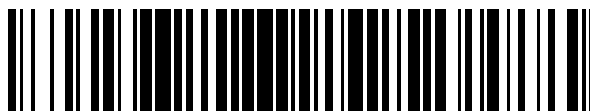


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 244**

51 Int. Cl.:  
**D03D 27/10** (2006.01)  
**E01C 13/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08748920 .9**  
96 Fecha de presentación: **15.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2142691**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

54 Título: **Esterilla tejida de hierba artificial con una fina distribución del pelo y método para fabricar dicha esterilla de hierba artificial**

30 Prioridad:  
**18.04.2007 BE 200700188**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.03.2012**

73 Titular/es:  
**NV MICHEL VAN DE WIELE  
MICHEL VANDEWIELESTRAAT 7  
8510 KORTRIJK/MARKE, BE**

72 Inventor/es:  
**DEBAES, Johny y  
DELEPIERRE, Marc**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 377 244 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**

Esterilla tejida de hierba artificial con una fina distribución del pelo y método para fabricar dicha esterilla de hierba artificial

5 La presente invención se refiere, por una parte, a una esterilla de hierba artificial que comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base. Por otra parte, la presente invención se refiere a un método para la producción de una esterilla de hierba artificial de este tipo.

Se están utilizando en medida creciente esterillas de hierba artificial para sustituir la hierba natural debido a que:

- las condiciones climáticas no siempre son adecuadas para la hierba natural;
- 10 - las cargas que se imponen a la hierba natural (por ejemplo, cuando se practica un deporte) dañan el suelo y así son necesarios largos intervalos antes de que pueda usarse de nuevo el suelo;
- la hierba natural es obviamente un producto de alto mantenimiento.

15 Se conoce en general la producción de esterillas de hierba artificial conectando fibras de hierba de material plástico a un material de soporte, sobresaliendo preferiblemente las briznas de hierba de material plástico en dirección perpendicular al tejido de soporte. Las briznas de hierba de material plástico son usualmente fibras duras y lisas de material plástico, tal como de poliolefinas (polietileno, polipropileno y formas mixtas) o poliamidas.

20 Usualmente, el material de soporte es una tela textil a través de la cual se mechonan las briznas de hierba de material plástico. En otras palabras, se presiona una fibra de hierba de material plástico a través de la tela por medio de una aguja, formando así un bucle. En el otro lado de la tela textil un gancho recoge el bucle formado y lleva este bucle a la altura deseada. Seguidamente, se corta usualmente el bucle, formando así dos briznas de hierba verticales. El material de soporte puede ser un material tejido, un material tricotado o un material no tejido.

25 En lugar de mechonar las briznas de hierba de material plástico a través del material de soporte, éstas pueden producirse también como un pelo en un tejido de pelo o en un género de punto de pelo. Sin embargo, en la producción de telas textiles los hilos y en particular los hilos de pelo son la parte más costosa del producto. Las soluciones que proporcionan los mismos niveles de comportamiento funcional, al tiempo que consumen menos hilos, son así unas soluciones económicamente muy beneficiosas, y las soluciones que proporcionan mayores niveles de comportamiento funcional, al tiempo que consumen el mismo número de hilos, son soluciones industrialmente muy beneficiosas.

30 La solicitud de patente internacional WO 2004/057111 describe la mejora para diseminar por igual las briznas de hierba artificial en la esterilla de césped artificial durante el mechonado seleccionando la distancia entre las filas de pelos y la distancia entre los pelos en una sola fila de modo que sean aproximadamente iguales y, además, ajustando esta distancia a al menos 10 mm. Esto es para impedir que los tacos de las botas de, por ejemplo, los futbolistas queden atrapados en los hilos de pelo y sean también capaces de liberar el relleno a fin de impedir una compresión de este relleno.

35 Esto significa que se ha de utilizar meramente un número limitado de mechones de pelo: para 10 mm x 10 mm hay a lo sumo 10000 mechones de pelo/m<sup>2</sup> y en la realización preferida de 13 mm x 13 mm hay a lo sumo 5900 mechones de pelo/m<sup>2</sup>; en otra realización preferida de 16 mm x 16 mm hay solamente 3900 mechones de pelo/m<sup>2</sup>.

40 Por tanto, durante el mechonado de hierba artificial es conocido el utilizar principalmente filamentos relativamente gruesos para llegar a un buen grado de ocupación del pelo. A este fin, se utilizan principalmente hilos de polietileno y polipropileno como hilos de una cinta fibrilada o como monofilamentos en mazo con una densidad de fibras de entre 6000 y 14000 dtex, utilizándose usualmente 10000 a 14000 dtex para aplicaciones de fútbol (una densidad de 10000 dtex = 1000 tex significa que la fibra o el hilo tiene un peso de 1000 g por km de longitud). Esto quiere decir que se deberá utilizar hierba artificial para crear un estado en el que la densidad de las briznas de hierba artificial tenga un aspecto atractivo y, por ejemplo para aplicaciones deportivas, las briznas de hierba artificial puedan soportar efectivamente un balón.

45 Una combinación de la densidad de mechones/motas y la densidad de briznas de hierba artificial, que a su vez consisten usualmente en una pluralidad de fibras o monofilamentos relativamente delgados que están agrupados como un mazo para formar un hilo de material plástico, determina el comportamiento de un balón que rueda sobre una esterilla de hierba artificial.

Las densidades de mechones se caracterizan por dos parámetros:

- 50 - la densidad de las agujas de mechonado en el bloque de agujas. Este parámetro se expresa como el calibre con

los valores convencionales siguientes 3/4" o 5/8" para una aguja por 19 mm y por 15,8 mm, respectivamente, o, expresado de manera diferente, 52 y 63 agujas y, por tanto, filas de mechones por metro, respectivamente;

- 5 - la densidad de los puntos por unidad de longitud caracteriza la densidad en la otra dirección y está entre 10 y 20 por 10 cm, usualmente 13 a 16 por cm, correspondiendo a: 100 a 200 mechones de pelo por metro y usualmente 130 a 160 mechones de pelo por metro (o, expresado de manera diferente, huecos entre 10 y 5 mm y 8 y 6 mm, respectivamente). Por  $m^2$ , esto da como resultado un número de mechones de pelo de entre 5200 y 12600 y usualmente entre 6760 y 10000 mechones/ $m^2$ .

10 Será evidente por lo anterior que las limitaciones - conocidas en la práctica del mechonado - en la densidad de agujas y en la densidad limitada de pelo de hierba artificial hacen difícil conseguir el equilibrio propuesto en el documento WO 2004/057111 entre el número de mechones por metro en una dirección y el número de mechones por metro en la otra dirección. Esto quiere decir que las densidades relativamente altas, tanto para las agujas como para los puntos. Presentan en estos tipos de hilos un problema como resultado del calentamiento de las agujas en el proceso de mechonado. Los mechones de pelo más pesados que los 14000 dtex especificados plantean también un problema a las agujas en el proceso de mechonado. Esta limitación de densidad de mechones y de densidad de  
15 fibras limita las posibilidades de la mejora adicional de las propiedades de la hierba artificial utilizando el proceso de mechonado.

20 El solicitante de la patente ahorró cantidades considerables de materias primas tejiendo hierba artificial con hilos de pelo de 16000 dtex (mazo de 8 filamentos de 2000 dtex) en una estructura de ligamento 7/16W. El solicitante de la patente consiguió así la ventaja de que cada mota de pelo tiene dos patas de pelo que están espaciadas una de otra sobre 8 pasadas de tejedura, y esto asciende usualmente a  $\pm 16$  mm de una a otra. Como resultado, los hilos de pelo (16000 dtex) se comportan de una manera teóricamente equivalente a hilos de pelo mechonados con una densidad de 8000 dtex, pero en número doble, debido a que el proceso de mechonado entrafía que las dos patas de pelo estén en todo momento directamente una al lado de otra.

25 Sin embargo, la experiencia práctica enseña que tanto en términos de aspecto como en términos de propiedades una esterilla tejida de hierba artificial que comprenda 5000 motas de pelo (teniendo cada una de ellas dos patas de pelo) con una densidad de 16000 dtex se comporta al menos tan bien como una esterilla mechonada de hierba artificial que comprenda 8400 motas de mechones de 12000 dtex (teniendo cada una dos patas de mechón). La diseminación mejorada de las patas de pelo en la esterilla deseada de hierba artificial proporciona así una considerable ventaja en términos de ahorro de materias primas, un 20% en el caso antes mencionado.

30 Un inconveniente de tanto la tejedura como el mechonado de hierba artificial utilizando hilos de pelo con densidades de 6000 y más es que durante la sustitución de los carretes el hilo de pelo del nuevo carrete se tiene que empalmar, por ejemplo anudándolo, al hilo de pelo del carrete antiguo y que el empalme de tiras "gruesas" de hilos de pelo o de mazos de filamentos de este tipo es difícil, consume tiempo y requiere mucha mano de obra. Además, los nudos tienen grandes dimensiones y pueden causar así múltiples perturbaciones en el proceso de tejedura o mechonado.

35 Además, un nudo en hilos de pelo como éste, cuando se atasca (por ejemplo, como resultado de un nudo que quede enganchado), detiene la máquina solamente cuando se rompe el hilo de pelo. Para romper hilos de pelo de este tipo se tiene que aplicar un grado muy alto de fuerza, como resultado de la cual los componentes de la máquina o los componentes del equipo, tales como, por ejemplo, lizos o husos de carrete en la fileta de tejedura, son solicitados a menudo con altas cargas y sufren deformación o rotura. Esto causa problemas adicionales, tiempos de paro y costes de intervención.  
40

Además, para conseguir un alto grado de autonomía de la máquina de tejedura o de mechonado, los carretes que comprenden estos hilos de pelo altamente gruesos tienen que ser adecuadamente pesados para poder producir una longitud de tejido considerable antes de sustituir el carrete. Esto hace más difícil la realización del suministro de los hilos en la fileta de tejedura.

45 El objeto de la invención es encontrar una esterilla de hierba artificial y un método para la producción de una esterilla tejida de hierba artificial, en los que el hilo de pelo esté distribuido más uniformemente sobre la esterilla de hierba artificial y preferiblemente proporcione un ahorro de material (especialmente en hilos de pelo), mientras que, al mismo tiempo, se mantienen niveles de prestaciones comparables a los de las esterillas de hierba artificial según la técnica anterior o incluso se obtienen mejores niveles de prestaciones que en estas últimas. Otro objeto de la  
50 invención es simplificar el trabajo que rodea al dispositivo de tejedura al cual se aplica el método, así como obtener un dispositivo de tejedura que funcione más silenciosamente y con menos tiempos de paro durante la tejedura.

El objeto de la invención se consigue proporcionando una esterilla de hierba artificial que comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base, estando formada al menos una de las briznas de hierba artificial por un hilo de urdimbre de pelo que tiene una densidad de menos de 5000 dtex

y estando distribuidas las briznas de hierba artificial sobre la esterilla de hierba antes mencionada en forma de filas - diseminadas en la dirección de la trama - de motas de hierba artificial que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre, formando las briznas de hierba artificial sobresalientes del tejido de base unas patas de pelo de las motas de hierba artificial que están ligadas con el tejido de base sobre hilos de trama opuestos según un ligamento W, y en donde la distancia entre dos patas de pelo - que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre - de un hilo de urdimbre de pelo diferente es menor que la distancia entre dos patas de pelo - que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre - de una sola mota de hierba artificial en la medida de la cual las patas de pelo están decaladas una con respecto a otra en la dirección de la urdimbre.

En una realización preferida al menos una de las briznas de hierba artificial está formada por un hilo de urdimbre de pelo que tiene una densidad inferior o igual a 4000 dtex, más particularmente inferior o igual a 3000 dtex y muy particularmente inferior o igual a 2000 dtex. Resultará evidente que todas las briznas de hierba artificial en el tejido según la invención pueden tener una densidad de menos de 5000 dtex o de menos que una de las otras densidades antes mencionadas.

Según una realización preferida de la esterilla de hierba artificial conforme a la presente invención, la esterilla de hierba artificial antes mencionada comprende al menos 20000 motas de hierba artificial por m<sup>2</sup>. Preferiblemente, la esterilla de hierba artificial comprende al menos 30000 motas de hierba artificial, más particularmente la esterilla de hierba artificial comprende al menos 40000 motas de hierba artificial y en una realización muy particular la esterilla de hierba artificial comprende al menos 50000 motas de hierba artificial por m<sup>2</sup>.

En la esterilla de hierba artificial según la invención cada mota de hierba artificial comprende preferiblemente dos patas de pelo, estando cada mota de hierba artificial ligada al menos tres veces entre sus dos patas verticales sobre hilos de trama dispuestos entre ellas. Esto tiene la ventaja de que cada pata de pelo está ligada alrededor de tramas diferentes, las cuales están situadas ambas entre las dos patas de pelo verticales. En particular, cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales está ligada al menos cinco veces sobre hilos de trama intercalados. Más particularmente, cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales está ligada siete veces sobre hilos de trama intercalados.

Según una realización particularmente ventajosa de la esterilla de hierba artificial conforme a la invención, al menos una de las briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base es un hilo monofilamentario, lo que significa que no es un mazo de una pluralidad de filamentos o hilos. Según una realización más particular de la esterilla de hierba artificial, se tiene que, además de las briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base, al menos un hilo encogiblemente texturado sobresale también del tejido de base. Los hilos texturados de este tipo se hacen de polietileno o poliamida y se encogen después de cortarlos y/o calentarlos, y actúan así como hilo de relleno en la esterilla de hierba artificial. Estos hilos de relleno soportan, por una parte, el pelo cortado y tienen, por otra parte, la función de mantener cualquier relleno de la esterilla de hierba artificial e impedir una compactación excesiva de este relleno. Además, un hilo de relleno de este tipo puede contribuir a la amortiguación de un impacto de un balón o a la sustitución de rellenos convencionales en hierba artificial.

Según una realización muy particular de la esterilla de hierba artificial conforme a la presente invención, la esterilla de hierba antes mencionada se teje utilizando un método de tejedura de doble cara.

Otro objeto de la presente invención se refiere a un método para la producción de una esterilla de hierba artificial que comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificiales que sobresalen del tejido de base. Según la invención, se tejen un tejido inferior y un tejido superior utilizando un método de tejedura de doble cara, consistiendo los tejidos en hilos de trama, hilos de urdimbre de base e hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba, formando así alternativamente en ambos tejidos motas de hierba artificial que tienen cada una de ellas dos patas de pelo, teniendo al menos uno de los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba una densidad de menos de 5000 dtex y estando entrelazados los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba sobre los hilos de trama de acuerdo con una estructura de ligamento W, en donde los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba en la dirección de la trama están distribuidos sobre una pluralidad de sistemas de urdimbre de pelo, comprendiendo cada sistema de urdimbre de pelo una pluralidad de hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que están entrelazados de acuerdo con una estructura de ligamento W y estando decalados uno con respecto a otro en la dirección de urdimbre los diversos hilos de urdimbre de pelo antes mencionados dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo. Esto tiene la ventaja de que las patas de pelo de las motas de hierba artificial formadas están mucho más diseminadas sobre la esterilla de hierba artificial.

Según un método más particular conforme a la invención, en al menos un sistema de urdimbre de pelo cada hilo de trama localizado con respecto a un hilo de urdimbre tirante en el reverso de la esterilla de hierba artificial está ligado por al menos dos hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba, poniendo cada uno de estos dos hilos de urdimbre de pelo una pata de pelo en un lado diferente del hilo de trama.

Según un método muy particular conforme a la invención, en cada sistema de urdimbre de pelo se extienden seis

hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que están entrelazados de acuerdo con una estructura de ligamento 5/12 W y que dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo están decalados cada uno con respecto a otro sobre las dos pasadas de tejedura.

5 En otro método preferido según la invención, en cada sistema de urdimbre de pelo se extienden seis hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que están entrelazados de acuerdo con un ligamento 7/16 W y que dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo están decalados cada uno respecto de otro sobre cuatro pasadas de tejedura.

10 Según un método particularmente preferido conforme a la invención, la tejedura se realiza en oposición de fase y así en la formación de la calada por cada hilo de urdimbre de pelo ascendente cae al mismo tiempo un hilo de urdimbre de pelo diferente a lo largo de la misma distancia.

Para ilustrar aún más las características de la presente invención y para indicar ventajas y particularidades adicionales de la misma se describirán ahora con mayor detalle una esterilla de hierba artificial según la invención y el método para formar una esterilla de hierba de este tipo. Será evidente que no hay nada en la descripción siguiente que pueda interpretarse como una limitación de la protección buscada para la invención en las reivindicaciones.

15 En la presente descripción se utilizarán números de referencia para referirse a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1, 2 y 3 son secciones transversales esquemáticas de la dirección de urdimbre de una porción de un tejido de doble cara con el cual se forman las esterillas de hierba artificial según la invención.

20 La esterilla de hierba artificial según la invención comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificiales que sobresalen del tejido de base. El tejido de base consta de una urdimbre tupida 21, así como hilos de urdimbre e hilos de trama de ligadura. La esterilla de hierba artificial se teje utilizando un método de tejedura de doble cara que forma un tejido de doble cara que comprende un tejido de base inferior y un tejido de base superior. Ambos tejidos constan de hilos de trama, hilos de urdimbre de base e hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que se entrelazan alternativamente en los tejidos superior e inferior sobre los hilos de trama intercalados por medio de un enlace W. Los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba están distribuidos sobre diversos sistemas de urdimbre de pelo que están distribuidos en la dirección de la trama de la máquina de tejedura. Un sistema de urdimbre de pelo consta de una pluralidad de hilos de urdimbre de pelo que forman las motas de hierba artificial en una fila en la dirección de la urdimbre. Usualmente, el número de hilos de urdimbre de pelo en una carrera de urdimbre de pelo corresponde al número de hilos de urdimbre de pelo dentro un diente de peine, sin que cada diente de peine esté ocupado necesariamente por un sistema de urdimbre de pelo.

30 Los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba de material plástico se cortan entre ambos tejidos de base por medio de un dispositivo de corte conocido, proporcionando así dos tejidos de base que forman cada uno de ellos una esterilla de hierba artificial con motas de hierba artificial que se suceden una a otra en la duración de la urdimbre y que están formadas por los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba. La esterilla de hierba artificial según la invención comprende al menos 20000 motas de hierba artificial proporcionalmente distribuidas por m<sup>2</sup>, pero puede contener también más de 25000, más de 30000 o más de 40000 por m<sup>2</sup>.

35 Los hilos de urdimbre de pelo con lo que se forman las briznas de hierba artificial tienen una densidad de menos de 5000 dtex.

40 Cada mota de hierba artificial comprende dos patas de pelo, en donde, por cada mota, la brizna de hierba de material plástico entre sus dos patas verticales se entrelaza al menos tres veces sobre hilos de trama intercalados. Como resultado, cada pata de pelo se entrelaza alrededor de una trama diferente, estando situadas estas dos tramas entre las dos patas de pelo. Además, la porción de brizna de hierba de material plástico que une las dos patas de pelo una con otra en el tejido de base se entrelaza sobre al menos una trama adicional entre las dos patas de pelo. Aplicando una trama adicional, la estructura de ligamento se denomina 3/8W.

45 Como resultará evidente por lo que sigue, cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales puede entrelazarse igualmente al menos cinco veces y más particularmente al menos siete veces sobre hilos de trama intercalados.

50 Los hilos de urdimbre de trama 1-6 pueden entrelazarse, como se presenta en la figura 1, con arreglo a una estructura de ligamento 5/12W; en este caso, cada mota de hierba artificial está dispuesta entre hilos de trama opuestos 12a-12e intercalados. Así, la mota de hierba artificial formada (después de cortar los tejidos superior e inferior) a partir del hilo de urdimbre de pelo denotado por el número de referencia 1 comprende dos patas de pelo 1a y 1b, y cinco tramas 12a-e están situadas entre estas dos patas de pelo. Cuando se entrelazan los hilos de urdimbre de pelo 7-10, 15-18, como se presenta en las figuras 2 y 3, con arreglo a una estructura de ligamento 7/16W, cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales 7a-10a; 7b-10b, 15a-18a; 15b-18b se entrelaza siete veces sobre hilos de trama 13a-13g, 14a-14g intercalados. Así, la mota de hierba artificial formada (después de

cortar los tejidos superior e inferior) a partir del hilo de urdimbre de pelo denotado por el número de referencia 7 comprende dos patas de pelo 7a y 7b, y siete tramas 13a-g están situadas entre dos patas de pelo; tres, 13b, d y f, en el lado del pelo del hilo de urdimbre tirante y cuatro, 13a, c, e y g, en el reverso del hilo de urdimbre tirante.

5 La distancia entre dos patas de pelo sucesivas 1a, 5b de un hilo de urdimbre de pelo diferente es preferiblemente más pequeña que la distancia entre dos patas de pelo sucesivas de una sola mota de hierba artificial 1a-b, 2a-b, 3a-b, 4a-b, 5a-b, 6a-b.

10 Así, la figura 1 muestra, por ejemplo, una esterilla de hierba formada a partir de un tejido, estando también entrelazados los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba de acuerdo con una estructura de ligamento 5/12W, utilizándose seis monofilamentos 1-6 de 1 x 2000 dtex por sistema de urdimbre de pelo con un decalaje de dos pasadas de tejedura 12a-e por sistema de hilo de urdimbre de pelo. Una esterilla de hierba artificial de este tipo tiene, en cada trama en el reverso 12a, 12c, 12e del tejido con respecto al hilo de urdimbre tirante 21 en ambas caras, una pata de pelo vertical 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b (aunque no de la misma mota de hierba artificial).

15 Esto tiene la ventaja de que las patas de pelo están muy bien diseminadas sobre el tejido. El número de patas de pelo corresponde al de una estructura de ligamento 1/2W, aunque las motas de pelo están en este caso entrelazadas de manera mucho más robusta por una estructura de ligamento 5/12W. El hilo de pelo en la estructura de ligamento 5/12W se entrelaza sobre cinco tramas 12a-e, mientras que en la estructura de ligamento 1/2W dicho hilo se entrelaza meramente sobre una trama. Hay tantos filamentos simples en el tejido de base como los que se conocen en la técnica anterior, en donde unos hilos de urdimbre de pelo de 6 x 2000 dtex están entrelazados de acuerdo con una estructura de ligamento 5/12W con un hilo de urdimbre de pelo por sistema de urdimbre de pelo, pero, según la invención, la diseminación de los filamentos, es decir, las briznas de hierba artificial, es mejor.

Como resultado de la mejor diseminación de las motas de hierba, la esterilla de hierba artificial tiene un aspecto más denso y las propiedades de juego sobre ella son mejores que las que se presentan según la técnica anterior.

Elementos adicionales que benefician la eficiencia del método incluyen:

25 - los hilos en la fileta de tejedura tienen una densidad limitada y esto simplifica en gran medida el anudamiento del hilo de urdimbre de pelo con respecto al anudamiento de filamentos en mazo que son extremadamente difíciles de anudar. Esto produce un considerable ahorro en horas-hombre;

30 - los nudos formados son más pequeños, como resultado de lo cual provocan menos problemas cuando se extienden a través de los lizos jacquard en la máquina de tejedura; además, su presencia es menos disruptiva en los tejidos que se forman. En caso de que se atasque el pelo del hilo, el hilo de pelo, como resultado de su densidad más baja, se romperá más fácilmente; en otras palabras, el hilo de pelo se romperá a una carga más baja, como resultado de lo cual los componentes de la máquina o los componentes del equipo no sufrirán de momento ninguna deformación antes de que se rompa el hilo;

35 - la fileta de tejedura consiste en un número mucho mayor de carretes que comprenden hilos monofilamentarios simples, proporcionando así un suministro mucho mayor de hilo en la máquina y permitiendo que la máquina continúe funcionando de forma autónoma durante más tiempo, sin la intervención de colocadores de carretes;

40 - el dispositivo jacquard funciona más silenciosamente debido a que la tejedura se realiza en oposición de fase, y así en cada pasada de tejedura sube un hilo de urdimbre de pelo y cae un hilo de urdimbre de pelo a lo largo de la misma distancia. De los cuatro hilos de urdimbre de pelo restantes por carrera de urdimbre de pelo se mueven dos de ellos por encima y por debajo de las tramas del tejido superior y al mismo tiempo otros dos hilos de urdimbre de pelo bajan y suben en el tejido inferior. Los movimientos de los hilos de urdimbre de pelo se desarrollan simétricamente y esto requiere menos energía para el accionamiento del jacquard;

- el coste del hilo de pelo es más bajo que en la técnica anterior debido a que la torsión de ocho filamentos para formar un filamento entraña un coste considerable (0,5 €/kg).

45 Las esterillas de hierba artificial que se forman son mejores en términos de propiedades de juego (por ejemplo, rodadura del balón) y en términos de aspecto para la misma cantidad de pelo. La reducción de la cantidad de pelo permite también que se obtengan unos resultados y un aspecto comprobables con menos material de pelo. Se puede reducir la cantidad de pelo reduciendo la densidad de las patas de pelo por m<sup>2</sup> y reduciendo el número de motas de hierba artificial por m<sup>2</sup>.

50 Así, en la misma configuración de la figura 1 se pueden utilizar seis monofilamentos individualmente controlados que están decalados en la dirección de la urdimbre, por ejemplo de 1600 dtex, 1400 dtex o 1200 dtex, por cada sistema de urdimbre. Esto reduce la cantidad de hilo de pelo consumido y ello reduce significativamente el coste de la

esterilla de hierba artificial. Evidentemente, se puede utilizar un método similar con ocho monofilamentos simples (1 x 2000, 1 x 1400 ó 1 x 1200 dtex u otras densidades) en una estructura de ligamento 7/16W con las mismas ventajas y efectos.

5 En la estructura de tejido presentada uno o más de los hilos monofilamentarios simples pueden ser sustituidos por un hilo texturado hecho de polietileno o poliamidas que, después de su corte y/o calentamiento, se encoge y actúa como un hilo de relleno en la esterilla de hierba artificial. Por un lado, tal hilo de relleno soporta el pelo cortado. Por otro lado, tal hilo de relleno tiene también una función de asegurar cualquier relleno de arena o caucho e impedir que éste sufra compactación. Además, tal hilo de relleno puede contribuir a la amortiguación de un impacto de un balón o a la sustitución de rellenos convencionales en hierba artificial. Tal hilo de relleno puede ser añadido también, como  
10 hilo de urdimbre de pelo adicional por sistema de urdimbre de pelo o en una parte de los sistemas de urdimbre de pelo, a las realizaciones y estructuras de tejido descritas dentro de la presente solicitud de patente.

Otra variación consiste en combinar dos monofilamentos (provenientes del mismo carrete y a través del mismo lizo jacquard), en donde estos monofilamentos pueden estar o no retorcidos.

15 La figura 2 es una realización que incluye cuatro filamentos en mazo de 2 x 2000 dtex (los filamentos de 2000 dtex se enrollan a pares sobre un carrete y se mueven a pares a través de un lizo jacquard). Los cuatro filamentos en mazo 7, 8, 9, 10 se entrelazan de acuerdo con un enlace 7/16W y están dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo decalado en cada caso sobre cuatro pasadas de tejedura. Una realización de este tipo tiene una distribución de pelo algo más baja que la de la realización anteriormente descrita según la invención, debido a que la trama está entrelazada por dos patas de pelo meramente alrededor de las dos tramas en el reverso del tejido con respecto al  
20 hilo de urdimbre tirante 21. Sin embargo, la distribución de pelo sigue siendo significativamente mejor que la distribución conocida en la técnica anterior. Estos dobles filamentos pueden anudarse todavía fácilmente en todo momento y los nudos conducen también a menos disrupción en el proceso de tejedura. Evidentemente, son posibles también en este caso filamentos con otras densidades, tales como, por ejemplo, 1200 dtex, 1400 dtex, 1600 dtex, etc.

25 Puede hacerse uso también de cuatro hilos de pelo que estén hechos de monofilamentos que comprendan meramente hilo con una densidad de más de 2000 dtex, tal como, por ejemplo, 2400 dtex, 2800 dtex, 3000 dtex o 3600 dtex.

Evidentemente, la estructura de ligamento 5/12W u otras estructuras de ligamento W pueden ser utilizadas también para este fin y, en este caso igualmente, se puede utilizar un hilo texturado de polietileno o poliamida, además de  
30 uno de los monofilamentos o en sustitución del mismo.

Son posibles también una serie de otras realizaciones según la invención. En la figura 3 se presenta a modo de ejemplo otra realización más utilizando cuatro hilos de pelo 15, 16, 17, 18 formadores de briznas de hierba como un filamento simple o doble en una estructura de ligamento 7/16W con un decalaje de dos pasadas de tejedura entre  
35 cada uno de los cuatro hilos de pelo antes mencionado. Se usa adicionalmente un quinto hilo monofilamentario 11 con el mismo decalaje, siendo este quinto hilo monofilamentario un hilo texturado que, después de ser cortado, se encoge y actúa como hilo de relleno.

En esta realización una pata de pelo de hierba artificial está entrelazada por cada trama 14a; 14c, 14e; 14g con el reverso del tejido y un hilo de relleno 11 se mueve entre este pelo de hierba artificial. Esta es una posibilidad preferida para diseminar más los hilos de pelo en el tejido.

40 La esterilla de hierba artificial según la invención es adecuada tanto para su despliegue en la práctica de deportes, tales como, por ejemplo, fútbol, tenis, hockey, golf y similares, como para su despliegue en otros usos, tal como, por ejemplo, aplicaciones domésticas y de jardinería, como un elemento de paisaje decorativo.

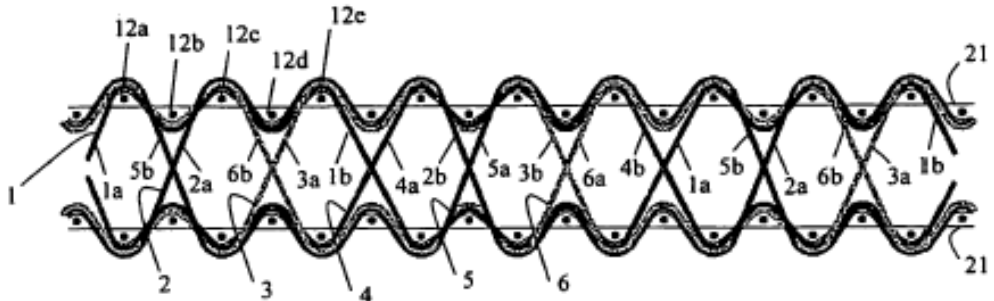
## REIVINDICACIONES

1. Esterilla de hierba artificial que comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base, **caracterizada** porque al menos una de las briznas de hierba artificial está formada por un hilo de urdimbre de pelo (1-6; 7-10; 15-18) que tiene una densidad de menos de 5000 dtex, y porque las briznas de hierba artificial están distribuidas sobre la esterilla de hierba antes mencionada en forma de filas - diseminadas en la dirección de la trama - de motas de hierba artificial que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre, formando las briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base unas patas de pelo de las motas de hierba artificial que están entrelazadas en el tejido de base sobre hilos de trama intercalados (12a-e; 13a-g; 14a-g) de acuerdo con una estructura de ligamento W, y porque la distancia entre dos patas de pelo - que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre - de un hilo de urdimbre de pelo diferente es menor que la distancia entre dos patas de pelo - que se suceden una a otra en la dirección de la urdimbre - de una sola mota de hierba artificial en la medida en la cual las patas de pelo están decaladas una con respecto a otra en la dirección de la urdimbre.
2. Esterilla de hierba artificial según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la esterilla de hierba artificial antes mencionada comprende al menos 20000 motas de hierba artificial por m<sup>2</sup>.
3. Esterilla de hierba artificial según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque cada mota de hierba artificial comprende dos patas de pelo (1a-6a; 1b-6b; 7a-10a, 7b-10b; 15a-18a, 15b-18b), estando cada mota de hierba artificial entre patas verticales entrelazada al menos tres veces sobre hilos de trama intercalados (12a-e; 13a-g; 14a-g).
4. Esterilla de hierba artificial según la reivindicación 3, **caracterizada** porque cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales está entrelazada al menos cinco veces sobre hilos de trama intercalados.
5. Esterilla de hierba artificial según la reivindicación 3, **caracterizada** porque cada mota de hierba artificial entre sus dos patas verticales está entrelazada siete veces sobre hilos de trama intercalados.
6. Esterilla de hierba artificial según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque al menos una de las briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base es un hilo monofilamentario.
7. Esterilla de hierba artificial según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque, además de las briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base, al menos un hilo encogiblemente texturado sobresale también del tejido de base.
8. Esterilla de hierba artificial según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la esterilla de hierba antes mencionada se ha tejido utilizando un método de tejedura de doble cara.
9. Método para producir una esterilla de hierba artificial que comprende un tejido de base y una pluralidad de briznas de hierba artificial que sobresalen del tejido de base, en donde se producen un tejido inferior y un tejido superior utilizando un método de tejedura de doble cara, consistiendo los tejidos en hilos de trama, hilos de urdimbre de base e hilos de urdimbre de pelo (1-6; 7-10; 15-18) formadores de briznas de hierba, formándose alternativamente en ambos tejidos unas motas de hierba artificial que tienen cada una de ellas dos patas de pelo (1a-6a; 1b-6b; 7a-10a, 7b-10b; 15a-18a, 15b-18b), **caracterizado** porque al menos uno de los hilos de urdimbre de pelo (1-6; 7-10; 15-18) formadores de briznas de hierba tiene una densidad de menos de 5000 dtex y porque los hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba se entrelazan sobre los hilos de trama (12a-e; 13a-g; 14a-g) de acuerdo con una estructura de ligamento W, y porque los hilos de urdimbre de pelo (1-6; 7-10; 15-18) formadores de briznas de hierba se distribuyen sobre una pluralidad de sistemas de urdimbre de pelo, comprendiendo cada sistema de urdimbre de pelo una pluralidad de hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que se entrelazan de acuerdo con una estructura de ligamento W, y estando los diversos hilos de urdimbre de pelo antes mencionados dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo decalados uno con respecto a otro en la dirección de la urdimbre.
10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado** porque en al menos un sistema de urdimbre de pelo cada hilo de trama localizado con respecto a un hilo de urdimbre tirante en el reverso de la esterilla de hierba artificial se entrelaza por medio de al menos dos hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba, poniendo cada uno de estos dos hilos de urdimbre de pelo una pata de pelo en un lado diferente del hilo de trama.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10 inclusive, **caracterizado** porque en cada sistema de urdimbre de pelo se extienden seis hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que se entrelazan sobre los hilos de trama de acuerdo con una estructura de ligamento 5/12 W y que dentro de un sólo sistema de urdimbre de pelo están decalados uno respecto de otro sobre dos pasadas de tejedura.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 inclusive, **caracterizado** porque en cada sistema de

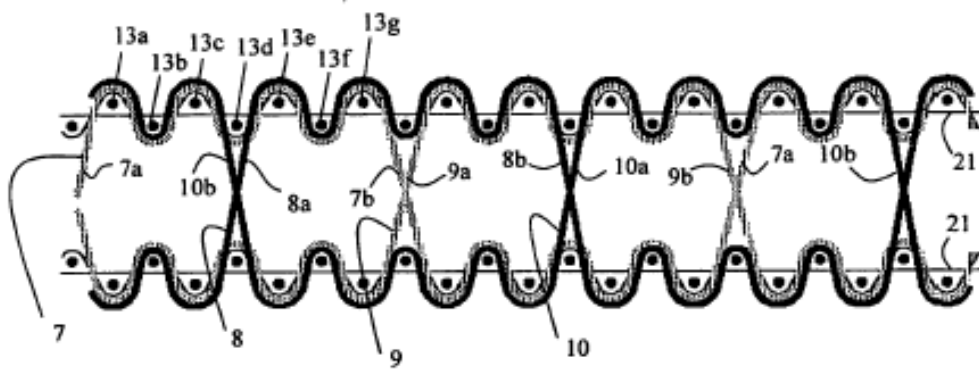


urdimbre de pelo se extienden seis hilos de urdimbre de pelo formadores de briznas de hierba que se entrelazan sobre los hilos de trama de acuerdo con una estructura de ligamento 7/16 W y que dentro de un solo sistema de urdimbre de pelo están decalados uno respecto de otro sobre cuatro pasadas de tejedura.

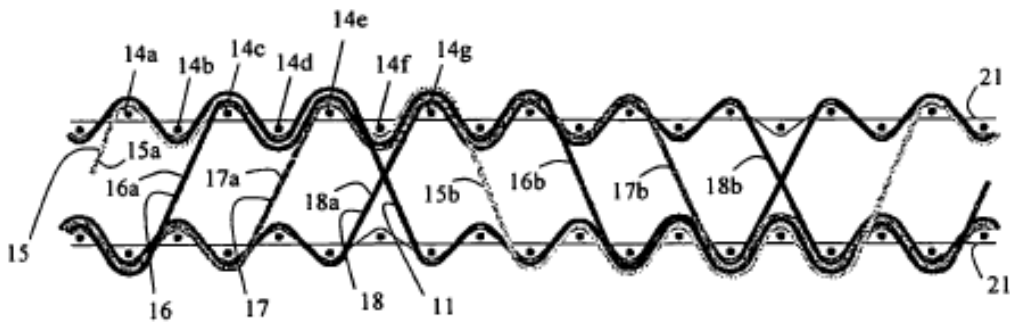
- 5 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12 inclusive, **caracterizado** porque la tejedura se realiza en oposición de fase y así en la formación de la calada por cada hilo de urdimbre de pelo ascendente cae al mismo tiempo un hilo de urdimbre de pelo diferente a lo largo de la misma distancia.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**