

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 228**

51 Int. Cl.:

**D02G 3/40** (2006.01)

**D02G 3/44** (2006.01)

**D02J 3/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010 E 10762625 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2480708**

54 Título: **Proceso para fabricar un hilo compuesto**

30 Prioridad:

**21.09.2009 US 585662**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.11.2015**

73 Titular/es:

**CHAVANOZ INDUSTRIE (100.0%)  
38230 Chavanoz, FR**

72 Inventor/es:

**CONESA, ISABELLE;  
POLLET, LAURENCE y  
BERGE, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 551 228 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**

Proceso para fabricar un hilo compuesto

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un hilo compuesto para uso técnico o industrial, que puede ensamblarse en todos los tipos de estructura textil, especialmente elementos laminares textiles adecuados para satisfacer cualquier aplicación o especificación particular, por ejemplo para la fabricación de persianas o cortinas. Más particularmente, la invención se refiere a hilos compuestos que puede obtenerse mediante revestimiento.
- 10 **[0002]** Ya son conocidos en general, y así son fabricados y comercializados por el Solicitante, hilos compuestos técnicos que comprenden:
- [0003]** un núcleo que comprende un hilo continuo, hecho especialmente de un material inorgánico tal como vidrio, o un material orgánico tal como poliéster, poliamida o alcohol polivinílico, y
- 15 **[0004]** una funda o camisa que comprende una matriz que consta de al menos un material polimérico clorado, por ejemplo un cloruro de polivinilo (PVC), una carga mineral ignífuga, incorporada en y distribuida dentro de dicha matriz, y un plastificante.
- 20 **[0005]** El propio hilo generalmente incluye varios, típicamente un gran número de, filamentos continuos o de fibras. Cuando el hilo es de origen natural, se obtiene un hilo retorciendo fibras, es decir mediante hilado. Éste puede ser algodón o lino. El material usado en la producción de textiles técnicos y, en particular, en la fabricación de persianas o cortinas, es de forma más general de origen sintético o está hecho de vidrio. Por lo tanto, la naturaleza química del hilo puede ser orgánica y de origen sintético, y puede constar de cualquier material plástico que pueda
- 25 ser hilado, por ejemplo poliolefinas, poliésteres, poliamidas, polivinilos, acrílicos. También puede ser de origen inorgánico, por ejemplo hecho de vidrio o sílice. Como material sintético o inorgánico, a veces se usa fibra para designar al hilo, y filamento o filamento continuo para designar a los elementos que son ensamblados para formar el hilo o la fibra, generalmente retorciendo. Sin embargo, en aras de la coherencia, el término fibra se usará para designar al elemento que constituye el hilo, es decir el hilo se fabrica hilando fibras.
- 30 **[0006]** Por ejemplo, el número de fibras, especialmente en hilos sintéticos o inorgánicos, es generalmente de 100 a 600, preferentemente de 200 a 600, y más particularmente de 200 a 400. El diámetro de estas fibras está generalmente entre 1 y 10 micrómetros, y más particularmente entre 3 y 9 micrómetros.
- 35 **[0007]** Preferente, aunque no exclusivamente, dicho hilo se obtiene revistiendo, en una o más capas, el núcleo con un plastisol que comprende el material polimérico clorado, por ejemplo cloruro de polivinilo, y el plastificante, y a continuación gelificando el plastisol alrededor del núcleo.
- [0008]** Las telas técnicas obtenidas con dichos hilos y, cuando se usan en diversos entornos, especialmente
- 40 para el equipamiento tanto interno como externo de edificios o construcciones, por ejemplo como persianas, tienen que cumplir requisitos respecto a comportamiento frente al fuego que son definidos por normativas y/o procesos de homologación o autorización.
- [0009]** Por lo tanto, las normativas aplicables a dichas telas en la República Federal Alemana definen
- 45 diversas clases que se caracterizan en particular por la longitud de la muestra destruida por el fuego, y por la temperatura del humo de combustión, estando dichas clases identificadas por las letras B1 a B3, caracterizando la letra B1 el mejor comportamiento frente al fuego que puede obtenerse mediante un material que contiene materia orgánica.
- 50 **[0010]** Las normativas aplicables en Francia también definen diversas clases según las normas NF 1601 y NF P 92503, por un lado, caracterizadas especialmente por la emisión de humo e identificadas mediante las letras F0 a F5, siendo F3 el mejor comportamiento que tiene obtenerse mediante un material que contiene un polímero halogenado y, por otro lado, caracterizadas en particular por la temperatura de ignición residual de la tela e identificadas mediante las letras M0 a M4, identificando la letra M1 el mejor comportamiento frente al fuego que
- 55 puede obtenerse, en general, mediante un material que contiene materia orgánica.
- [0011]** Se han realizado diversos intentos de mejorar el comportamiento frente al fuego intrínseco de estos hilos compuestos, por ejemplo usando plastificantes particulares tales como fosfatos orgánicos. Desafortunadamente, el uso de dichos plastificantes degrada las propiedades funcionales (flexibilidad, capacidad de

deslizamiento, etc.) de estos hilos, lo que altera su posterior tejido, y hace a este último más difícil. Además, la incorporación de dichos plastificantes incrementa el índice de emisión de humos.

**[0012]** Con respecto a al rendimiento de la auténtica carga ignífuga, diversos documentos han propuesto 5 diversos tipos de compuestos o composiciones que pueden mejorar el comportamiento frente al fuego de matrices plásticas en las que se ha incorporado la carga ignífuga, pero sin que la aplicación o la formación del plástico ignífugo, por ejemplo en forma de un hilo, se especifique.

**[0013]** Por lo tanto, el documento JP-A-58185637 ha propuesto, para una matriz a base de cloruro de 10 polivinilo, una carga ignífuga que comprende un polietileno clorado, un compuesto seleccionado en particular entre óxidos y/o hidróxidos de antimonio y aluminio, y preferentemente otro compuesto seleccionado entre sales de zinc, incluyendo borato de zinc, y productos a base de estaño, por ejemplo estannato de zinc.

**[0014]** El documento FR-A-2 448 554 ha propuesto, de nuevo para una matriz a base de cloruro de polivinilo 15 y que también incorpora un estabilizante, un plastificante que consta de un éster fosfórico, y una carga de hidróxido de alúmina, una carga ignífuga que comprende un óxido de antimonio, opcionalmente combinada con un borato de zinc.

**[0015]** Ninguna de las cargas ignífugas propuestas anteriormente es adecuada para mejorar en la medida 20 deseada el comportamiento frente al fuego de un hilo compuesto tal como se ha considerado anteriormente, y sin degradar su otras propiedades, por ejemplo propiedades mecánicas.

**[0016]** Tampoco es posible incrementar significativamente la proporción en peso de carga ignífuga, excepto a 25 expensas, como anteriormente, de degradar las propiedades funcionales del hilo compuesto.

**[0017]** Además, los hilos deben tener propiedades mecánicas especiales según su posterior. En particular, 30 para la producción de textiles técnicos, que les permitan ser tejidos en condiciones satisfactorias, por ejemplo, resistencia a la abrasión y resistencia a la tracción y, por ejemplo, resistencia al deshilachado al cortarlo. Otras propiedades mecánicas especiales permiten que se obtengan telas que cumplen las especificaciones requeridas para los textiles finales, por ejemplo, propiedades de protección contra la luz y, por lo tanto, opacidad de la fibra, y resistencia a la intemperie cuando estos textiles se usarán para proporcionar accesorios externos a edificios, por ejemplo, persianas, pero también densidad, siendo más fácil instalarlos y manipularlos si su peso es reducido.

**[0018]** Respecto a la resistencia a la abrasión, se hará referencia, por ejemplo, al pelado de la funda. Dado 35 que el núcleo del hilo está distribuido de forma no uniforme en la funda polimérica el núcleo puede abandonar la funda bajo el efecto de la abrasión, y pueden producirse roturas en las fibras que forman el núcleo, siendo posible que éstas se rompan mediante roces repetidos debido a su contacto entre sí.

**[0019]** Fibras de vidrio, y fibras de sílice también, se usan a menudo como el material de hilos en la 40 producción de persianas o cortinas. La naturaleza de estas fibras las hace a ellas, y al hilo, sensibles a fuerzas mecánicas, en particular durante el hilado, tejido y cualesquiera otros procesos o etapas que impliquen fuerza o deformación mecánica sobre ellas. Debe considerarse también que, en la industria del hilado, las velocidades del proceso son bastante elevadas debido a la naturaleza de esta industria. Cualquier mejora en la fabricación de hilos tiene que considerar la resistencia mecánica del hilo y de las fibras constituyentes, para evitar cualquier daño o 45 incluso rotura de éstas.

**[0020]** El documento US 2005/0042447 desvela un proceso para fabricar un hilo compuesto ignífugo, en el 50 que el hilo compuesto ignífugo es sometido a un proceso para abrir mecánicamente el hilo que permite que las fibras se separen, simultáneamente con o antes de un revestimiento primario que no contiene una carga ignífuga. El compuesto puede revestirse adicionalmente usando una composición de revestimiento que contiene una carga ignífuga.

**[0021]** El documento US 2007/0048523 desvela un procedimiento para producir un hilo compuesto, en el que 55 el hilo de filamentos es sometido a un proceso para abrir mecánicamente el hilo que permite que las fibras se separen, simultáneamente con o antes de un revestimiento primario. El revestimiento primario es una preparación líquida de un monómero o polímero en estado líquido que contiene un sistema espumante.

**[0022]** El documento US 3.761.346 desvela un revestimiento que es un plástico de espuma flexible que tiene celdas o vacíos. Típicamente, el revestimiento no impregna o penetra completamente en el haz de filamentos. El

documento menciona solamente una vez que puede ser útil a veces impregnar completamente el haz con el material del revestimiento. Sin embargo, no hay ninguna divulgación de que una carga ignífuga esté presente en esta realización particular.

- 5 **[0023]** El documento WO 94/12707 desvela un artículo de refuerzo multifilamento tal como un hilo que comprende fibras revestidas que pueden abrirse y a continuación impregnarse con una composición polimérica a base de un polímero elastomérico.
- [0024]** El asunto de la presente invención es un proceso para fabricar un hilo compuesto, que comprende someter a un hilo continuo, obtenido hilando una gran pluralidad de fibras hechas de un material orgánico o inorgánico, a un proceso para abrir mecánicamente el hilo mediante ensanchamiento para desplegar y separar uniformemente las fibras, incluyendo capas internas de las fibras, simultáneamente con o antes del revestimiento de las fibras mediante un material polimérico que contiene una carga ignífuga, realizándose este revestimiento aplicando a las fibras una preparación monomérica líquida o una preparación polimérica en estado líquido, 10 conteniendo dicha preparación la carga ignífuga y teniendo una viscosidad entre 1000 y 2.000 mPa.s a 25°C medida con un viscosímetro Brookfield RVT a 20 rpm; y formar un hilo compuesto que tiene una sección transversal circular y fibras distribuidas uniformemente por toda la sección transversal del material polimérico que contiene la carga ignífuga.
- 20 **[0025]** En una realización, el hilo compuesto obtenido podría someterse a un segundo revestimiento polimérico, que contiene opcionalmente una carga ignífuga, aplicando a dicho hilo una preparación monomérica o polimérica líquida.
- [0026]** Por ensanchamiento se entiende que el hilo es obligado a adoptar una trayectoria tal que se frote 25 contra obstáculos y tienda a desplegarse para reducir la tensión ejercida sobre cada filamento. Dicho ensanchamiento debe realizarse bajo tensión suficiente para que las fibras se desplieguen unas con respecto a otras, pero esta tensión no debe ser demasiado elevada dado que las fibras ya no puedan desplegarse más, y el riesgo de fractura del filamento se incrementa.
- 30 **[0027]** En una realización particular, el ensanchamiento puede obtenerse haciendo pasar a las fibras alrededor de parte de la circunferencia de al menos una varilla o aguja fina situada perpendicular a la trayectoria de las fibras.
- [0028]** En otras palabras, la varilla o varillas colocadas a lo largo de la trayectoria de la fibra forman chicanes 35 alrededor de las cuales tiene que pasar la fibra. Pasando a su alrededor, el hilo tiene tendencia a abrirse, y las diversas fibras se despliegan para ocupar la mayoría de la línea de contacto con la varilla.
- [0029]** El número, la forma y la separación de las diversas varillas se determinan según la densidad lineal de los hilos y su tipo, por ejemplo, el número de fibras por hilo.
- 40 **[0030]** En una realización alternativa, el ensanchamiento puede combinarse con un tratamiento mediante vibraciones. Cuando las vibraciones se generan a una frecuencia resonante de la fibra, hacen que el hilo se abra. Las varillas de ensanchamiento pueden, por ejemplo, estar acopladas a una fuente de vibración, permitiendo de este modo que el efecto de apertura del hilo debido al frotamiento sobre las varillas se combine con el efecto de apertura 45 debido a las vibraciones.
- [0031]** Por lo tanto, el hilo se deformará desplegando sus diversas fibras todo lo posible para permitir que cada fibra esté cubierta con la capa de plastisol, incluyendo las fibras ubicadas en el núcleo del hilo, después de la impregnación.
- 50 **[0032]** El solicitante ha descubierto sorprendentemente que el primer revestimiento alrededor de las fibras, el usado para producir el núcleo que comprende una carga ignífuga, mejora las propiedades ignífugas sin alterar las propiedades mecánicas del hilo y, en particular, sin riesgo sustancial de abrasión de la fibra.
- 55 **[0033]** La invención produce un hilo continuo compuesto, obtenido hilando un gran número de fibras hechas de un material orgánico o inorgánico o fibras naturales, y de un material polimérico que contiene una carga ignífuga, en el que las fibras constituyentes de dicho hilo continuo están distribuidas uniformemente dentro de dicho material polimérico, de modo que cada una de dichas fibras está revestida por dicho material polimérico que contiene la carga ignífuga.

- [0034]** En una realización, este hilo compuesto también comprende un segundo revestimiento alrededor del núcleo, tal como se ha explicado anteriormente.
- 5 **[0035]** En una realización, después de la apertura del hilo y la impregnación con la preparación monomérica líquida o la preparación polimérica en estado líquido, el hilo se hace pasar a través de una pequeña abertura o hilera cuyo diámetro es cercano al diámetro del núcleo deseado. Preferentemente, el agujero o hilera tiene un diámetro tal que permite reemsamblar el hilo después de la apertura y/o evitar la presencia de un revestimiento polimérico alrededor, digamos en la superficie del núcleo.
- 10 **[0036]** El solicitante ha descubierto, por lo tanto, que es posible obtener un hilo compuesto que comprende uno o dos revestimientos, según la invención, usando una hilera de diámetro muy pequeño, elevada velocidad de cizallamiento y material polimérico de alta viscosidad sin ninguna degradación del núcleo y sin ninguna degradación de las propiedades del hilo obtenido.
- 15 **[0037]** El hilo según la invención no muestra ninguno de los fenómenos de desenfundado y sombreado observados en los hilos de la técnica anterior.
- [0038]** Estos resultados se obtienen sin alterar las propiedades funcionales del auténtico hilo, que se requieren para tejerlo, y estas propiedades son incluso mejoradas. Por lo tanto, las telas obtenidas tejiendo estos hilos compuestos están mejor protegidas de las condiciones meteorológicas adversas, mediante la eliminación o la reducción de empapamiento por capilaridad, y son más fáciles de cortar mediante eliminación de los fenómenos de deshilachado que se producen al cortar.
- 20 **[0039]** Se entiende que la expresión “preparación monomérica o polimérica líquida” significa cualquier formulación líquida a base de monómeros o polímeros.
- [0040]** Se entiende que el término “formulación” significa cualquier compuesto que comprende al menos un producto, por ejemplo una dispersión, solución o mezcla de monómeros y/u oligómeros.
- 30 **[0041]** Se entiende que la expresión “dispersión polimérica” significa cualquier preparación polimérica en estado dividido que contiene aditivos en un líquido orgánico o de otro modo.
- [0042]** Se entiende que el término “plastisol” significa una dispersión de polímeros, cargas y otros aditivos, en un estado finamente dividido, en un plastificante.
- 35 **[0043]** Como material polimérico, es posible usar polímeros clorados, siliconas, poliuretanos, acrílicos, copolímeros de etileno/acetato de vinilo y terpolímeros de monómeros de etileno-propileno-dieno EPDM.
- 40 **[0044]** Como un ejemplo de un material polimérico clorado, es posible usar, según la invención, cualquier resina de PVC que pueda plastificarse y especialmente una que pueda emplearse en forma de un plastisol.
- [0045]** Se entiende que la expresión “material polimérico clorado” significa un polímero clorado puro o un copolímero de cloruro de vinilo copolimerizado con otros monómeros, o incluso un polímero clorado que está aleado con otros polímeros.
- 45 **[0046]** Entre los monómeros que pueden copolimerizarse con cloruro de vinilo, pueden mencionarse en particular: olefinas, tales como por ejemplo etileno; ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos saturados, tales como acetato de vinilo, butirato o maleatos de vinilo; derivados de vinilo halogenados, tales como por ejemplo cloruro de vinilideno; y ésteres de ácido acrílico o metacrílico, tales como acrilato de butilo.
- [0047]** Como polímero clorado, puede mencionarse en particular cloruro de polivinilo, y también PVC superclorados, cloruros de polivinilideno y poliolefinas cloradas.
- 55 **[0048]** Preferente, aunque no exclusivamente, el material polimérico clorado según la presente invención tiene un contenido en peso de halógeno de entre el 40 y el 70%.
- [0049]** En una realización, el primer revestimiento alrededor de las fibras, es decir el usado para producir el núcleo, está hecho para comprender dicho material polimérico clorado y contiene una carga ignífuga. En una

realización preferida, el material polimérico clorado es o comprende cloruro de polivinilo, PVC.

**[0050]** Según la invención, es posible usar, como material polimérico de silicona, organopolisiloxanos y, más particularmente, resinas y elastómeros de polisiloxano con o sin un diluyente.

5

**[0051]** Según la invención, es posible usar, como material polimérico de poliuretano, cualquier material formado a partir de una cadena de hidrocarburo que contiene la unidad de uretano o --NHCOO--.

**[0052]** En lo que respecta al hilo continuo, éste, a su vez, consta de uno o más filamentos o fibras continuas.

10 Su naturaleza química puede ser orgánica, por ejemplo hecho de poliéster, poliamida, polivinilo o acrílico, de origen natural, tal como lino o algodón, o inorgánico, por ejemplo hecho de vidrio o sílice, entendiéndose que su punto de fusión debe estar por encima de aquel al cual es procesado el material polimérico.

**[0053]** La carga ignífuga se selecciona entre el grupo formado por borato de zinc, hidróxido de aluminio, trióxido de antimonio, trióxido de magnesio e hidroxistannato de zinc, compuestos de molibdeno, derivados halogenados, compuestos que contienen halógenos activos, compuestos de fósforo y sistemas intumescentes.

15

**[0054]** Otras cargas pueden incorporarse y distribuirse dentro de la preparación monomérica o polimérica líquida, además de la carga ignífuga, por ejemplo una carga de pigmentación, sílice, talco, perlas de vidrio y/o un estabilizante. En tal caso, la composición total en peso del hilo compuesto, en términos de materiales inorgánicos, resulta obviamente modificada o afectada.

20

**[0055]** En el caso del uso de un plastisol, gracias a la invención sigue siendo posible usar plastificantes convencionales, por ejemplo que comprenden al menos un ftalato (incluyendo los sustitutos de ftalato conocidos), y en consecuencia no ponen en peligro las propiedades funcionales del hilo, con respecto a su tejido posterior.

25

**[0056]** La invención también hace posible limitar el peso de carga ignífuga, en proporciones que no superan el 50% de la matriz plástica. Por encima del 50%, las propiedades, especialmente las propiedades mecánicas, del hilo compuesto resultan alteradas. Se prefiere no superar el 40% de carga ignífuga.

30

**[0057]** Todas las características técnicas del hilo mejoran. Más particularmente, deben mencionarse la distribución uniforme del material polimérico formado alrededor del núcleo, la resistencia a efectos de capilaridad, la homogeneidad de las sombras, y la unión de la funda al núcleo.

35

**[0058]** En el caso del uso de un plastisol de PVC, la adición de un agente de unión de tipo isocianato es innecesaria.

**[0059]** La figura 1 muestra en sección transversal un hilo compuesto ignífugo de la técnica anterior.

40

**[0060]** la figura 2 muestra en sección transversal un hilo compuesto ignífugo no según la invención.

**[0061]** Puede observarse la distribución uniforme de las fibras 1 dentro de la preparación monomérica o polimérica 2 aplicada en estado líquido y enfriada o polimerizada después de la aplicación. El revestimiento secundario 3 también está distribuido uniformemente en el hilo compuesto según la invención.

45

**[0062]** La siguiente tabla comparativa ilustra todas estas características, mediante comparación con un hilo revestido de forma convencional, en el caso particular del uso de un material polimérico clorado, concretamente PVC.

	Revestimiento estándar	Revestimiento no según la invención
Hilo	Retorcimiento >40 vueltas	Posibilidad de usar retorcimientos <40 vueltas

<b>1º revestimiento</b>	1 500 mPa.s plastisol de PVC ignífugo: - resina de PVC = 100 phr - contenido de carga (ignífuga) =15 a 25 phr - contenido de plastificante = 30 a 50 phr -estabilizantes = 2-10 phr	30 mPa.s plastisol: - resina de PVC = 100phr - contenido de carga = 0 - contenido de plastificante = 60 a 70 phr - estabilizantes = 2-10 phr Grado de aplicación = 65 al 90%
<b>2º revestimiento</b>	Plastisol de PVC ignífugo idéntico al primer revestimiento	1500 mPa.s plastisol de PVC ignífugo; grado de aplicación = 30 al 50%: - resina de PVC = 100 phr - contenido de carga (ignífuga) = 15-25 phr - contenido de plastificante = 30-50 phr -estabilizantes = 2-10 phr
<b>Propiedades del hilo revestido</b>	LOI = 30,7%: - ligero sombreado - ligero desenfundado - contenido ignífugo = 8 al 15%  1º revestimiento: + 45% PVC 2º revestimiento: + 24% PVC	LOI = 30%: - sin sombreado - sin desenfundado - contenido ignífugo reducido en aproximadamente el 60% - contenido ignífugo = 10% - sin efecto de chimenea 1º revestimiento: + 41% PVC 2º revestimiento: + 30% PVC
<b>Propiedades de la tela</b>	- M1 B1 - Ligeramente sombreado Ligero desenfundado (fractura de la funda bajo tensión mecánica)	- M1 mantenido y más uniforme  - B1 Constancia de propiedades mecánicas bajo tensión (hilo de vidrio no destruido) - Sin sombreado - Sin desenfundado - Sin deshilachado - Sin efecto de capilaridad

**[0063]** En una alternativa, el grado de aplicación puede variar entre el 30 y el 70%.

**[0064]** El revestimiento según la invención comprende en el 1º revestimiento una carga (ignífuga). El 5 revestimiento con carga es 0,1-25 phr, preferentemente 5-25 phr.

**[0065]** El grado de aplicación es la cantidad de impregnación del hilo-se define mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{peso del hilo revestido} - \text{peso del hilo}}{\text{peso del hilo revestido}} \times 100;$$

10

**[0066]** LOI representa el Índice límite de oxígeno--se determina según la norma NF G 07128.

**[0067]** Para preparar formulaciones según la invención, en base a un polímero clorado tal como PVC, se usaron los siguientes ingredientes a modo de ejemplo:

15

Resinas:

- a. resina de PVC  
VINNOLIT P4472, VINNOLIT P70, VINNOLIT P70 PS (Vinnolit), SELIN 372 No. (Selvan);

b. resina de carga

LACOVYL B 1050 (Atofina) o SOLVIN 266 SC, VINNOLIT C65V (Vinnolit), VINNOLIT C66 (Vinnolit), C66W.

Plastificantes:

5

DINP (JAYFLEX DINP, PALATINOL N (BASF), VESTINOL 9 (Oxeno)), TXIB (Eastman TXIB), DIDP (JAYFLEX DIDP (Exxon), PALATINOL Z (BASF)), BBP (SANTICIZER 206) (Ferro), DINCH (BASF).

Estabilizantes:

10

a. Estabilizantes térmicos

a base de Pb (BAEROSTAB V 220) (Baerlocher)

a base de sales orgánicas de bario y zinc (LASTAB DC 261 GL (Lagor), MARK BZ 561 (Witco))

a base de tiotina (BAEROSTAB M62 A (Baerlocher))

15

b. Estabilizante a UV

Benzotriazol o benzofenona (TINUVIN 320, TINUVIN 571, TINUVIN P (Witco)).

Cargas:

20

Cargas opacificantes: sulfuro de zinc ZnS (SACHTOLIT L (Sachtleben)), dióxido de titanio (Kronos).

Ignífugas:

Borato de zinc (FIREBREAK ZB (US Borax))

Hidróxido de aluminio (Alumina SH 5) (Omya)

Trióxido de antimonio (óxido de antimonio /TIMONOX) (Sica, Campine, plc)

25

Hidroxiestannato de zinc (STORMFLAM ZHS (Joseph Storey)).

Aditivos:

30

Modificadores de viscosidad/agentes de reología: VISCOBYK-4013, CAB-O-SIL, EXXSOL D80 (Byk-Chemie, Cabot, Exxon).

Agentes humectantes: DISPERPLAST-1142 (Byk-Chemie).

**[0068]**

Dado que el vidrio favorece la disipación del calor, el fenómeno de propagación de la llama que se encuentra en ensayos de incendio según la norma NF 92503 en telas, con una tela obtenida tejiendo un hilo ignífugo según la invención, se reduce enormemente dado que el material polimérico se distribuye mejor dentro del núcleo de las fibras y el calor almacenado es disipado, por lo tanto, mejor por las fibras.

**[0069]**

Esta optimización de la disipación hace posible reducir de forma global el contenido de cargas ignífugas en el hilo compuesto ignífugo revestido.

40

**[0070]**

Los siguientes ejemplos ilustran la invención en el caso particular del uso de un material polimérico a base de silicona.

**[0071]**

Un hilo compuesto ignífugo revestido sin halógenos según la invención se obtuvo revistiendo un hilo mineral/fibra de vidrio continua/filamento de vidrio continuo según el proceso de la invención, es decir abriendo mecánicamente el hilo, ensanchándolo, simultáneamente con o antes de la operación de revestimiento con una preparación polimérica líquida a base de un polímero de silicona.

**[0072]**

La formulación de revestimiento estaba definida por una viscosidad entre 1000 y 2000 mPa.s, medida a 25°C usando un viscosímetro Brookfield RVT a 20 rpm con un huso del N° 4.

50

**[0073]**

El revestimiento se llevó a cabo con una formulación que comprende los siguientes productos:

Silicona	100 phr
Disolvente/agua	de 0 a 50 phr
Cargas (pigmento, ignífuga, etc.)	de 0 a 20 phr
Agente reticulante	de 2 a 6 phr
Aditivos	de 0 a 5 phr
Aditivos	de 0 a 5 phr

**[0074]** Las siliconas usadas fueron, por ejemplo:

- 5 ELASTOSIL RD6635, RD 3151 o 45539 WP (Wacker), RHODOSIL RTV 1519 (Rhodia), DOW FC227TS (Dow Corning), 9050/30P de Dow Corning, 6600 F de Wacker, SILASTIC LPX de Dow Corning, SILICOLEASE UV POLY 200 y UV CATA 211 de Rhodia.

**[0075]** Los diluyentes se seleccionaron entre tolueno, xileno, aguarrás y agua.

- 10 **[0076]** las cargas constaban por ejemplo de FIREBREAK ZB borato de zinc, hidróxido de aluminio (Omya), SH5n alúmina, promotor tal como ELASTOSIL 45568 VP o HF86 (Wacker), retardante HTV-SB (Wacker), agente repelente de agua WS60E (Wacker) o perlas de vidrio (Sovitec), pasta pigmentaria RAL de Wacker.

- 15 **[0077]** Se prepararon las siguientes formulaciones y se obtuvieron hilos compuestos no según la invención mediante revestimiento.

**EJEMPLO 1**

20 **[0078]**

Primer revestimiento: 30% de grado de aplicación 9050/30P de Dow Corning (3000 cP de viscosidad)	100 phr
Segundo revestimiento, 30% de grado de aplicación 9050/30P SILASTIC (Dow Corning)	100 phr 2 phr

**EJEMPLO 2**

25 **[0079]**

Primer revestimiento, 15% de grado de aplicación 9050/30P de Dow Corning	
Segundo revestimiento, 15% de grado de aplicación RD3151 (Wacker)	100 phr
HTV-SB Lote 2 (Wacker)	0,5 phr
FIREBREAK borato de Zn	5 phr
Pasta pigmentaria RAL (Wacker)	2 phr
Agente reticulante ELASTOSIL W (Wacker)	3 phr

**EJEMPLO 3**

30 **[0080]**

Revestimiento individual 18% de grado de aplicación 6600 F (Wacker)	100 phr
HTV-SB Lote 2 (Wacker)	1 phr
ATH (Alcan)	20 phr
Agente reticulante ELASTOSIL W (Wacker)	5 phr
Tolueno	20 phr

**EJEMPLO 4**

35

**[0081]** Las siliconas usadas eran reticulables con UV.

Primer revestimiento: SILICOLEASE UV POLY 200 (Rhodia)	100 partes
---	------------

SILICOLEASE UV CATA 211 (Rhodia)	hasta 5 partes
Segundo revestimiento:	
SILICOLEASE UV POLY 200 (Rhodia)	100 partes
SILICOLEASE UV CATA 211 (Rhodia)	de 2 a 5 partes
Cargas ignífugas	
Pigmento.	

**[0082]** La invención también puede haberse ilustrado en el caso particular del uso de un material polimérico a base de PVC. El revestimiento se llevó a cabo con una formulación que comprende los siguientes productos:

- 5 Resina de PVC = 100 phr  
 Plastificante = 30-50 phr  
 Cargas (pigmentos, ignífuga...) = 15 - 25 phr  
 Estabilizantes (UV, térmicos...) = 5 phr  
 Aditivos = 5 phr
- 10 Diluyentes = 2 - 6 phr; la cantidad de diluyente es para obtener una viscosidad entre 1000 y 2000 mPa.s a 25°C medida tal como se ha mencionado anteriormente  
 PVC: VINNOL P4472 (VINNOLIT), PB 1302 (ARKEMA), SOLVIN 372 NF (SOLVIN), 266 SC (SOLVIN), VINNOL C66W o C65 FV (VINNOLIT)  
 Plastificante: PALATINOL (BASF), TXIB (EASTMAN), BBP (FERRO) o DINCH (BASF)
- 15 Cargas: TIMONOX, BORAX, FLAMETARD H, APYRAL 4, Hidróxido de magnesio, Sachtolit o KRONOS 2222  
 Aditivos: productos BYK (B1142, B1150, Disperplast I y O) o SOLPLUS K500  
 Estabilizantes: TINUVIN 320 (CIBA), MARK BZ561 (BARLOCHER) o CZ 314 (MEMOLEX)

**Ejemplo 5:**

- 20 primer revestimiento = 30% de grado de aplicación  
 SOLVIN 372 NF = 100 phr  
 DINP = 40 phr  
 APYRAL 4 (ATH) = 10 phr
- 25 Estabilizante CZ314= 3 phr  
 Aditivo Disperplast I = 2 phr  
 Diluyente = 2 - 6 phr; la cantidad de diluyente es para obtener un a viscosidad entre 1000 y 2000 MPa.s a 25°C medida tal como se ha mencionado anteriormente  
 segundo revestimiento = 25% de grado de aplicación
- 30 VINNOL P4472 = 100 phr  
 DINP = 50 phr  
 Cargas: Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ BoZn = 20 phr  
 Estabilizante lastab S-CP 816 = 5 phr  
 Estabilizante TINUVIN 320 = 2 phr
- 35 Aditivos SOLPLUS K500 = 2 phr  
 Diluyente = 4 phr

**[0084]** Las telas obtenidas con un hilo compuesto según la invención no requieren ningún tratamiento posterior para mejorar su comportamiento frente al fuego.

- 40 **[0085]** Un hilo compuesto según la invención no muestra deshilachado al cortarlo, es más hidrófobo y es "más suave" al tacto; los textiles obtenidos mediante tejido son resistentes a las manchas.

- [0086]** Un hilo compuesto según la presente invención puede incorporarse en cualquier estructura textil, o  
 45 ensamblarse como cualquier estructura textil requerida, ya sea bidimensional (elementos laminares, telas, etc.) o tridimensional (por ejemplo trenzas).

- [0087]** Los textiles obtenidos con el hilo compuesto de la presente invención son mucho más resistentes que  
 50 los textiles obtenidos con hilos estándar de la técnica anterior que no comprenden un revestimiento de las fibras dentro del hilo. Un textil obtenido con los hilos de la presente invención y un textil estándar se sometieron a plegado bajo un peso de 4 kg. Parece que el textil obtenido con hilos de la presente invención puede experimentar 100.000 ciclos antes de romperse mientras que los textiles estándar experimentan solamente 75.000 ciclos.

**[0088]** El hilo compuesto puede cortarse y dividirse, en primer lugar, en hilos elementales, que pueden entremezclarse y fijarse entre sí, en forma de estructuras textiles no tejidas, por ejemplo alfombrillas. Los hilos elementales entremezclados pueden fijarse mediante impregnación con una sustancia adhesiva adecuada, o mediante la fusión térmica del material polimérico de la funda.

5

**[0089]** El hilo compuesto puede ensamblarse a continuación sobre sí mismo en cualquier estructura textil tricotada adecuada, pero también puede ensamblarse con otros hilos, sean o no según la presente invención, para constituir diversas estructuras bidimensionales o tridimensionales; en el último caso, éstas pueden ser mallas en las que los hilos según la presente invención están entrelazados con y fijados a otros hilos, sean o no según la presente invención, y telas en las que los hilos compuestos según la invención se tejen con otros hilos de urdimbre y/o trama, sean o no de nuevo según la invención.

10

**[0090]** Una aplicación muy particular de la presente invención se refiere a la producción de telas técnicas destinadas a la producción o fabricación de persianas o cortinas tanto interiores como exteriores.

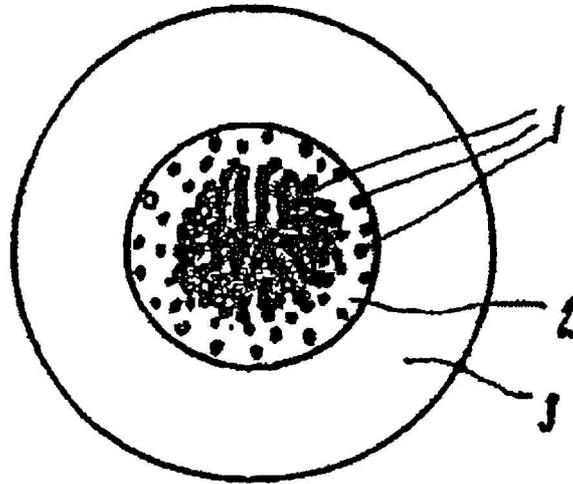
15

**[0091]** Después de las pruebas de incendio, todas estas telas han mostrado que cumplen tanto las normativas alemanas con la clase B1 como las normativas francesas con la clase M1 y F3.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para fabricar un hilo compuesto, que comprende:
- 5 someter a un hilo continuo, obtenido hilando una gran pluralidad de fibras hechas de un material orgánico o inorgánico, a un proceso para abrir mecánicamente el hilo mediante ensanchamiento para desplegar y separar uniformemente las fibras, incluyendo capas internas de las fibras, simultáneamente con o antes del revestimiento de las fibras mediante un material polimérico que contiene una carga ignífuga, realizándose este revestimiento aplicando a las fibras una preparación monomérica líquida o una preparación polimérica en estado líquido, 10 conteniendo dicha preparación la carga ignífuga y teniendo una viscosidad entre 1000 y 2000 mPa.s a 25°C medida con un viscosímetro Brookfield RVT a 20 rpm; y
- formar un hilo compuesto que tiene una sección transversal circular y fibras distribuidas uniformemente por toda la sección transversal del material polimérico que contiene la carga ignífuga.
- 15
2. El proceso según la reivindicación 1, en el que el ensanchamiento se combina con un tratamiento mediante vibraciones.
3. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la formación del hilo 20 compuesto se obtiene en una hilera adecuada.
4. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se somete al hilo compuesto obtenido a un segundo revestimiento polimérico, que contiene opcionalmente una carga ignífuga, aplicando a dicho hilo una preparación monomérica o polimérica líquida.
- 25
5. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material polimérico se selecciona entre el grupo constituido por polímeros clorados, siliconas, poliuretanos, acrílicos, copolímeros de etileno/acetato de vinilo EVA y terpolímeros de monómeros de etileno-propileno-dieno EPDM.
- 30
6. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la gran pluralidad de fibras contiene aproximadamente de 100 a 600 fibras, preferentemente aproximadamente de 200 a 600 fibras, más preferentemente aproximadamente de 200 a 400 fibras.
- 35
7. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la carga ignífuga se selecciona entre el grupo constituido por borato de zinc, hidróxido de aluminio, trióxido de antimonio e hidroxistannato de zinc.

FIG 1



TÉCNICA ANTERIOR

FIG 2

