

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 173**

51 Int. Cl.:

D01F 1/07 (2006.01)

E01C 13/08 (2006.01)

D01F 6/04 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2016 PCT/EP2016/050642**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113342**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2016 E 16700808 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3245318**

54 Título: **Césped artificial ignífugo**

30 Prioridad:

16.01.2015 EP 15151516

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

25.02.2021

73 Titular/es:

**BFS EUROPE NV (100.0%)
Groene Dreef 15A
9770 Kruisem, BE**

72 Inventor/es:

**DE KEYZER, DAAN ROBERT;
VERLEYEN, MARC y
DEGROOTE, JORIS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 808 173 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Césped artificial ignífugo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a césped artificial ignífugo y su proceso de fabricación.

Antecedentes de la Invención

10

Por lo general, el césped artificial es muy combustible ya que está hecho casi por completo de un material de poliolefina (PE/PP). Dado que el césped artificial se usa cada vez más para aplicaciones en interiores, tal como, por ejemplo, exposiciones y ferias comerciales, la demanda de clasificaciones ignífugas para este tipo de productos está aumentando. En Europa, un estándar para clasificar los productos ignífugos es el estándar EN 13501-1, es decir, la clasificación al fuego de productos de construcción y elementos de construcción utilizando datos de prueba de reacción a pruebas de fuego. El retardante de fuego de alto rendimiento clase B_{fl} se logra cuando se cumplen los requisitos de acuerdo con los procedimientos de pruebas estandarizados EN ISO 9239-1 y EN ISO 11925-2.

15

20

Se han realizado varios intentos para alcanzar el estándar requerido mediante la incorporación de materiales ignífugos en el soporte de látex de césped artificial, que se utiliza para fijar la estructura de pelo, ya que este es un método conocido, barato y de uso frecuente en alfombras con pelo insertado regular (no césped artificial). Más específicamente, el uso de trihidrato de alúmina (ATH), que funciona a través de la liberación de agua a altas temperaturas, es muy común y ampliamente utilizado para muchas aplicaciones. Sin embargo, en el caso de césped artificial de pelo alto (por ejemplo > 8 mm), estos intentos son bastante infructuosos. La cantidad, altura y densidad del material de pelo en comparación con la cantidad de soporte de látex ignífugo es demasiado alta para dar el efecto ignífugo deseado.

25

30

Se conocen dos categorías de materiales ignífugos, es decir, ignífugos orgánicos e inorgánicos. Los retardantes de fuego orgánicos incluyen, por ejemplo, retardadores de fuego basados en halógenos, mientras que los retardadores de fuego inorgánicos incluyen, por ejemplo, trihidrato de alúmina, cloruro de amonio o ácido bórico.

35

Sin embargo, el uso de retardantes de fuego solo en el soporte parece ser insuficiente para lograr los retardantes de fuego clase B_{fl}.

40

Otras soluciones de incorporar retardante de fuego en césped artificial incluyen, por ejemplo, el uso de rellenos con retardante de fuego como se describe en el documento US2012263892. Durante la prueba de fuego, el relleno evitará la propagación de la llama porque la llama no puede alcanzar los filamentos de fibra que están en la capa de relleno. El uso de rellenos ignífugos es particularmente útil para césped deportivo al aire libre donde los rellenos se usan comúnmente.

45

En otras ejecuciones, se incorpora un retardante de fuego dentro de los filamentos de fibra artificial.

50

Por ejemplo, el documento CN103952963 se refiere a los retardantes de fuego a base de nitrógeno o fósforo.

55

El documento JP5183504 describe el uso de un retardante de fuego a base de nitrógeno, solo o en combinación con otros tipos de retardantes de fuego, en los filamentos de césped deportivo para exteriores. Aquí, dos tipos diferentes de hilos de hierba con diferentes alturas se utilizan para lograr una buena resistencia al fuego, por un lado, y una buena resistencia a la abrasión, por otro lado. El retardante de fuego se usa particularmente en la hoja corta de hierba, debido a la compensación de la abrasión frente a la resistencia al fuego. Sin embargo, el documento JP5183504 es completamente silencioso sobre el rendimiento de resistencia al fuego. Además, el uso de dos tipos de filamentos de fibra con diferentes composiciones de material y diferentes alturas para la fabricación de césped artificial es bastante complejo y no se prefiere.

60

La presente invención tiene como objetivo proporcionar césped artificial, en particular para uso en interiores, con un alto rendimiento ignífugo, con referencia a la clase más alta de retardante de fuego europeo (B_{fl}), incluidos los filamentos de fibra artificial de pelo largo.

65

Resumen de la invención

La presente invención se refiere a césped artificial que comprende una pluralidad de filamentos de fibra artificial y un soporte, en donde los filamentos de fibra artificial que se extienden desde el soporte comprenden un material ignífugo a base de halógeno, como se especifica en las reivindicaciones adjuntas.

60

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere al uso de filamentos de fibra artificial que comprenden un material ignífugo a base de halógeno para formar un césped artificial, en particular para aplicaciones en interiores.

65

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un proceso para fabricar césped artificial que comprende las etapas de (i) proporcionar filamentos de fibra artificial; (ii) proporcionar un soporte; (iii) unir los filamentos

de fibra artificial al soporte, de manera que los filamentos de fibra artificial se extiendan desde el soporte; (iv) aplicar un soporte suplementario, como se especifica en las reivindicaciones adjuntas.

5 De acuerdo con la presente invención, la inclusión de aditivos ignífugos durante el proceso de extrusión de filamentos de fibra es única en su composición, proceso de fabricación y alto rendimiento ignífugo y, por lo tanto, es adecuada para su uso como césped artificial de interior, de pelo alto, sin requerir el uso de ningún relleno.

Dibujos

10 La Figura 1 muestra una modalidad ilustrativa de césped artificial ignífugo de acuerdo con la presente invención.
La Figura 2 muestra otra modalidad ilustrativa de césped artificial ignífugo de acuerdo con la presente invención.
La Figura 3 ilustra esquemáticamente el proceso de producción de césped artificial ignífugo de acuerdo con la presente invención.

15 Descripción detallada de la invención

Una característica importante de la presente invención es el hecho de que se incorpora material ignífugo en los filamentos de fibra de césped artificial para eliminar la necesidad de materiales de relleno especiales en césped artificial de interior. En particular, la selección de material ignífugo es importante, ya que no todos los materiales que se sabe que tienen propiedades ignífugas, de hecho, proporcionarán al césped artificial las propiedades ignífugas requeridas, tal como, por ejemplo, la clasificación B_{fl}.

25 A los fines de las descripciones adicionales, por "césped artificial" se entiende cualquier superficie con fibras artificiales que represente césped o hebras similares a césped.

El filamento de fibra artificial de la presente invención comprende un material de poliolefina y un material ignífugo a base de halógeno. En una modalidad preferida, la poliolefina comprende LLDPE. Un retardador de fuego a base de halógeno preferido es un retardador de fuego bromado, preferentemente en combinación con un agente o sinergista de trióxido de antimonio. En una modalidad, la proporción del componente ignífugo activo dentro del filamento de fibra está en el intervalo de 1 a 30 % en peso, preferentemente de 2 a 25 % en peso, y con mayor preferencia de 3 a 23 % en peso. De acuerdo con una modalidad, el filamento de fibra artificial de acuerdo con la presente invención está sustancialmente exento de nitrógeno.

35 Los filamentos de fibra artificial pueden fabricarse mediante un proceso que comprende las etapas de (i) proporcionar poliolefina; (ii) añadir gránulos que comprenden material ignífugo a base de halógeno a la poliolefina y formar una mezcla; (iii) extruir los filamentos fuera de la mezcla. Para una modalidad preferida, se añaden aditivos colorantes a la mezcla, antes de extruir los filamentos de fibra. En una modalidad más preferida, el proceso se usa para producir los filamentos de fibra artificial como se describió anteriormente.

40 Estos filamentos de fibra artificial se utilizan para formar un césped artificial, en particular para aplicaciones en interiores. En una modalidad de la presente invención, el uso final del producto de césped está destinado exclusivamente a aplicaciones en interiores, tales como, pero sin limitarse a, salas de reuniones, parques infantiles interiores y exposiciones o ferias comerciales. Una diferencia importante entre las aplicaciones interiores y exteriores es que hay menos exposición a la luz ultravioleta y, por lo tanto, el césped interior generalmente requiere un nivel mucho más bajo de resistencia a los rayos UV. La resistencia a los rayos UV mencionada está relacionada con la resistencia del material (resistencia del filamento) después de un cierto tiempo de exposición a la luz UV. Como consecuencia, el césped artificial de la presente invención requiere, por lo tanto, una menor cantidad de estabilizadores UV tales como HALS (estabilizadores de luz de amina impedida). La cantidad de componente activo HALS requerida para aplicaciones en interiores es preferentemente de 0,01 a 0,2 % en peso, mientras que para aplicaciones en exteriores típicamente está en el rango de 0,4 a 1,1 % en peso. En una modalidad, el césped artificial está sustancialmente libre de estabilizadores UV. Esta es una ventaja significativa ya que la mayoría de los estabilizadores UV no son química ni físicamente compatibles con la mayoría de los materiales ignífugos a base de halógeno.

55 El césped artificial de la presente invención comprende una pluralidad de filamentos de fibra artificial que comprenden un retardador de fuego a base de halógeno y un soporte, en donde los filamentos de fibra artificial se extienden desde el soporte. El soporte puede ser una sola capa o una estructura de varias capas. En el caso de una sola capa, un tejido o no tejido se puede utilizar como soporte. En el caso de una estructura de múltiples capas, encima del soporte tejido o no tejido, se agrega preferentemente una capa de refuerzo por medio de una capa de revestimiento o un material no tejido adicional. La estructura de soporte de una sola capa o de múltiples capas sobre la cual se unen los filamentos de fibra se puede interpretar como el soporte primario, sobre el cual se aplica un soporte secundario después, para fijar los filamentos de fibra artificial unidos, en la técnica a veces denominada unión de pelo. Este soporte secundario es una unión de látex. En una modalidad preferida, el césped artificial comprende filamentos de fibra artificial como se especificó anteriormente.

65 En una modalidad, los filamentos de fibra artificial se extienden desde el soporte al menos una longitud de 8 mm en donde la longitud estirada varía a través del césped artificial como máximo dentro de un rango del 20 %, preferentemente no

más del 10 %. Además, los filamentos de fibra artificial pueden unirse al soporte por medios bien conocidos por la persona experta en la técnica, que incluyen, pero no se limitan a, técnicas de tejido o insertado.

5 En una modalidad preferida, el soporte también comprende uno o más materiales ignífugos. Los posibles materiales ignífugos para el soporte son, por ejemplo, compuestos que contienen halógeno, otros retardantes de incendio conocidos en la técnica o combinaciones de los mismos. En una modalidad aún más preferida, el soporte comprende un material ignífugo a base de halógeno, preferentemente un retardante de incendio bromado.

10 En una modalidad preferida, el césped artificial de acuerdo con la presente invención tiene un denominado flujo de calor crítico (CHF) de mínimo 8 kW/m², mientras que los productos normalmente inflamables tienen un CHF de 3 kW/m² o menos. El flujo de calor crítico para el encendido por llama se puede determinar como la carga térmica más baja por unidad de área capaz de iniciar una reacción de combustión en un material dado, de acuerdo con EN ISO 9239-1.

15 En una modalidad preferida, el césped artificial de acuerdo con la presente invención tiene una atenuación de la luz de ≤ 750 % X min, medida según el estándar EN ISO 9239-1.

En una modalidad preferida, el césped artificial de acuerdo con la presente invención tiene una propagación vertical de la llama (F_s) inferior a 150 mm, medida según EN ISO 11925-2.

20 En una modalidad más preferida de la presente invención, el césped artificial tiene un rendimiento ignífugo que cumple al menos la clase de fuego B_{fl} estandarizada, según EN 13501-1.

25 Se observa particularmente que la clasificación de alto rendimiento del césped artificial de la presente invención se logra sin usar relleno, tal como arena, gránulos de goma u otro material ignífugo. Por lo tanto, en una modalidad, el césped artificial no comprende rellenos.

30 El césped artificial de la presente invención se puede fabricar mediante un proceso que comprende las etapas de (i) proporcionar filamentos de fibra artificial que comprenden retardante de fuego a base de halógeno como se explicó anteriormente en este documento; (ii) proporcionar un soporte; (iii) unir los filamentos de fibra artificial al soporte, de manera que los filamentos de fibra artificial se extiendan desde el soporte; (iv) aplicar un soporte secundario.

35 De acuerdo con la presente invención, la inclusión de aditivos ignífugos durante el proceso de extrusión de filamentos de fibra es única en su composición, proceso de fabricación y alto rendimiento ignífugo para la aplicación específica de césped artificial de pelo alto en interiores y sin usar ningún relleno.

Descripción de las modalidades específicas

40 Teniendo el esquema básico o la sección transversal de un césped artificial ignífugo 100 de acuerdo con la presente invención ilustrado en la Figura 1, una pluralidad de filamentos de fibra artificial 101 que comprenden material ignífugo, están unidos a un soporte 102. Más particularmente, los filamentos de fibra artificial 101 se insertan como conjuntos de filamentos de fibra artificial 101' a través del soporte 102. De acuerdo con una modalidad, los conjuntos de filamentos de fibra artificial 101' comprenden entre 1 y 32 filamentos de fibra artificial 101. El soporte 102 puede ser, pero no se limita a, un soporte de cinta tejida (poliolefina) o un no tejido. Debajo del soporte de pelo insertado 102, se aplica una unión de látex como soporte suplementario 103, pegando la estructura con pelos insertados juntos. Con el soporte suplementario 45 103, los filamentos de fibra artificial 101 están, por ejemplo, mejor unidos o fijados al soporte 102. Este soporte 103 adicional es una capa de látex. El soporte 102 tiene un espesor t de 0,43 mm, preferentemente 0,3-0,5 mm, mientras que la longitud l de los filamentos de fibra artificial con pelo insertado 101, que se extiende desde el soporte 102 es de al menos 8 mm, preferentemente de al menos 15 mm, y con mayor preferencia al menos 20 mm. Todos los filamentos de fibra artificial 101 tienen aproximadamente la misma longitud estirada l, sin embargo, para un césped completo, esta longitud puede variar dentro de un rango de 10-20 %. Los filamentos de fibra artificial 101 tienen preferentemente una sección transversal seleccionada de, pero sin limitarse a, una sección transversal rectangular, elíptica, trilobulada o en forma de C, y tienen dimensiones de, por ejemplo, 50-300 μm de espesor y 0,2-2 mm de ancho.

55 Los filamentos de fibra artificial 101 que comprenden el material ignífugo, están hechos, por ejemplo, de LLDPE como sustrato o soporte básico de poliolefina, en los que, por ejemplo, se incorpora un retardante de fuego a base de halógeno, así como, por ejemplo, aditivos de pigmentos colorantes. El retardante de fuego a base de halógeno, tal como el retardante de fuego bromado con agente o sinergista de trióxido de antimonio, se suministra típicamente en formato de gránulos (irregular con volumen en el rango de mm³) y mezclado con poliolefina y aditivos colorantes como ingredientes principales antes de ejecutar el proceso de extrusión. Los filamentos de fibra artificial 101 cuando comprenden, por ejemplo, retardante de fuego bromado con sinergista de trióxido de antimonio, están provistos de un componente activo retardante 60 de fuego de 1-30 % en peso, preferentemente 2-25 % en peso, y con mayor preferencia 3-23 % en peso. La mezcla maestra de aditivos colorantes consiste en 5-60 % en peso de pigmentos y 40-95 % en peso de vehículo (preferentemente LDPE). Un ejemplo de mezcla maestra contiene 25 % en peso de pigmentos y 75 % en peso de LDPE, de los cuales, por ejemplo, el 3 % de la mezcla maestra está contenida en la mezcla para tener un efecto de color claro, mientras que una cantidad de 8 % es más conveniente para una estera de color profundo. El grosor de los conjuntos de filamentos de fibra artificial 101' está, por ejemplo, entre 2500 y 5000 dtex, preferentemente entre 3000 y 4500 dtex. Estos conjuntos de

filamentos de fibra artificial 101' comprenden filamentos de fibra artificial individuales 101 con dtex entre 300 y 1000 dtex, y de acuerdo con una modalidad específica, los filamentos de fibra artificial 101 tienen entre 550 y 750 dtex. Todos los filamentos de fibra artificial 101 tienen aproximadamente la misma longitud.

5 Otra modalidad ilustrativa del césped artificial ignífugo 200 de acuerdo con la presente invención se representa en la Figura 2. Aquí, el soporte 202 comprende una estructura de dos capas, es decir, representa un sustrato de soporte 204 y una capa de refuerzo 205, siendo esta última, por ejemplo, una tela no tejida o una capa de recubrimiento particular, y que tiene un espesor t' de 0,1 a 2 mm, preferentemente entre 0,1 y 0,5 mm. Esta capa de refuerzo 205, que tiene una densidad de, por ejemplo, 30-200 g/m², preferentemente 50-150 g/m², se puede agregar para el bloqueo de los filamentos de fibra artificial 201. Los filamentos 201 de fibra artificial que comprenden material ignífugo se insertan a través del soporte 202, y nuevamente se aplica un soporte suplementario 203 por medio de una unión de látex. Además, el soporte suplementario 203 también está provisto de un material ignífugo, como por ejemplo del tipo a base de halógeno, posiblemente un retardante de fuego bromado, posiblemente similar o idéntico al ignífugo incorporado dentro de los filamentos de fibra artificial extruidos 201. El soporte suplementario 203 es un soporte de látex ignífugo, que comprende un aditivo que contiene halógeno y un aditivo de trihidrato de alúmina (ATH). En términos de proporciones, el aditivo que contiene halógeno se proporciona en el soporte suplementario 203, por ejemplo, para el 3 % de peso seco del soporte 203, mientras que el aditivo ATH está incluido, por ejemplo, para el 73 % de peso seco. El soporte de látex ignífugo 203, por ejemplo, tiene un espesor de 0,1 a 1,5 mm, preferentemente entre 0,5 y 0,7 mm. Alternativamente, el sustrato de soporte 204 como parte básica del soporte 202 y/o la capa de refuerzo 205 también puede comprender un retardador de fuego. En dependencia de, por ejemplo, el material utilizado como sustrato de soporte 204 y/o capa de refuerzo 205, se debe buscar el retardante de fuego apropiado.

La Figura 3 ilustra un esquema de proceso para la fabricación de césped artificial ignífugo 320 de acuerdo con la presente invención. Comenzando con un rodillo 306 desde el cual se desenrolla un sustrato de soporte 304 tal como un tejido o no tejido, una línea 308 está dispuesta consecutivamente durante la cual se proporciona una capa de refuerzo 305 en la parte superior de este sustrato de soporte 304. La capa de refuerzo 305 puede a su vez ser desenrollada de un rodillo representado por la etapa 307, o bien la etapa 307 puede ser un tanque del cual se entrega una capa de refuerzo 305 en estado fluido y, por lo tanto, se aplica directamente sobre el sustrato de soporte 304, para que la línea 308 esté activa. Posiblemente, el sustrato de soporte 304 y/o la capa de refuerzo 305 están provistos de un material ignífugo, que comprende, por ejemplo, un aditivo a base de halógeno. Al final de la etapa 308, se forma el soporte primario 302, como una combinación del sustrato de soporte 304 y la capa de refuerzo 305. La capa de refuerzo 305 está unida al sustrato de soporte 304, por ejemplo, mediante punzonado, calandrado o adhesivos.

Además, un tanque extrusor 313 es parte de la configuración de producción, de la cual se extruyen múltiples monofilamentos de fibra artificial 301 y conducen a un baño 314 lleno de agua y aditivos de proceso 315 para enfriar los filamentos extruidos 301. Los ingredientes 310, 311, 312 para el proceso de extrusión como se muestra aquí, son poliolefina 310, material ignífugo a base de halógeno 311, por ejemplo, en forma de gránulos y aditivos de color 312. Cuando se sacan del baño 314, los monofilamentos de fibra artificial 301 se propagan hacia una configuración de acumulador o unidad de estirado 309 para fortalecer los filamentos de fibra artificial 301. A continuación, después de dejar la configuración de acumulador 309, los filamentos 301 se enrollan en una bobina 319. Mientras que los filamentos 301 siguen siendo filamentos sueltos en esta fase (cuando se enrollan en la bobina 319) se prevé una etapa siguiente 321 para procesar un denominado hilo multifilamento. Esto puede hacerse envolviendo un hilo de ligadura alrededor de los filamentos 301, para mantener juntos los filamentos que forman un hilo. Alternativamente, como se representa en la etapa 321, los filamentos 301 se rizan o texturizan y luego se tuercen para formar un hilo. Una vez finalizada la etapa 321, los filamentos de fibra artificial en forma de hilo 301 ahora pueden proporcionarse para su fijación, por ejemplo, mediante técnicas de insertado, al soporte primario 302.

Continuando el proceso ahora con el soporte primario 302 terminado al final de la línea 308, en la etapa consecutiva 316 el soporte primario 302 se propaga aún más hacia una instalación de inserción 317. Los filamentos de fibra artificial 301 se entregan desde la etapa 321, como se describió anteriormente, y por lo tanto se insertan a través del soporte primario 302. Además del equipo de inserción 317, por medio del cual se fijan los filamentos de fibras artificiales 301, la línea 316 se proporciona posteriormente con un tanque 318, eyaculando un soporte secundario 303, que se aplica sobre la estructura de pelo insertado y, por lo tanto, se une con pelo en forma de lazo, por ejemplo, con una unión de látex, a la estructura de pelo insertado. El soporte secundario 303 está provisto de material ignífugo y, por lo tanto, es un soporte de látex ignífugo. Al final de la línea 316, se logra la producción del césped artificial ignífugo 320.

Experimento relacionado con clase de fuego B_{fl} estandarizada

60 El principal estándar europeo utilizado para clasificar los productos ignífugos es EN 13501-1, es decir, más específicamente, la clasificación de fuego de productos de construcción y elementos de construcción utilizando datos de prueba de reacción al fuego. El retardante de fuego de alto rendimiento de clase B_{fl} se logra cuando los procedimientos de prueba correspondientes y estandarizados EN ISO 9239-1 y EN ISO 11925-2 se ejecutan con éxito y se logran los resultados requeridos.

65 Algunas muestras de césped artificial ignífugo, caracterizadas por tener una altura de pelo diferente, se analizan según el procedimiento EN ISO 9239-1 para medir el flujo de calor crítico (CHF) y según el procedimiento EN ISO 11925-2 para

ES 2 808 173 T3

determinar que la llama vertical expandida (F_s) es inferior a 150 mm verticalmente desde el punto de aplicación de la llama de prueba dentro de los 20 segundos desde el momento de la aplicación y, por lo tanto, investigar las muestras en busca de clasificación de fuego B_{fl} .

5 Cada muestra de estera de césped artificial comprende filamentos de fibra de poliolefina ignífuga y soporte de látex ignífugo. Los filamentos de césped artificial ignífugos, que comprenden 11-14 % activo en peso de un retardante de fuego bromado con sinergista de trióxido de antimonio, mientras que el soporte de látex ignífugo comprende un aditivo que contiene halógeno y un aditivo de trihidrato de alúmina (ATH).

10 Para EN ISO 9239-1, todas las muestras de prueba tienen dimensiones de 1050 mm x 230 mm. Cada muestra de prueba se suelta sobre una placa de fibrocemento, pero los bordes de la muestra se sujetan con cinta adhesiva de doble cara en la placa subyacente. Los bordes de la muestra también se sujetan mecánicamente a la placa subyacente por medio de un marco de metal especial. Durante los primeros 2 minutos de la prueba horizontal de acuerdo con EN ISO 9239-1, las muestras de piso se precalientan por medio de un panel radiante, mientras que, en los siguientes 10 minutos, las muestras se exponen aún más al calor del panel radiante incluyendo la ignición por llama. Las condiciones ambientales son aproximadamente 23 °C de temperatura y aproximadamente 50 % de humedad.

20 La altura del pelo de los filamentos de fibra que se extiende desde el soporte de látex de una muestra de prueba es, respectivamente, de 9 mm, 20 mm y 30 mm, mientras que el grosor total de la estera es, respectivamente, de 10 mm, 22 mm y 32 mm. La masa superficial total varía de 2700 g/m² a 2600 g/m² a 2150 g/m² con una altura de pelo creciente de 9 mm a 20 mm a 30 mm respectivamente. El peso de pelo correspondiente de las muestras de prueba se encuentra en el rango de 800 a 1000 g/m².

25 La radiación de calor expuesta se mantiene durante 30 minutos. Después de los 30 minutos de duración de la prueba, el CHF [kW/m²] se determina a partir de la distancia máxima de propagación de la llama de acuerdo con la calibración regular. El estándar más alto de rendimiento ignífugo, está definido por la clase de fuego B_{fl} para la cual CHF \geq 8 kW/m², según EN 13501-1. Los resultados de la prueba para cada una de las alturas de pelo se dan a continuación.

Altura de pelo (mm)	Dirección de la muestra	Número	CHF (kW/m ²)	
30	9	Longitudinal	1	10,1
		Transversal	1	9,9
		Transversal	2	10,3
35		Transversal	3	9,9
		AVG		10,0
	20	Longitudinal	1	10,9
40		Transversal	1	10,7
		Transversal	2	9,6
		Transversal	3	10,9
45		AVG		10,4
	30	Longitudinal	1	10,4
		Transversal	1	10,7
50		Transversal	2	10,4
		Transversal	3	10,4
		AVG		10,4

55 Para cada una de las diferentes muestras de prueba de altura de pelo, el flujo de calor crítico CHF está por encima del valor mínimo de 8 kW/m², lo que significa que se cumple un requisito para la clasificación B_{fl} .

60 Además de CHF, la producción de humo también se evalúa en EN ISO 9239-1. Aquí, el parámetro medido es la atenuación de la luz. De acuerdo con el estándar de clasificación de fuego B_{fl} , la atenuación total de luz para la clasificación s1 es \leq 750 % X min.

65

ES 2 808 173 T3

Altura de pelo (mm)	Dirección de la muestra	Atenuación de luz máxima (%)	Atenuación de luz total (% X min)	
5	9	Longitudinal	20,0	88,3
		Transversal	17,1	90,2
		Transversal	32,0	137,8
		Transversal	11,0	87,1
10		AVG	20,0	105,0
	20	Longitudinal	18,8	81,8
15		Transversal	23,6	106,9
		Transversal	34,8	160,3
		Transversal	15,0	103,1
		AVG	24,5	123,4
20	30	Longitudinal	11,9	89,3
		Transversal	22,2	94,3
		Transversal	7,6	80,2
		Transversal	7,9	64,9
25		AVG	9,1	78,1

Como conclusión, se puede afirmar claramente que todas las muestras de prueba satisfacen el requisito de atenuación de luz para la clasificación s1.

30 El requisito final para B_{fl,i}, de acuerdo con el estándar de clasificación EN 13501-1, es que la llama vertical expandida (F_s) es inferior a 150 mm, medida verticalmente desde el punto de aplicación de la llama de prueba dentro de los 20 segundos desde el momento de la aplicación, de acuerdo con EN ISO 11925-2. Esta prueba vertical es menos severa y menos crítica en comparación con la prueba de panel de piso radiante EN ISO 9239-1, pero los resultados también se dan a continuación. Además de la F_s, también se menciona a continuación la presencia de gotas ardientes, que pueden encender el papel de filtro debajo de la muestra durante la prueba de fuego.

Altura de pelo (mm)	Dirección de la muestra	Número	F _s (mm)	Quemaduras del papel de filtro		
40	9	Longitudinal	1	≤ 150	No	
			2	≤ 150	No	
			3	≤ 150	No	
	45	Transversal		1	≤ 150	No
				2	≤ 150	No
				3	≤ 150	No
50	20	Longitudinal	1	≤ 150	No	
			2	≤ 150	No	
			3	≤ 150	No	
	55	Transversal		1	≤ 150	No
				2	≤ 150	No
				3	≤ 150	No
60	30	Longitudinal	1	≤ 150	No	
			1	≤ 150	No	
			2	≤ 150	No	
	65	Transversal		1	≤ 150	No
				2	≤ 150	No
				3	≤ 150	No

ES 2 808 173 T3

Para cada una de las diferentes muestras de prueba, la propagación vertical máxima de la llama F_s es inferior a 150 mm, y no hay presencia de gotas fundidas ardientes que enciendan el papel de filtro. Por lo tanto, los resultados de la prueba cumplen los requisitos de ISO 11925-2 para obtener la clasificación B_{fl} .

- 5 Como conclusión, se puede afirmar claramente que todas las muestras de prueba satisfacen todos los requisitos, tanto para EN ISO 9239-1 como para EN ISO 11925-2, para ser certificados como B_{fl-s1} según la clasificación EN 13501-1 para productos de pisos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Césped artificial (100, 200, 320), que comprende una pluralidad de filamentos de fibras artificiales (101, 201, 301), un soporte (102, 202, 302) y un soporte suplementario (103, 203, 303), en donde dichos filamentos de fibra artificial (101, 201, 301) que se extienden desde dicho soporte (102, 202, 302) comprenden un material de poliolefina (310) y un material ignífugo a base de halógeno (311), y en donde dicho soporte suplementario es un soporte de látex que comprende un material ignífugo a base de halógeno y un aditivo de trihidrato de aluminio (ATH).
- 10 2. El césped artificial (100, 200, 320) de la reivindicación 1, en donde dicho material ignífugo a base de halógeno (311) es un retardante de fuego bromado.
- 15 3. El césped artificial (100, 200, 320) de la reivindicación 1 o 2, en donde dicho retardante de fuego a base de halógeno (311) está presente en dicho filamento de fibra artificial (101, 201, 301) del 1 al 30 % en peso, preferentemente 2 al 25 % en peso, y con mayor preferencia del 3 al 23 % en peso.
- 20 4. El césped artificial (100, 200, 320) de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho material de poliolefina (310) del filamento de fibra artificial (101, 201, 301) es LLDPE.
- 25 5. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, en donde dichos filamentos de fibra artificial (101, 201, 301) se extienden desde dicho soporte (102, 202, 302) al menos una longitud de 8 mm, y en donde dicha longitud varía a lo largo del césped artificial como máximo dentro de un rango del 20 %.
- 30 6. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho soporte (102, 202, 302) comprende un material ignífugo, preferentemente un material ignífugo a base de halógeno (311).
- 35 7. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho soporte comprende una estructura de dos capas que consiste en un sustrato de soporte (204, 304) y una capa de refuerzo (205, 305).
- 40 8. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho sustrato de soporte (204, 304) y/o capa de refuerzo (205, 305) comprende un material ignífugo.
- 45 9. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, que tiene un rendimiento ignífugo que cumple al menos con el estándar de clase de fuego B_{fl} según EN 13501-1.
10. El césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, que comprende menos de 0,4 % en peso de estabilizador de UV.
11. El uso de césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, para aplicaciones en interiores.
12. Un proceso (300) para fabricar césped artificial (100, 200, 320) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10 que comprende las etapas de (i) proporcionar filamentos de fibra artificial (101, 201, 301); (ii) proporcionar un soporte (102, 202, 302); (iii) unir dichos filamentos de fibra artificial (101, 201, 301) a dicho soporte (102, 202, 302) de manera que dichos filamentos de fibra artificial (101, 201, 301) se extiendan desde dicho soporte (102, 202, 302); (iv) aplicar un soporte suplementario (103, 203, 303).

Figura 1

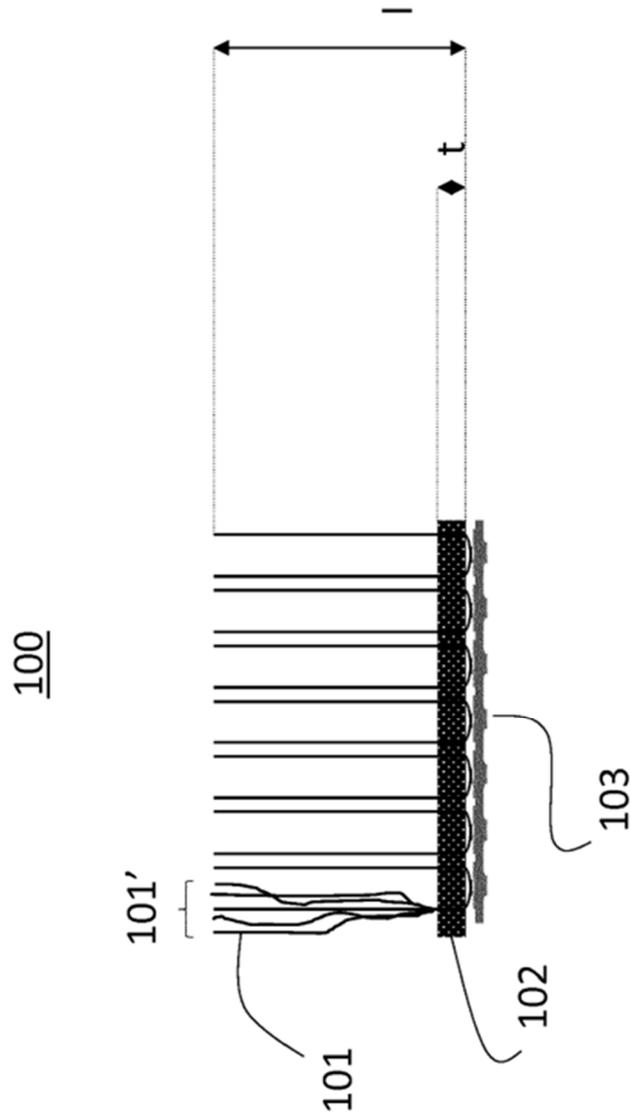
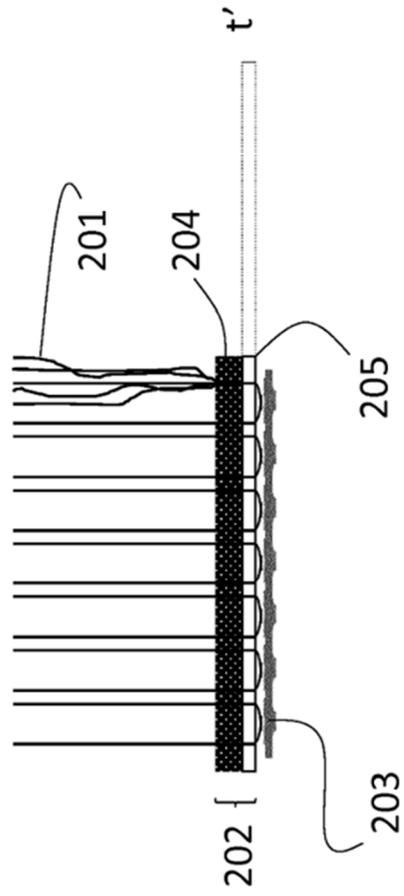


Figura 2

200



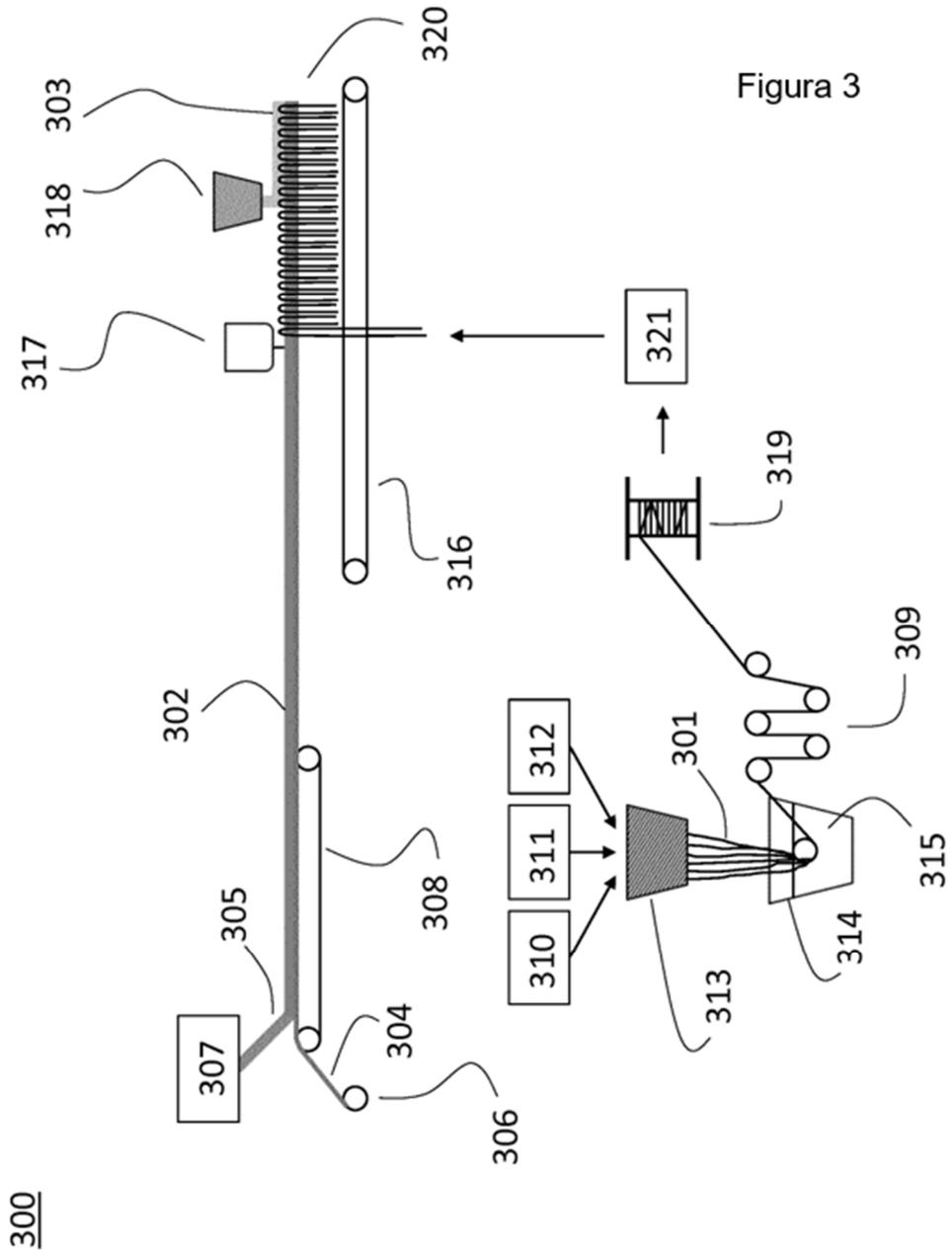


Figura 3