

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 853**

51 Int. Cl.:

D01D 5/42 (2006.01)

D01F 8/06 (2006.01)

E01C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2005 PCT/NL2005/000275**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2005 WO05111281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2005 E 05737712 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 1747306**

54 Título: **Método para producir una fibra sintética para el uso en un campo deportivo de césped artificial y tal fibra sintética**

30 Prioridad:

19.05.2004 NL 1026239

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

17.04.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VAN DER GAAG, FREDERIK, JAN;
OLDE WEGHUIS, MARINUS, HENDRIKUS y
SLOOTWEG, GEURT, BASTIAAN**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 608 853 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

Método para producir una fibra sintética para el uso en un campo deportivo de césped artificial y tal fibra sintética

5 [0001] La invención se refiere a un método para la producción de una fibra sintética para usar en uno o más campos deportivos de césped artificial según la reivindicación 1.

[0002] La invención también se refiere a tal fibra sintética y a una hierba artificial adecuada para un campo deportivo, consistente en un sustrato al que se fijan las fibras sintéticas según la invención.

10 [0003] Actualmente, materiales sintéticos se usan para varios fines. Especialmente el uso de varios tipos de materiales sintéticos en prados artificiales para campos deportivos ha aumentado marcadamente en los últimos años.

15 Una fibra es conocida de EP259940, que describe un hilo tipo banda que se puede producir por coextrusión de varias películas.

[0004] La investigación a este respecto se ha concentrado en particular en el desarrollo de fibras sintéticas para usar en prados artificiales para campos deportivos, donde fibras de una longitud particular se fijan a un sustrato, por ejemplo, por tapizado.

20 El desarrollo de fibras de césped artificial y campos deportivos de césped artificial derivados de éstas ha progresado hasta ahora de manera que es ahora posible construir campos deportivos de césped artificial que son muy difíciles de distinguir de campos deportivos de césped natural, no solo en cuanto a su apariencia sino también, y en particular, en cuanto a su funcionamiento durante el juego.

25 [0005] A diferencia de campos deportivos de césped natural, se puede jugar en los campos deportivos de césped artificial durante más tiempo y de forma más intensiva, sin tener en cuenta las condiciones meteorológicas.

Actualmente, el desarrollo de nuevas fibras de césped artificial está particularmente centrado en obtener una fibra que además reduzca la incidencia de heridas tales como rasguños y quemaduras provocados por deslizamiento o articulaciones retorcidas.

30 [0006] Fibras existentes específicamente desarrolladas para un campo deportivo de césped artificial se obtienen a partir de una capa de material sintético, por ejemplo, mediante una operación de corte.

35 La capa de material sintético puede consistir en una mezcla de diferentes materiales sintéticos, por ejemplo, con un material sintético que sirve para dar a la fibra una fuerza determinada (contra la rotura o separación), mientras otro material sintético en la mezcla proporciona a la fibra cierta elasticidad o flexibilidad o mejores propiedades de deslizamiento.

[0007] Un inconveniente de tales fibras sintéticas existentes es el hecho de que, debido a la estructura homogénea todas las (sub)propiedades de la fibra están homogéneamente incorporadas en la fibra.

40 Como resultado, ciertas propiedades de la fibra pueden estar menos prominentemente presentes de lo que es deseable, mientras que otras propiedades predominan más de lo que es deseable.

Por lo tanto, la composición de las fibras corrientes normalmente se estandariza y frecuentemente su producción y costes materiales son innecesariamente altos.

45 [0008] El objeto de la invención es por lo tanto proporcionar una fibra más universal, que por una parte se puede producir para un uso específico y que por otra parte ahorra costes de producción y materiales.

Según la invención, la capa de material sintético está compuesta de al menos dos capas de diferentes materiales sintéticos, utilizando un proceso de coextrusión.

50 [0009] La etapa de coextrusión logra una separación de las varias propiedades de los materiales sintéticos que se usan.

Proporcionando a la fibra sintética una estructura estratificada, se hace posible proporcionar a cada capa una propiedad específica de función, esta propiedad no necesita estar presente en otro lugar en la fibra, o necesita estar presente solo a un grado marcadamente reducido.

55 Esto hace posible seleccionar la formulación para la fibra específicamente para un uso determinado, que, además de un consumo de material más eficaz, también produce una fibra sintética con propiedades de juego y de fibra que en las fibras conocidas compuestas homogéneamente.

60 [0010] Según la invención, las propiedades de juego de la fibra sintética se mejoran significativamente extendiendo la fibra después del proceso de coextrusión.

Además de un aumento de la longitud, según la invención es precisamente la selección de materiales después del proceso de extensión la que proporciona una fibra con tales propiedades de resistencia en una dirección transversal que se separará con menos facilidad, por ejemplo.

65 Cuando se usa en uno o más campos deportivos de césped artificial, tal fibra, y en consecuencia la hierba artificial, tendrá una duración mucho más larga, y la hierba artificial requerirá mucho menos mantenimiento, así pudiendo jugar sobre ésta más tiempo.

Además, el riesgo de herida de los jugadores es considerablemente reducido.

[0011] Según la invención, la fibra puede consistir en al menos uno o varios monofilamentos retorcidos.

5 La fibra se puede formar como una banda, y de forma más particular la fibra de banda se puede formar como una fibra de banda fibrilada.

[0012] En una primera forma de realización funcional del proceso según la invención, la capa de material sintético está compuesta de una capa de núcleo de un primer material sintético, esta capa de núcleo se rodea en ambos

10 [0013] Así una separación funcional de las propiedades diferentes de los materiales sintéticos diferentes puede ser conseguida, en la que cada capa de material sintético tiene una propiedad específica de función, que no es necesaria o no funcional en otro lugar en la fibra.

15 [0014] Las capas pueden tener espesores diferentes, dependiendo de las propiedades específicas de función deseadas de la fibra sintética que debe ser obtenida.

[0015] En una primera forma de realización, el primer material sintético consiste en una mezcla de un polímero y un plastómero, donde en particular la proporción del plastómero en la capa de núcleo es 30-80 % en peso y de forma

20 más particular la proporción del plastómero en la capa de núcleo es 30-50 % en peso. Esto resulta en una fibra que tiene una capa de núcleo que, a partir de un punto de vista específico de función, muestra un comportamiento no separador muy favorable.

[0016] En otra forma de realización, al menos uno de los demás materiales sintéticos puede comprender un aditivo hidrofílico.

25 La fibra de césped artificial así obtenida tiene esta característica específica de función que puede absorber la humedad (agua). Esto mantendrá el campo deportivo de césped artificial húmedo durante más tiempo, lo que tiene un efecto positivo en el comportamiento del juego (se desliza etc.).

30 Cuando se juega sobre el campo, la humedad absorbida es liberada, igual que con césped natural.

[0017] Un ejemplo de un aditivo hidrofílico que se puede usar como la capa superior o capa externa de la fibra de coextrusión es el copolímero de etileno vinil alcohol.

35 Dependiendo de la cantidad de alcohol de vinilo en el copolímero, este polímero es capaz de absorber mucha agua.

[0018] Otra forma de realización de un aditivo hidrofílico es el uso de metilacrilato de polihidroxietilo.

[0019] En otra forma de realización, al menos uno de los demás materiales sintéticos puede comprender un aditivo antiestático.

40 Como resultado, cualquier electricidad estática generada cuando se juega sobre el campo puede descargarse. Normalmente, el material esparcido entre las fibras, que se usa en muchos campos deportivos de césped artificial, es estáticamente cargado durante el juego y como resultado emigra hacia arriba en el campo.

45 Así, el material granuloso esparcido puede ser extendido a través del aire, lo que es menos agradable durante el juego.

[0020] El aditivo antiestático además asegura que ninguna descarga estática tenga lugar en los jugadores.

[0021] Más específicamente, el aditivo antiestático puede ser un polímero, especialmente uno antiestático permanente, tal como poliamida o amida poliéster en bloque.

50 En otra forma de realización, el aditivo es un copolímero en bloque de poliéster.

[0022] La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a un dibujo, donde:

55 Las Figuras 1A-1D muestran formas de realización diferentes de una fibra sintética según la invención; Las Figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente unas pocas formas de realización de un campo deportivo de césped artificial provisto de una fibra sintética obtenida usando el método según la invención.

[0023] Las fibras (10, 20, 30,40) han sido obtenidas a partir de una hoja de un material sintético, esta hoja, obtenida por coextrusión, está compuesta de al menos dos capas de diferentes materiales sintéticos (11, 12) como se muestra en la Fig. 1A.

60 A diferencia de las fibras sintéticas conocidas actualmente, que están compuestas por una mezcla homogénea de materiales sintéticos, la estructura estratificada de la fibra sintética (10, 20, 30,40) según la invención hace posible proporcionar a cada capa (subcapas 11 y 12 en esta forma de realización) una propiedad específica de función.

Como resultado, el uso de un material sintético que tiene una propiedad específica en una parte particular de la fibra sintética evita o reduce fuertemente la necesidad de la presencia de este material sintético y la relativa propiedad

65 específica de función en otro lugar en la fibra.

[0024] Por ejemplo, resulta posible usar un material sintético para la subcapa 11 que en principio proporciona a la fibra sintética la fuerza mecánica requerida (y rigidez) y que en particular propiedades no separadoras tales como la fibra sintética usada para el campo deportivo de césped artificial no se separará como resultado de que se juegue sobre el mismo.

5 [0025] En otra forma de realización como se muestra en la Fig. 1B, la fibra sintética 20 es incrementada de tres capas de tres materiales sintéticos diferentes indicados por los números de referencia 21, 22, 23.

10 La capa intermedia 21 está hecha de un material sintético económico que es dar a la fibra 20 su fuerza mecánica, mientras las capas externas 22 y 23 pueden ser hechas de diferentes materiales sintéticos, cada uno de los cuales puede presentar una propiedad específica de función diferente, esta propiedad resulta mejor en el lado externo de la fibra sintética antes que en el centro.

15 [0026] Así, las capas externas 21 y 22 pueden tener una propiedad elástica, por ejemplo, a diferencia de la capa interna 21, que proporciona a la fibra una rigidez determinada (contra la rotura o separación), esta propiedad elástica de la capa externa 21 o 22 tiene un efecto positivo en las propiedades del juego del campo deportivo de césped artificial.

20 [0027] Mientras que en la forma de realización en la Fig. 1B las capas externas 22 y 23 pueden ser hechas de diferentes materiales sintéticos, la Fig. 1C muestra una forma de realización donde las capas externas 32A y 32B han sido hechas del mismo material sintético.

[0028] La Fig. 1D muestra una estructura estratificada adicional más compleja de una fibra sintética según la invención.

25 Mediante coextrusión de diferentes materiales sintéticos, se obtiene una fibra sintética estratificada compuesta por un núcleo central 41 y rodeada por diferentes tipos de capas externas 42A-42B o 43A-43B, respectivamente.

30 [0029] La esencia del método según la invención y las fibras sintéticas según la invención así obtenidas reside en el hecho de que la fibra sintética, a diferencia de las fibras sintéticas conocidas, no tiene una estructura homogénea donde todos los materiales sintéticos diferentes y las relativas propiedades son homogéneamente incorporadas en la fibra.

Como resultado de la estructura o composición homogénea de los campos deportivos de césped artificial existentes, propiedades determinadas de la fibra pueden estar presentes de forma menos prominente de lo que es deseable, mientras que otras propiedades están ahora más predominantemente presentes que lo deseado.

35 [0030] Utilizando el método según la invención, es posible obtener fibras sintéticas según una formulación específica que, a diferencia de las fibras estandarizadas, muestran una propiedad específica de función en ciertas partes de la fibra que no es considerada necesaria o deseable en otro lugar en la fibra.

40 [0031] Esto permite un uso más eficaz de los varios materiales (sintéticos), que no solo sirven para reducir costes sino que también proporcionan una fibra sintética más universal según la invención teniendo propiedades de juego y de fibra marcadamente mejoradas que en las fibras conocidas construidas homogéneamente.

En esta forma de realización específica, las capas internas 11, 21, 31 y 41 pueden estar hechas de un material sintético más económico que en principio proporciona a la fibra una fuerza determinada contra la rotura o separación.

45 Las capas externas 12, 22, 32, 32A-32B, 42A-42B y 43A-43B pueden estar hechas de un material sintético que necesariamente no necesitan estar presentes en el núcleo de la fibra.

[0032] En este contexto, una forma de realización específica se puede completar por una capa externa formada de un aditivo antiestático.

50 El aditivo antiestático previene que la fibra sea cargada mediante la electricidad estática generada como resultado del juego desarrollado sobre el campo deportivo de césped artificial.

Por el contrario, el aditivo antiestático asegura precisamente que la electricidad estática generada puede descargarse desde el campo deportivo de césped artificial y, por ejemplo, no se descargará en jugadores, lo que puede llevar a experiencias desagradables.

55 [0033] Además, en la mayoría de campos deportivos de césped artificial se usa un material de esparcimiento granuloso (normalmente hecho de un material tipo caucho), que, debido a la electricidad estática que es generada, emigra hacia arriba en el campo deportivo de césped artificial y se extiende a través del aire como resultado del juego que se desarrolla sobre el campo.

60 El material de esparcimiento granuloso aerotransportado tiene un efecto perturbador en los jugadores.

[0034] El aditivo antiestático en particular es un permanente antiestático, posiblemente un polímero, tal como poliamida o amida poliéster en bloque.

En otra forma de realización, el aditivo es un copolímero en bloque de poliéster.

65

- [0035] En otra forma de realización, una de las capas externas (o ambas capas externas) (12, 22-23, 32a-32b, 43a-43b) pueden comprender un aditivo hidrofílico.
La fibra de césped artificial así obtenida tiene la característica específica de función que puede absorber la humedad (agua) desde la atmósfera, tal como la lluvia.
- 5 Esto hace que el residuo del campo deportivo de césped artificial dure más tiempo húmedo, de igual manera que un campo deportivo de césped natural, que tiene un efecto positivo en el comportamiento del juego en particular en el momento del deslizamiento etc. Mientras se está jugando sobre el campo, la humedad absorbida es liberada, igual que con césped natural.
- 10 [0036] Un ejemplo de un aditivo hidrofílico que se puede usar como la capa superior o capa externa (12, 22-23, 32a-32b, 43a-43b) de la fibra de coextrusión es el copolímero de etileno-vinil alcohol.
Dependiendo de la cantidad de vinil alcohol en el copolímero, este copolímero puede absorber mucha agua.
- 15 [0037] La capa intermedia (11, 21, 31, 41) en este caso da a la fibra su fuerza, mientras que la capa superior relativamente fina (12, 22-23, 32a-32b, 43a-43b) absorbe el agua.
Este agua se puede absorber desde el aire (en forma de lluvia, niebla, etc.) o se puede suministrar por una instalación de aspersor activo. (Frecuentemente, los campos deportivos de césped artificial son regados justo antes de que se juegue sobre ellos.)
- 20 [0038] Durante el juego, el agua absorbida es liberada nuevamente, lo que reduce el riesgo de herida, por ejemplo, en el momento del deslizamiento.
Además, el agua absorbida mantiene la temperatura del campo más baja, ya que un campo deportivo de césped artificial se puede calentar por el sol, bajo condiciones adversas hasta temperaturas tan altas como 70 °C.
- 25 [0039] Otra forma de realización de un aditivo hidrofílico como la capa externa (12, 22-23, 32a-32b; 43a-43b) usa metacrilato de polihidroxietilo.
Para prevenir problemas de unión a la capa intermedia (11, 21, 31,41), una configuración de coextrusión de cinco capas es requerida, como se muestra en la Fig. 1D.
Las capas 32a-42b son capas de unión para la capa hidrofílica 43a-43b a la capa central 41 en este caso.
- 30 [0040] Para fines de ilustración, las varias capas de la fibra de césped artificial (como se muestra en las figuras 1A-1D) muestran que tienen espesores diferentes.
Los espesores como se muestra, sin embargo, no corresponden a los espesores reales de las fibras de césped artificial producidas de ninguna manera.
- 35 [0041] En la forma de realización en la Fig. 1D, la capa de unión 42a-42b es considerablemente más delgada de lo que se muestra, normalmente es 1-5% del grosor de la fibra total, mientras las otras capas 41-43a-43b son considerablemente más gruesas.
Si el polietileno se usa como la capa intermedia 11-21-31-41, el copolímero de etileno-vinil alcohol que funciona como el aditivo hidrofílico se unirá a la capa intermedia sin usar ninguna capa ligante de relleno.
- 40 [0042] Las Figuras 2A y 2B muestran unas pocas formas de realización de un campo deportivo de césped artificial donde una fibra sintética según la invención puede ser aplicada.
En ambas figuras, el campo deportivo de césped artificial comprende un sustrato 1, al que varias fibras sintéticas 2 como se obtienen usando el método según la invención se fijan en las ubicaciones indicadas por el número de referencia 3, por ejemplo, por tapizado.
La fibra sintética 2 ha sido obtenida a partir de una capa de material sintético, este material ha sido producido a partir de al menos dos materiales sintéticos diferentes mediante un proceso de coextrusión.
La fibra sintética puede ser individualmente fijada al sustrato o como un haz de, por ejemplo, fibras entrelazadas 2a-2c.
- 50 De forma más particular, la fibra que se obtiene por coextrusión puede ser una fibra de banda fibrilada.
- [0043] En otra forma de realización, como se muestra en la Fig. 2B, la fibra sintética según la invención puede ser un monofilamento.
- 55 También en este caso, varios monofilamentos se pueden retorcer para formar un haz, después de lo cual cada haz se fija al sustrato 1.
En la Fig. 2B, el sustrato tiene una estructura abierta y está compuesto de una rejilla de hilos de soporte 1a-1b, a los que se fijan las fibras sintéticas 2.

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de una fibra sintética (10, 20, 30,40) para usar en un campo deportivo de césped artificial utilizando un proceso de coextrusión, que incluye las etapas de:
- 5 i. suministrar un primer material sintético;
 ii. suministrar al menos un segundo material sintético;
 iii. componer por coextrusión una capa de material sintético consistente en al menos una capa de primer material sintético (11, 21, 31, 41) y una capa de dicho segundo material sintético (12, 22, 32, 42), donde la capa de material sintético está compuesta de una capa interna de dicho primer material sintético y una o más capas externas, cada
- 10 capa consistente en un material sintético diferente
 iv. obtener la fibra sintética a partir de la capa de material sintético,
caracterizado por el hecho de que después de la etapa iii) la capa de material sintético es estirada.
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** después de la etapa iii) fibras en forma de
- 15 al menos un monofilamento se obtienen a partir de la capa de material sintético.
3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado por** la etapa posterior de retorcer la fibra a partir de diferentes monofilamentos.
- 20 4. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** después de la etapa iii) la fibra se obtiene a partir de la capa de material sintético en forma de una banda.
5. Método según la reivindicación 4, **caracterizado por** la etapa posterior de fibrilar la fibra de banda.
- 25 6. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** durante la etapa iii) las capas son compuestas con espesores diferentes.
7. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la etapa i) comprende la etapa de suministrar el primer material sintético como una mezcla de un polímero y un plastómero.
- 30 8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** el plastómero es suministrado con la proporción del plastómero en el primer material sintético siendo 30-80 % en peso.
- 35 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** el plastómero es suministrado con la proporción del plastómero en la capa de núcleo siendo 35-50 % en peso.
10. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la etapa ii) consiste en suministrar un aditivo hidrofílico como al menos uno de los otros materiales sintéticos.
- 40 11. Método según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el aditivo hidrofílico que es suministrado es un copolímero de etileno vinil alcohol.
12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** el aditivo hidrofílico que es suministrado es un metacrilato de polihidroxietilo.
- 45 13. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la etapa ii) comprende la etapa de suministrar un aditivo antiestático como al menos uno de los otros materiales sintéticos.
14. Método según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** el aditivo antiestático que es suministrado es un polímero, en particular poliamida o amida poliéter en bloque.
- 50 15. Método según una o más de las reivindicaciones 1-14, **caracterizado por el hecho de que** la etapa ii) comprende la etapa de suministrar otra capa de unión entre la capa interna y cada una de dichas capas externas.
- 55 16. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la capa de material sintético está compuesta de una capa interna de dicho primer material sintético, esta capa interna es rodeada en ambos lados por una o más capas externas, cada capa consistiendo en un material sintético diferente.
- 60 17. Fibra sintética obtenida usando el método según una o más de las reivindicaciones anteriores, dicha fibra sintética estando compuesta por una capa de material sintético, donde dicha capa está compuesta por una capa interna de un primer material sintético y una o más capas externas, cada capa consistiendo en un material sintético diferente.
- 65 18. Hierba artificial adecuada para campos deportivos, provista de fibras sintéticas según la reivindicación 17.

19. Hierba artificial según la reivindicación 18, **caracterizada por el hecho de que** la hierba comprende un sustrato sobre el cual las fibras sintéticas han sido unidas.

5 20. Hierba artificial según la reivindicación 18 o 19, **caracterizada por el hecho de que** un material granuloso ha sido esparcido entre las fibras sintéticas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

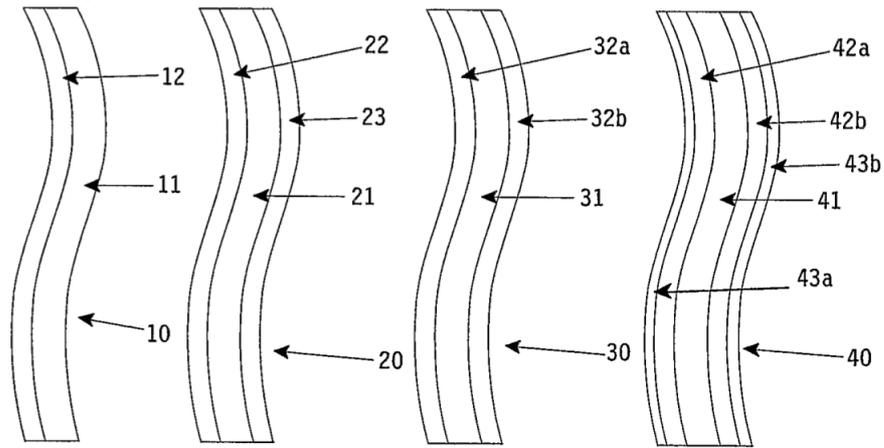


Fig. 1A Fig. 1B Fig. 1C Fig. 1D

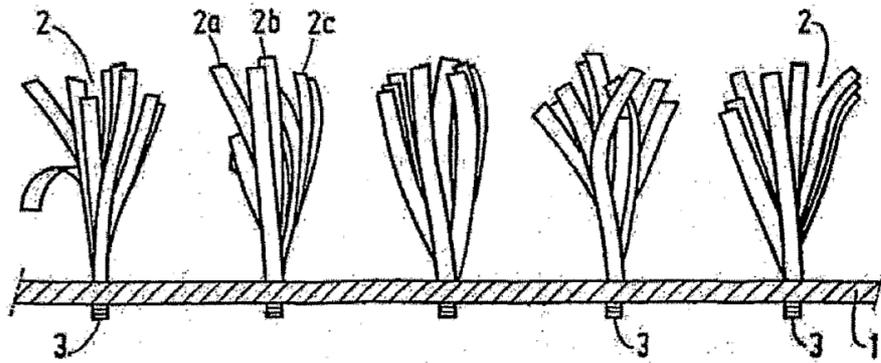


Fig. 2A

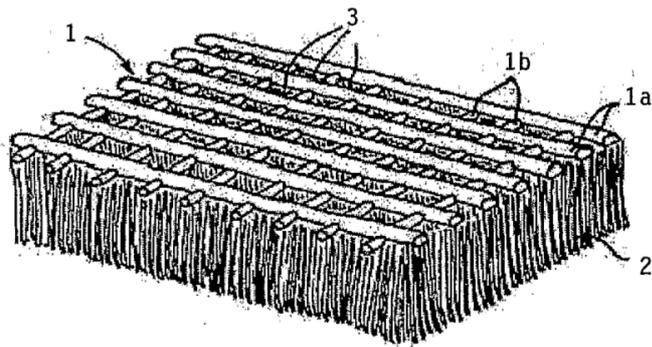
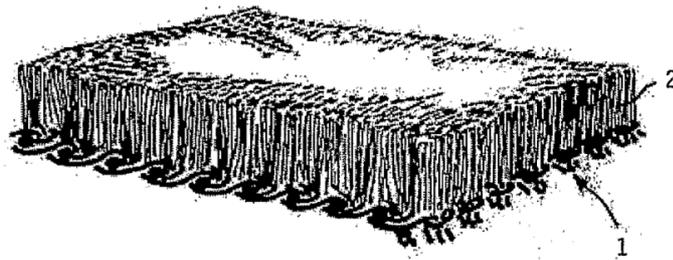


Fig. 2B