera cara (11) y una segunda cara (12) que son opuestas entre sí;
- 10 - una pluralidad de fibras (20) de material artificial unidas a dicho sustrato elástico (10) de tal manera que formen un césped artificial que sobresalga desde dicha primera cara (11);
- un material de relleno suelto (50) distribuido sobre dicha primera cara (11), estando dicho material de relleno suelto (50) adaptado para mantener dichas fibras (20) de material artificial prácticamente verticales;
- 15 - un césped natural que comprende una pluralidad de plantas que pertenecen a por lo menos una especie vegetal (30), en donde dicho césped natural está enraizado en dicho material de relleno suelto (50) entre dichas fibras (20) de material artificial;

caracterizado por cuanto que al menos una parte de dicha pluralidad de fibras (20) de material artificial tiene una forma perfilada que comprende:

- una cuchilla principal (21) que tiene una sección transversal poligonal;
- 25 - al menos un ala lateral (22) que se extiende desde dicha cuchilla principal (21) formando un canal (25) que es prácticamente paralelo a dicha cuchilla principal (21) y en donde dicha, o cada, ala lateral (22) tiene, en sección transversal, un perfil curvado.

2. El césped artificial mixto según la reivindicación 1, en donde dicho o cada canal (25) está configurado, después del relleno con el material de relleno suelto (50), para ofrecer una reserva de agua para las raíces de las plantas, en particular, estando el perfil del canal (25), configurado para cerrar, parcial o completamente, los espacios que están ocupados por el agua, las raíces y el material de relleno suelto (50).

3. El césped mixto según la reivindicación 1, en donde la, o cada, ala lateral (22) comprende, en una sección transversal a la cuchilla principal (21):

- 35 - una parte proximal (22') que está integrada con la cuchilla principal (21);
- una parte distal (22'') que está dispuesta de forma opuesta a la parte proximal (22');
- 40 - una parte central (22''') que se establece entre la parte distal (22'') y la parte proximal (22').

4. El césped mixto según la reivindicación 3, en donde la parte distal (22'') está adaptada para colocarse en una posición seleccionada de entre el grupo constituido por:

- 45 - una posición próxima a dicha parte proximal (22') o a dicha parte central (22'''), definiendo, en este caso, dicha ala un canal en su mayor parte cerrado;
- una posición próxima de dicha cuchilla principal (21), definiendo dicha primera y dicha segunda alas laterales (22a, 22b) un canal en su mayor parte cerrado (25);
- 50 - una posición distante de la parte distal (22'') y de la parte central (22''') del ala lateral (22) y de la cuchilla principal (21), definiendo dicha ala lateral (22), en este caso, un canal abierto (25).

5. El césped mixto según la reivindicación 1, en donde al menos una primera y una segunda alas laterales (22a, 22b), están previstas y se extienden desde dicha cuchilla principal (21), definiendo dichas primera y segunda alas laterales (22a, 22b), respectivamente, un primer y un segundo canal (25a, 25b) que están dispuestos en paralelo a dicha cuchilla principal (21), en particular, estando dichas primera y segunda alas laterales (22a, 22b) dispuestas sobre caras opuestas con respecto a la cuchilla principal (21).

6. El césped mixto según la reivindicación 1, en donde las primera y segunda alas laterales (22a, 22b) sobresalen desde los vértices opuestos de la sección transversal poligonal de la cuchilla principal (21).

7. El césped mixto según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de fibras (20) de material artificial del césped artificial comprende:

- 65 - una primera pluralidad de fibras lineales;

- una segunda pluralidad de fibras perfiladas según se reivindicó anteriormente, alternadas con respecto a dichas fibras lineales según criterios determinados.

5 **8.** El césped mixto según la reivindicación 1, en donde el material de relleno suelto (50) contiene al menos uno de los materiales siguientes:

- material en gránulos, o fibras sueltas, en particular de origen vegetal o mezcladas con caucho sintético;
- 10 - material elastomérico;
- material orgánico de origen vegetal;
- material mineral;
- 15 - o una de sus combinaciones,

en particular, el material de relleno suelto que comprende al menos una de las capas siguientes:

- 20 - una capa de material de caucho;
- una capa de material mineral, en particular arena o grava;
- una capa de material orgánico de origen vegetal;
- 25 - una de sus combinaciones.

**9.** El césped mixto según la reivindicación 8, en donde:

- 30 - dicho material orgánico de origen vegetal se selecciona de entre el grupo constituido por: fibras de nuez de coco, cascarillas de arroz, corcho o una de sus combinaciones;
- dicho material de caucho se selecciona de entre el grupo constituido por: caucho natural o látex, caucho de silicona, SBR, EPDM, SBS, SEBS, TPU o sus combinaciones;
- 35 - dicha especie vegetal que se utiliza para obtener el césped natural se selecciona de entre el grupo constituido por: una especie monocotiledónea vegetal; una especie dicotiledónea vegetal o una de sus combinaciones.

40 **10.** El césped mixto según la reivindicación 1, en donde el sustrato elástico (10) tiene pequeños orificios de drenaje para el drenaje de agua de lluvia o agua de riego, que están adaptados para evitar la propagación de las raíces a través de ellos, en particular los orificios tienen un diámetro establecido entre 1 mm y 15 mm y preferentemente, entre 1 mm y 10 mm.

45 **11.** El césped mixto según la reivindicación 1, en donde la segunda cara del sustrato elástico (10) está acoplada a una capa de material esponjoso, teniendo dicho material esponjoso una porosidad medida a través de la que penetran las raíces que ayudan a la estabilidad del césped mixto.

50 **12.** El césped mixto según la reivindicación 1, en donde la segunda cara del sustrato elástico (10) está acoplada a una capa de material impermeable (13), estando dicha capa intermedia (13) adaptada para impedir que el agua alcance la superficie del lugar de cultivo, o el lugar de instalación, del césped mixto, de modo que la especie vegetal enraíce exclusivamente por encima de la capa impermeable.

55 **13.** El césped mixto según la reivindicación 1, en donde dicho sustrato elástico comprende:

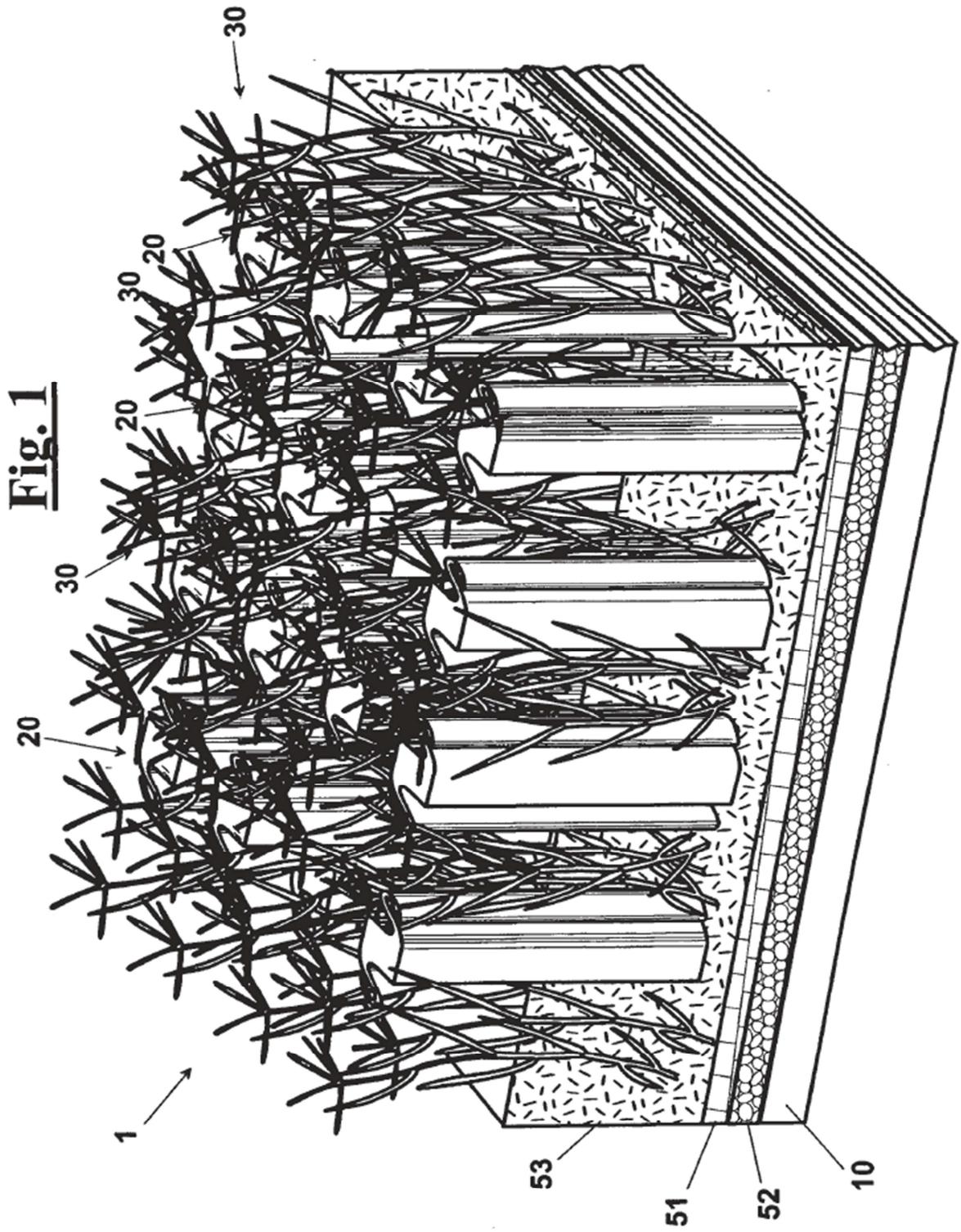
- una capa de retención superior (10');;
- una capa de retención inferior (10");;
- 60 - una capa de drenaje (10''') que está dispuesta entre dicha capa de retención superior (10') y dicha capa de retención inferior (10''), estando dicha capa de drenaje (10''') distanciada de dicha capa de retención superior (10') desde dicha capa de retención inferior (10''), estando dichas fibras (20) de material artificial unidas a dicho sustrato elástico (10) mediante urdimbre con el fin de cruzar dicha capa de drenaje (10''').

65 **14.** El césped mixto según la reivindicación 13, en donde la capa de drenaje (10''') está realizada de manera que se tenga una sección de amortiguación, en particular, el espesor de la capa de drenaje (10''') proporciona una red

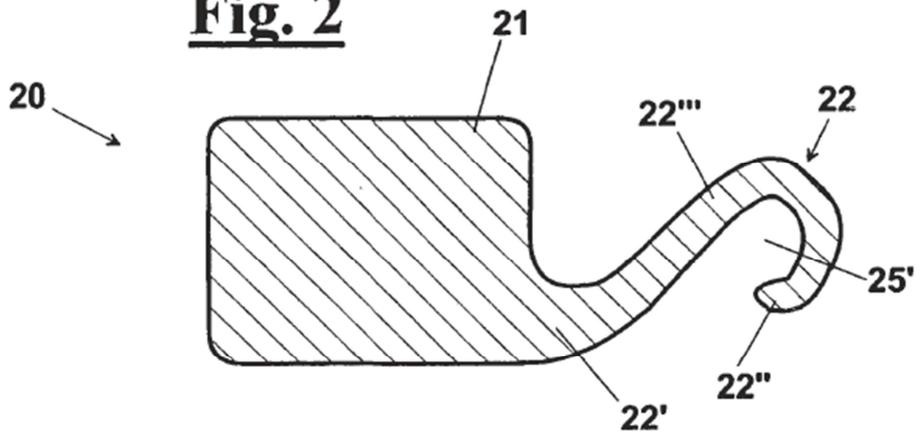
tridimensional de filamentos entrelazados de material plástico, de modo que dichos filamentos entrelazados formen una capa abierta y elásticamente compresible, preferentemente los filamentos de material plástico pueden tener un diámetro establecido entre 0,2 y 1,5 mm, preferentemente entre 0,5 y 1 mm y más preferentemente entre 0,8 y 0,9 mm.

5

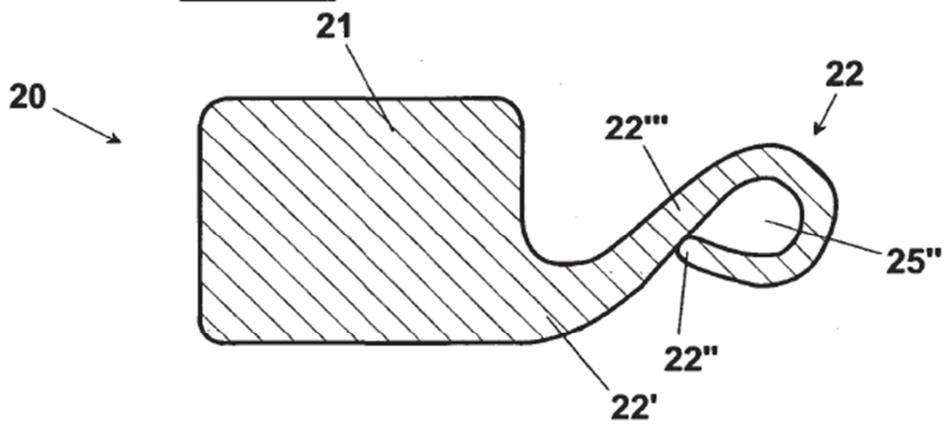
10



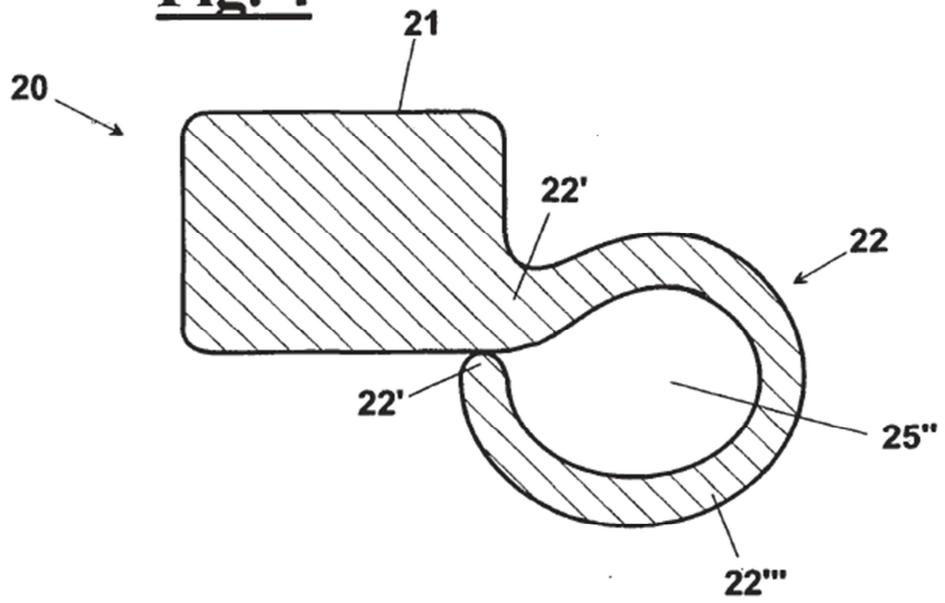
**Fig. 2**



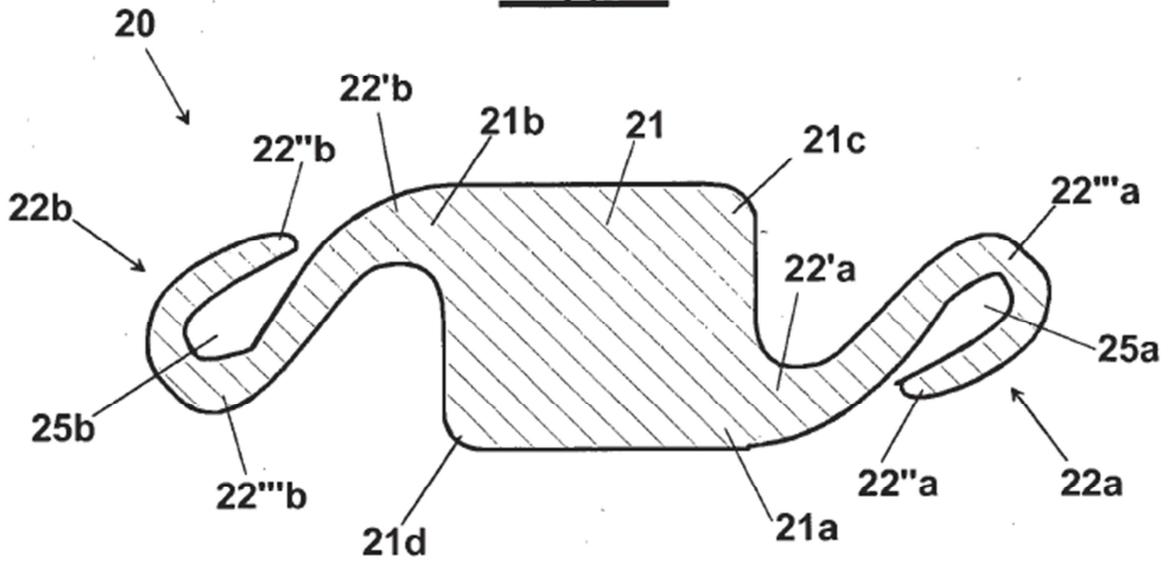
**Fig. 3**



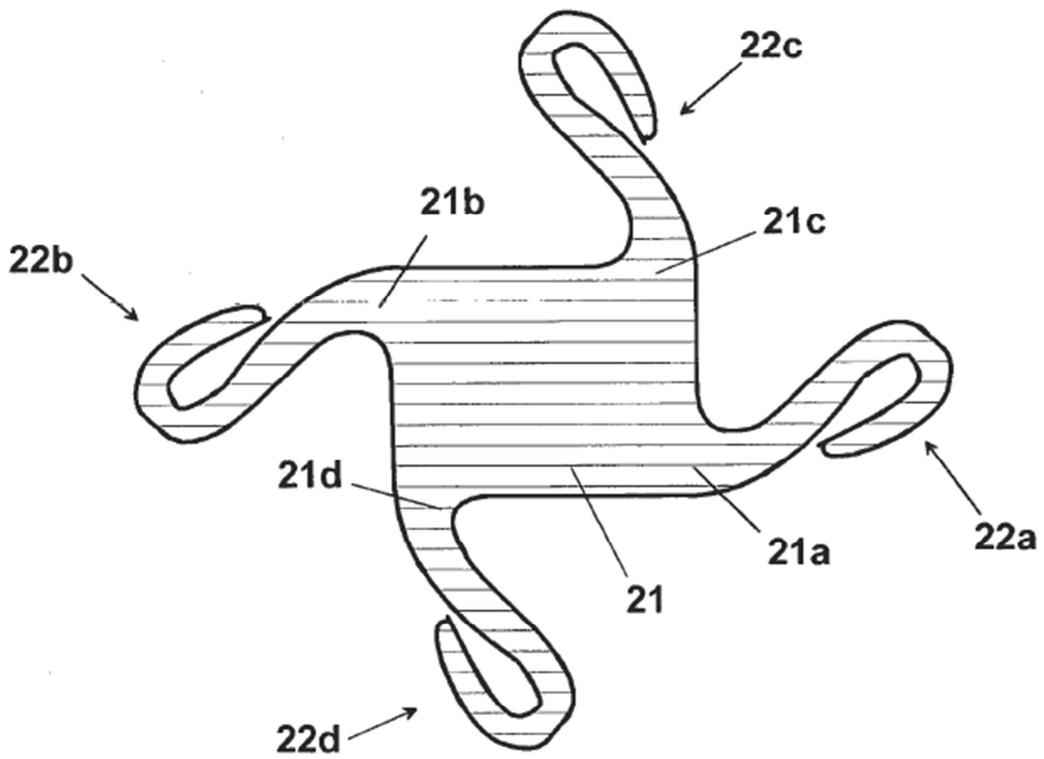
**Fig. 4**



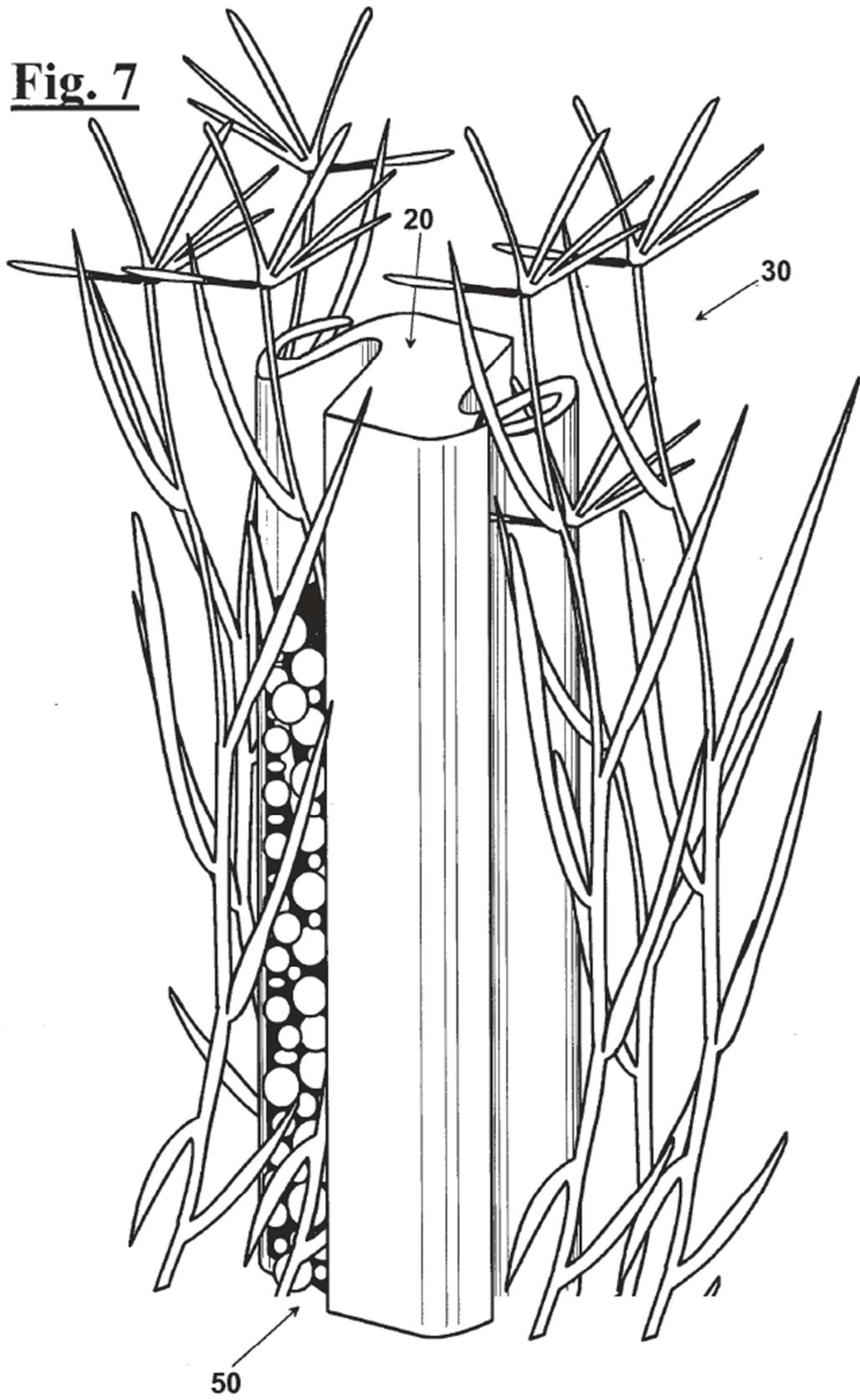
**Fig. 5**



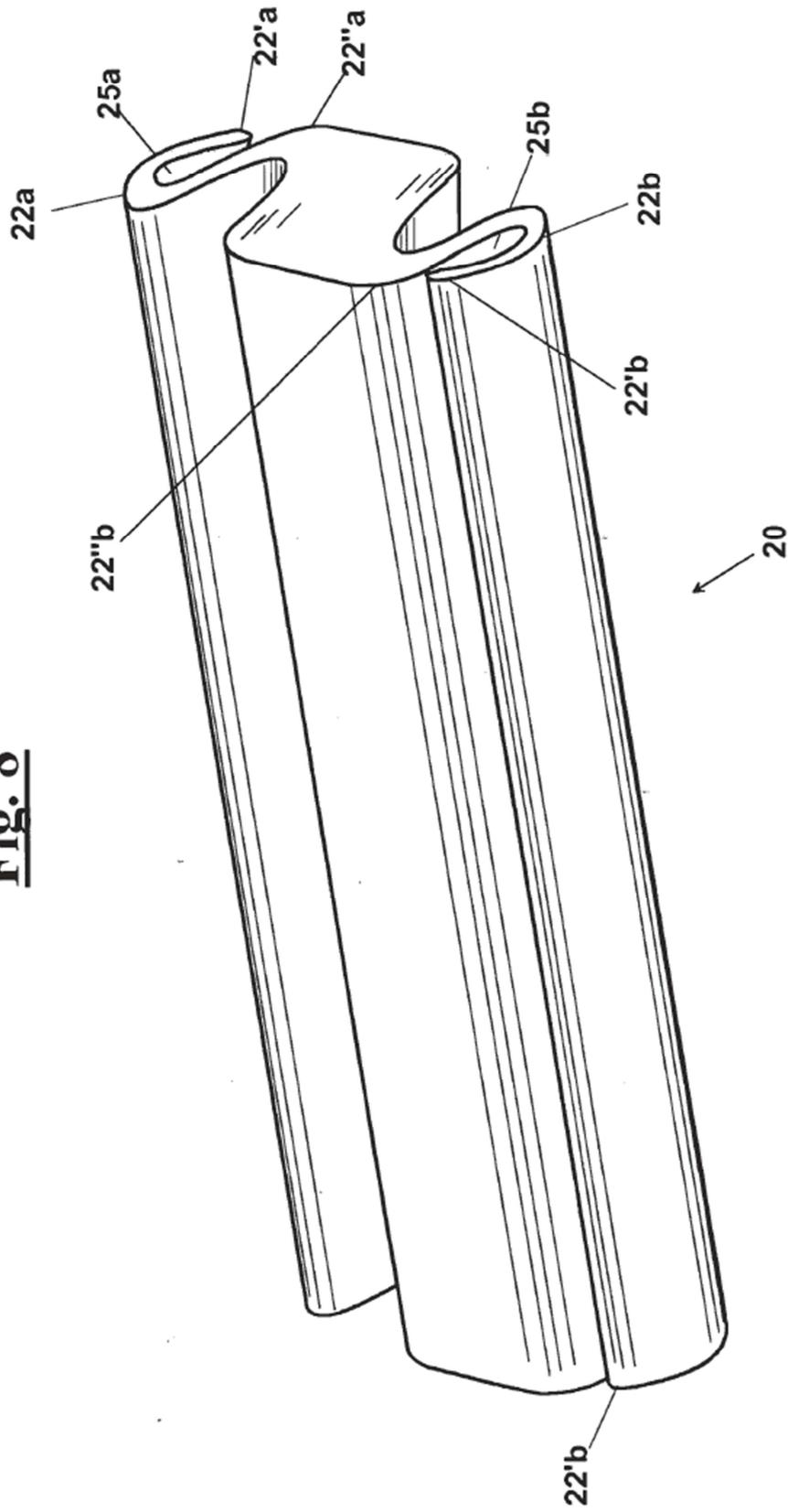
**Fig. 6**



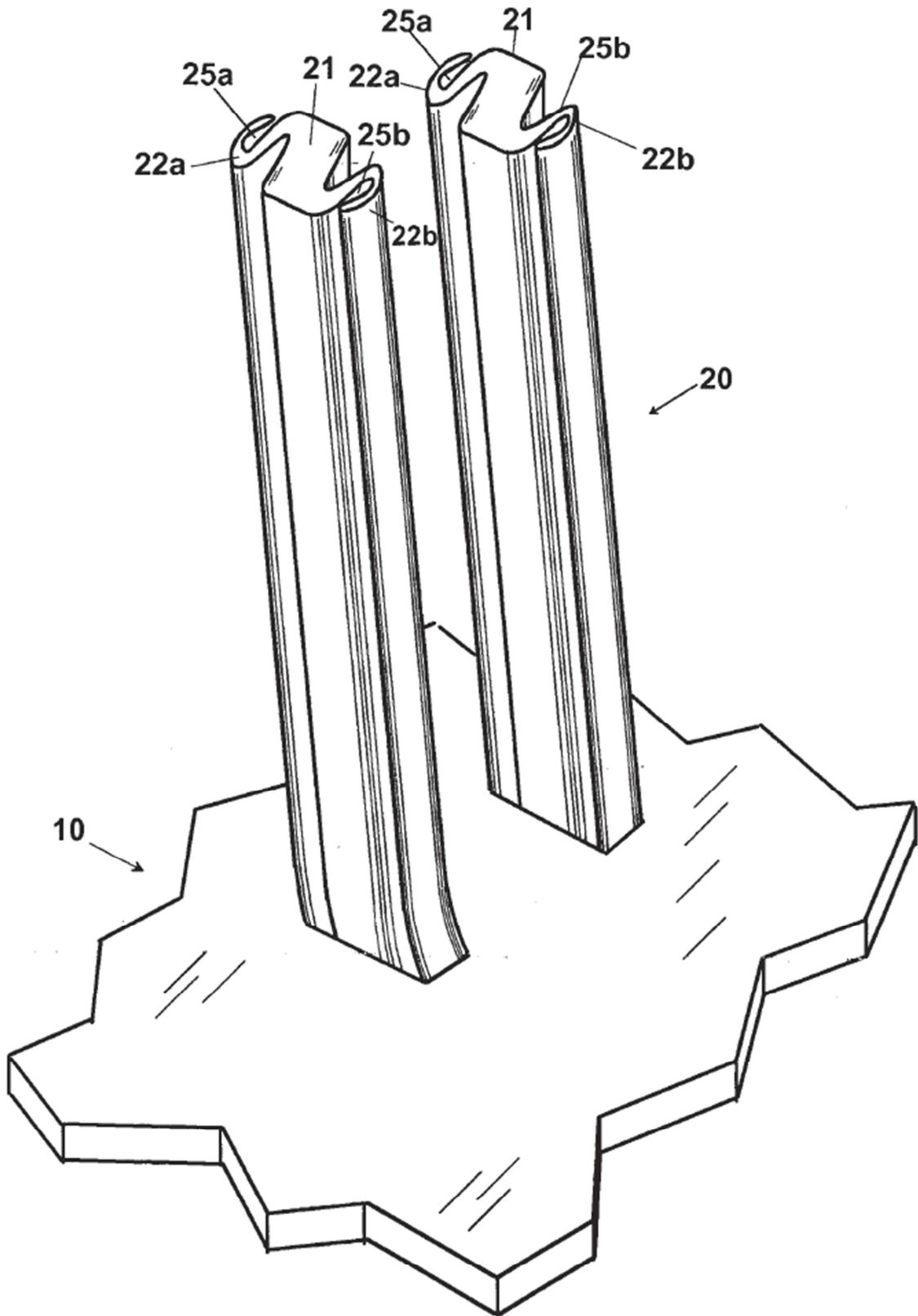
**Fig. 7**



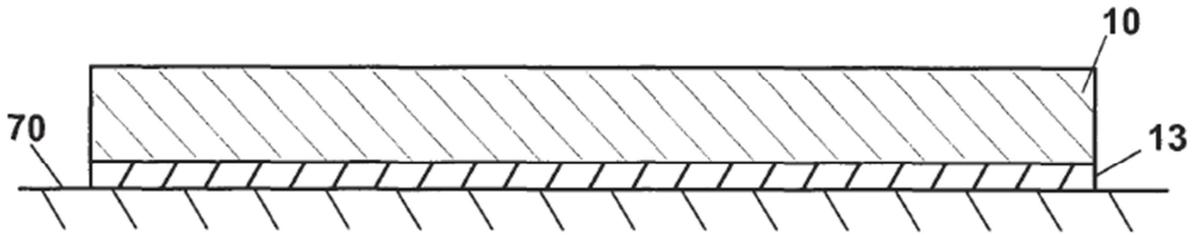
**Fig. 8**



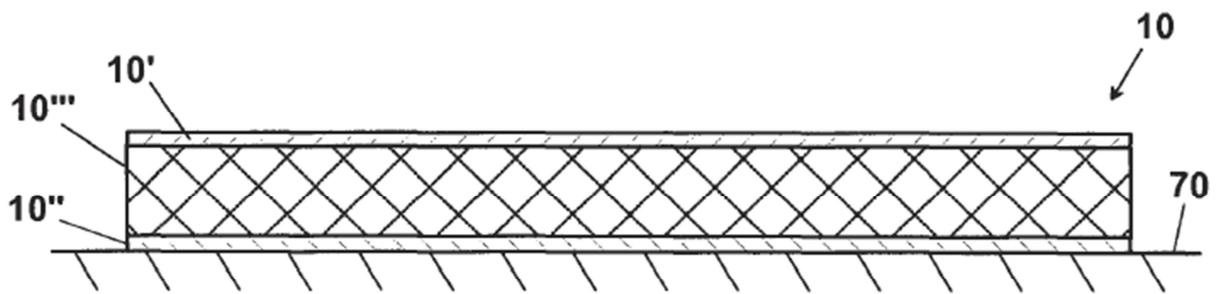
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**

