

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 657**

51 Int. Cl.:

<b>A61K 9/00</b>	(2006.01) <b>D01F 1/10</b>	(2006.01)
<b>A61K 8/02</b>	(2006.01) <b>D01F 6/60</b>	(2006.01)
<b>A61K 31/785</b>	(2006.01) <b>C08J 3/22</b>	(2006.01)
<b>A61F 7/00</b>	(2006.01)	
<b>A61N 5/06</b>	(2006.01)	
<b>A61K 8/26</b>	(2006.01)	
<b>A61K 8/29</b>	(2006.01)	
<b>A61Q 19/06</b>	(2006.01)	
<b>A61K 8/88</b>	(2006.01)	
<b>A61K 8/23</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2008 E 12163943 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2476721**

54 Título: **Composición polimérica, procedimiento para la fabricación de la composición polimérica, artículos a base de esta composición polimérica y utilización de estos artículos**

30 Prioridad:

**14.12.2007 FR 0708724**  
**30.07.2008 FR 0804334**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2016**

73 Titular/es:

**RHODIA POLIAMIDA E ESPECIALIDADES LTDA**  
**(100.0%)**  
**Av. Maria Coelho Aguiar 215, Bloco B - 1º andar,**  
**Parte 1 - Jardim Sao Luiz**  
**Sao Paulo - SP, BR**

72 Inventor/es:

**CANOVA, THOMAS;**  
**BIZAROLI DE MENDONCA, DANY y**  
**CORDEIRO BASTOS, TARCIS**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

**ES 2 569 657 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

Composición polimérica, procedimiento para la fabricación de la composición polimérica, artículos a base de esta composición polimérica y utilización de estos artículos

5 La presente invención se refiere a una composición polimérica, que comprende la utilización de aditivos que tienen propiedades de emisión y/o absorción de radiación en la región de los infrarrojos largos, refiriéndose también a artículos fabricados a partir de esta composición.

10 Más específicamente, la presente invención se refiere a una composición polimérica que comprende unos aditivos que tienen propiedades de emisión de radiación en la región de las radiaciones infrarrojas, en un intervalo de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ , así como a artículos fabricados a partir de esta composición. La presente invención se refiere asimismo a procedimientos de fabricación de hilos y composiciones de poliamida que contienen estos aditivos, así como a artículos tales como artículos textiles, como tejidos o géneros de punto fabricados a partir de estos hilos, y a la utilización de estos artículos.

15 La interacción entre la radiación en la región de las radiaciones infrarrojas, de longitud de onda entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ , y los tejidos biológicos ha llamado la atención de los científicos desde dos décadas. Según los estudios publicados, la radiación infrarroja en este intervalo conlleva la bioestimulación, tal como el aumento de la microcirculación de la sangre, la disminución de los espasmos musculares, el aumento del metabolismo celular, entre otros. Según uno de los mecanismos propuestos, las células de los tejidos biológicos son estimuladas mediante un proceso de resonancia con la radiación, llevando a un aumento de la circulación sanguínea y a una disminución de la concentración de ácido láctico en los músculos esqueléticos humanos (Niwa y otros 1993: Niwa, Y.; Iizawa O.; Ishimoto K.; Jiang. X.; Kanoh, T.; Electromagnetic Wave Emitting products and "Kikoh" Potentiate Human Leukocyte Functions; International Journal of Biometeorology n° 37, p.133-138, 1993; Perez y Martinez 1995: Pérez, A. C. N., Martinez, A. J. A., Fibra de Photon Plantino. San Juan de Compostela, 1995, p. 7-71). Se han descrito también en la bibliografía otros efectos, tales como el aumento del flujo sanguíneo periférico o el aumento de la temperatura del cuerpo.

20 Durante los últimos años, se han publicado patentes, que reivindican la utilización de materiales emisores de radiación infrarroja en el intervalo considerado anteriormente, para una aplicación textil. En general, la aplicación está dirigida hacia los efectos de absorción térmica (US5053275), antimicrobianas (US6316102), y se refiere a la utilización de partículas de titanio metálico (US7201945), o de una composición de cargas minerales de óxidos, carburos, sulfatos y silicatos. Los materiales citados en las patentes son aplicados por medio de una solución acuosa (en el caso del titanio metálico), o cuando se mezclan y se tratan con un tipo de resina polimérica y se depositan por revestimiento ("coatings") (EP1792724) sobre superficies textiles. Estas aplicaciones superficiales no presentan buena resistencia al uso y al lavado, ni tacto agradable al contacto con la piel, en particular en forma de revestimiento ("coatings") de resinas. Algunas patentes buscan resolver este problema incorporando los materiales en el sustrato polimérico, y produciendo unos filamentos por medio de procedimientos de extrusión, estirado y texturación (US4999243, US5880044, W02007/055432). Sin embargo, la utilización de porcentajes elevados de óxidos y de carburos de dureza elevada no es adecuada para la producción de hilos a partir de componentes termoplásticos, ya que ocasionan un rápido deterioro de los elementos de las máquinas. La solución encontrada presenta también unos inconvenientes: la coloración de algunos carburos y la baja eficacia del tratamiento (frecuentes rupturas de filamentos) comprometen las propiedades mecánicas del hilo.

25 Una alternativa propuesta por la patente EP 1094136 se refiere a la utilización de una composición de partículas conductoras blancas, de óxidos blancos emisores de infrarrojos, y de resinas termoplásticas para la producción de filamentos que tienen unos porcentajes de óxidos más bajos. Sin embargo, la composición presenta unos óxidos de dureza muy elevada (por encima de 8,0 Mohs) y la utilización de titanato de potasio, que se presenta en general en forma de polvo fibroso, que se puede clasificar como fibra respirable, hace la manipulación difícil y desfavorable desde el punto de vista de la higiene y de la salud.

30 La presente invención se refiere a la producción de una composición polimérica en la que las características de los aditivos absorbentes y/o emisores de infrarrojos (en el intervalo de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ ) y los porcentajes utilizados resuelven los problemas planteados anteriormente, con respecto a la dificultad de tratamiento de las cargas minerales y de los hilos, permitiendo la producción de hilos y artículos textiles que ofrecen comodidad, bienestar, mejora de la microcirculación, mejor homogeneidad térmica y disminución de la fatiga muscular.

35 El principal objetivo de la presente invención es obtener hilos, fibras, filamentos y artículos que tienen propiedades de estimulación de la microcirculación sanguínea para ofrecer una mejor homogeneidad térmica y una disminución de la fatiga muscular, así como una mejor elasticidad de la piel, gracias a la introducción, en una matriz polimérica, de aditivos que tienen una propiedad de emisión y/o absorción de infrarrojos, de manipulación fácil y sencilla desde un punto de vista industrial.

40 La presente invención se refiere al empleo de cargas minerales introducidas en unos polímeros para conferir unas

propiedades de emisión de infrarrojos capaces de ofrecer una mejor homogeneidad térmica y una mejor elasticidad de la piel, una bioestimulación para una disminución de la fatiga muscular, a fin de aportar comodidad y bienestar a la persona; así como al procedimiento para la obtención, en particular, de las fibras, hilos y artículos obtenidos a partir de estas composiciones poliméricas. Los polímeros utilizados son las hilaturas en el estado fundido, tales como el poliéster, la poliamida, las poliolefinas (y sus copolímeros), entre otros, o a través de soluciones, tales como los polímeros poliacrílicos, los poliácridatos y sus copolímeros, y los derivados de celulosa, tales como el acetato de celulosa, el propionato de celulosa, la viscosa, etc. Los aditivos pueden ser introducidos en el polímero según un método cualquiera conocido por el experto en la materia. Preferiblemente, la introducción se realiza en la fase de síntesis del polímero, o bien en la fase de hilatura por medio de una mezcla directa de las cargas minerales en el polímero fundido o en solución, o también a través de una mezcla maestra ("masterbatch"), pudiendo ser apropiada la utilización de una combinación de dos modos de introducción.

La composición, según la invención, comprende una combinación de cargas minerales que presentan una capacidad de emisión y/o absorción de radiaciones infrarrojas en el intervalo de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ , y de un polímero.

La composición, según la invención, presenta un número de picos de absorción de radiaciones infrarrojas superior a 10 en los diez intervalos de frecuencia siguientes: 3,00 +/- 0,30  $\mu\text{m}$ , 6,20 +/- 0,50  $\mu\text{m}$ , 8,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 8,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 9,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 9,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 10,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 10,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 11,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$ , 14,60 +/- 2,10  $\mu\text{m}$ , estando al menos 1 pico presente en al menos 7 de estos diez intervalos de frecuencia.

El espectro de absorción de radiaciones infrarrojas de la composición se puede determinar mediante cualquier método conocido por el experto en la materia. Un método posible es la utilización de un aparato Bruker Equinox 55, con una resolución de 4  $\text{cm}^{-1}$ . En este caso, el espectro obtenido está en forma ATR ("Attenuated Total Reflectance"), utilizando un cristal ZnSe.

Las cargas minerales son, por lo menos de un tipo escogido entre óxidos, sulfatos, carbonatos, fosfatos y silicatos, presentando unas dimensiones medias de partículas inferiores a 2  $\mu\text{m}$ .

Según la presente invención, se proporciona una composición de polímero que incluye aditivos emisores de infrarrojos en el intervalo de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ . El polímero se puede seleccionar en el grupo que comprende los poliésteres, las poliolefinas, los polímeros a base de éster de celulosa, tales como el acetato de celulosa, el propionato de celulosa, el rayón, la viscosa y los polímeros de la misma familia, los polímeros y copolímeros acrílicos, las poliamidas, el polihexametileno adipamida (PA66) o la policaproamida (PA6), o sus copolímeros en cualquier proporción, o también mezclas entre cualquier polímero antes citado. Según una forma preferida de realización, el polímero termoplástico que compone la matriz termoplástica de la composición polimérica es a base de poliamida, seleccionada entre la poliamida 6, la poliamida 66 y los copolímero de poliamida 6/poliamida 66 en cualquier proporción.

Se han desarrollado aditivos que pueden ser utilizados en la producción, por ejemplo, de hilos, fibras y filamentos, que tienen unas propiedades bioestimulantes que ofrecen una mejora de la microcirculación sanguínea, una mejor homogeneidad térmica, una mejor elasticidad de la piel y una disminución de la fatiga muscular, dando como resultado una mayor comodidad y bienestar para los usuarios de los artículos que los contienen, en particular los usuarios que tienen celulitis.

De manera más precisa, la presente invención se refiere en primer lugar a la utilización de una asociación de aditivos en composiciones poliméricas para obtener el efecto descrito anteriormente, caracterizada porque la asociación comprende, como mínimo, una carga mineral escogida entre el grupo de los óxidos (dióxido de titanio, dióxido de silicio, óxido de magnesio), el grupo de los sulfatos (sulfato de bario, sulfato de calcio, sulfato de estroncio), el grupo de los carbonatos (carbonato cálcico o sódico), el grupo de los silicatos (actinolita, turmalina, serpentina, caolín y otros aluminosilicatos) y el grupo de los fosfatos (fosfato de circonio, apatita, así como otros posibles, o también sus mezclas).

Las cargas minerales utilizadas en asociación como absorbentes y/o emisores de infrarrojos en el intervalo de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ , se presentan en forma de partículas de tamaño inferior a 2  $\mu\text{m}$ , preferiblemente inferior a 1  $\mu\text{m}$ , y ventajosamente inferior a 0,5  $\mu\text{m}$ . Las partículas pueden ser ventajosamente envueltas o recubiertas para hacerlas inertes a los componentes a los que serán incorporadas o también para procurar una mejor compatibilidad con el sustrato polimérico, sin que esto intervenga en sus características de absorbentes y/o emisores de infrarrojos en el intervalo considerado.

Las asociaciones de dos cargas minerales, o de tres cargas minerales, son preferibles, y en particular se pueden escoger las asociaciones ternarias entre las que comprenden el dióxido de titanio, sulfato de bario, dióxido de silicio y una carga del grupo de los silicatos.

Todavía más particularmente, la asociación comprende tres cargas minerales en mezcla de proporciones

cualesquiera, tales como las escogidas en el grupo que comprende dióxido de titanio/dióxido de silicio/turmalina; dióxido de titanio/dióxido de silicio/sulfato de bario; y dióxido de titanio/sulfato de bario/turmalina. Preferentemente se utiliza el dióxido de titanio/sulfato de bario/turmalina.

5 Según la presente invención, la asociación de cargas minerales descrita anteriormente se utiliza como aditivo emisor de infrarrojos en el intervalo de 2  $\mu\text{m}$  a 20  $\mu\text{m}$  en las composiciones poliméricas para la producción de hilos, fibras, filamentos y artículos textiles.

10 El aditivo está presente, según un método particular de realización de la invención, en una cantidad inferior al 9,0% de aditivo con respecto a la masa total de la composición de polímero, preferentemente inferior al 6,0%, ventajosamente inferior al 4,5% en peso. Asimismo, según otro modo particular de realización de la invención, la proporción en peso de la asociación de cargas minerales con respecto al peso total de la composición polimérica es superior al 1,0%, preferentemente superior o igual al 1,5%, y más preferiblemente aún superior o igual al 2,5%.

15 La composición de polímero puede también contener un agente antimicrobiano o bacteriostático, ignífugo, estabilizante frente a los rayos UV, así como otros agentes conocidos por el experto en la materia.

20 Según la presente invención es posible utilizar una asociación de aditivos tal como se ha descrito anteriormente en cualesquiera proporciones. A título de ejemplo, y de manera no limitativa, las cargas minerales de las asociaciones ternarias se realizarán, en la utilización de la presente invención, en proporciones que varían ventajosamente de 80:10:10 a 10:30:60, más específicamente en proporciones de 50:25:25.

25 Otro objeto de la presente invención es el procedimiento de preparación de las composiciones poliméricas con una asociación de cargas minerales absorbentes/emisoras de infrarrojos distante, tal como se ha definido anteriormente. Las cargas o aditivos pueden ser introducidos en la composición polimérica según un método cualquiera conocido por el experto en la materia. Preferiblemente, la introducción se realiza durante la fase de síntesis del polímero, o mezclando directamente con el polímero durante la fase de hilatura de los filamentos, o también por medio de un concentrado de partículas en forma de "masterbatch", posteriormente diluido en concentraciones predeterminadas en la masa polimérica durante la fase de hilatura.

30 Las cargas minerales pueden ser adicionadas separadamente, según uno o varios métodos de introducción descritos anteriormente.

35 La mezcla maestra está preparada con unas cantidades de carga mineral comprendidas ventajosamente entre el 10% y el 65% en peso con respecto a su masa total, preferentemente entre 15% y 35%, aún más preferiblemente entre el 15% y el 25%.

40 La presente invención se refiere también a los artículos, y en particular a hilos, fibras y filamentos obtenidos a partir de las composiciones descritas anteriormente, en las que se ha utilizado la asociación de las tres cargas minerales de la presente invención.

45 En el caso de hilos, fibras y filamentos obtenidos por hilatura en el estado fundido, la composición termoplástica aditivada se obtiene con la introducción de las cargas minerales en el polímero fundido por medio de un dispositivo de mezcla, por ejemplo antes de un dispositivo de hilatura. Mediante hilatura de la composición termoplástica aditivada, se pueden obtener hilos multifilamentarios continuos, monofilamentos, fibras cortas y largas o sus mezclas. Los hilos, fibras y filamentos obtenidos a partir de las composiciones poliméricas presentadas en la presente invención se pueden someter a todos los tratamientos textiles conocidos por los técnicos en la materia, tales como extrusión, estirado, texturado, tintura, acabado, etc.

50 La presente invención se refiere también a los artículos obtenidos a partir de los hilos, fibras y filamentos descritos anteriormente. Los artículos se pueden obtener a partir de un solo tipo de hilo, fibra o filamento, o a partir de una mezcla de hilos, fibras o filamentos de tipos diferentes.

55 Por artículos, se entiende en particular los tejidos, los géneros de punto y los no tejidos. El artículo puede estar compuesto de al menos un tipo de hilo, filamento o fibra obtenido a partir de las composiciones poliméricas descritas en la presente invención.

60 El artículo puede también ser una película o un polvo obtenido a partir de la composición descrita anteriormente. La película o el polvo se pueden obtener según cualquier método conocido por el experto en la materia.

65 La presente invención se refiere también a la utilización de un artículo, en particular textil, tal como se ha descrito anteriormente a base de una composición tal como se ha descrito anteriormente, para estimular tejidos biológicos, en particular unos tejidos biológicos de deportistas. Ventajosamente, el tejido biológico es la piel, en particular la piel de personas que tienen celulitis.

Todo lo que se ha descrito anteriormente referente a la composición polimérica de la invención y los artículos de la

invención se aplican aquí para la utilización de la invención.

Los ejemplos siguientes, presentes a título indicativo, destacarán bien las ventajas de la presente invención.

## 5 **EJEMPLOS**

Las muestras de los ejemplos 1 a 2 siguientes se prepararon con una poliamida 66 de viscosidad relativa (VR) 43, medida en una solución de ácido fórmico al 90% en agua. La incorporación de cargas minerales emisoras de infrarrojos en la poliamida 66 se realizó a través de la mezcla de las cargas minerales en forma de polvo y del polímero triturado, en una proporción del 20% en peso de carga mineral para la obtención de una mezcla maestra. La mezcla se extruyó, enfrió y granuló. La "masterbatch" así obtenida se introdujo en la poliamida 66 durante la fase de hilatura. La composición polimérica fundida se hiló a una temperatura de entre 280°C y 300°C (medida en la hilera), enfriada al aire (20°C, humedad relativa del 65%) y enrollada a una velocidad de 4200 m/min. para obtener un hilo continuo multifilamentoso. El hilo multifilamentoso formado de 68 filamentos de sección circular se texturó posteriormente. El título del filamento en el producto terminado es de 1,2 dtex. El hilo así obtenido se utilizó en la producción de tejidos de punto para la confección de bermudas y de camisetas, mediante la utilización de una máquina de tricotar circular. Las camisetas así obtenidas presentan una densidad de superficie de 175 g/m<sup>2</sup>, y los bermudas una densidad de superficie de 305 g/m<sup>2</sup>, y contienen el 12% de elastán. Estos artículos se utilizan después para evaluar el rendimiento de las composiciones.

### Ejemplo 1

Una muestra de hilo de poliamida 66 que contiene 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> y 0,2% de turmalina, ha sido preparado de acuerdo con la descripción anterior. Se ha evaluado la concentración de lactato (L) en la sangre de dos grupos de 15 atletas antes y después de la aplicación de un protocolo de actividad física de prueba ergométrica en cinta de carreras, según el protocolo de Bruce. La concentración de lactato (en mmol/litro) ha sido obtenido por medio del análisis de tira de pruebas "striptest" (equipo Accutrend de lactato de Roche Diagnóstica Brasil).

La prueba ha sido efectuada en el transcurso de tres días:

- el día 1 los atletas se sometieron al protocolo de Bruce vestidos con un conjunto de camiseta de algodón y bermuda de poliéster, denominado grupo control, para la definición del tiempo máximo (t) (definido como la duración de actividad física hasta alcanzar un cierto límite de frecuencia cardiaca o de presión arterial -predefinidas según la edad de la persona- o hasta una solicitud de parada del atleta por cansancio);
- el día 2, los atletas no realizaron ninguna actividad física;
- el día 3, los mismos atletas se sometieron al protocolo de Bruce hasta alcanzar el tiempo (t), vestidos con el conjunto de camiseta y bermuda, denominado grupo de muestra;
- muestras evaluadas: dos muestras de poliéster y poliamida 66 conteniendo 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> y 0,2% de turmalina.

El índice de variación de lactato  $\Delta L/\Delta L1$  ha sido calculado de la forma siguiente:

$$\Delta L = \Delta L2 - \Delta L1$$

en la que:

$\Delta L1 = L_{fc} - L_{ic}$  (sustracción entre las concentraciones de lactato final  $L_{fc}$  e inicial  $L_{ic}$  del grupo control),

y

$\Delta L2 = L_{fe} - L_{ie}$  (sustracción entre las concentraciones de lactato final  $L_{fe}$  e inicial  $L_{ie}$  del grupo muestra).

La tabla indicada a continuación, muestra el índice de variación de la concentración de lactato  $\Delta L/\Delta L1$  obtenida para el grupo E (atletas vestidos con camiseta y bermudas de poliéster) y F (atletas vestidos en camiseta y bermudas de PA66 conteniendo 1,5% de TiO<sub>2</sub>, 0,5% de BaSO<sub>4</sub> y 0,2% de turmalina).

Tabla

Grupo	Muestra	$\Delta L/\Delta L1$ (%)
E	Poliéster	-31
F	Poliamida 66 + TiO2 + BaSO4 + turmalina	-36

- 5 Los resultados muestran una disminución de la concentración de lactato en la sangre, superior a 5% en el grupo F, en comparación con el grupo E. La proporción de lactato en la sangre está asociada directamente a la fatiga muscular.

#### Ejemplo 2

- 10 La muestra del ejemplo indicado a continuación se ha preparado con una poliamida 66 con viscosidad relativa (VR) 43, medida en una solución de ácido fórmico al 90% en agua. La incorporación del TiO2 y la turmalina en la poliamida 66 se ha realizado por introducción de estas cargas en el procedimiento de polimerización de poliamida 66, en forma de una suspensión acuosa de TiO2 al 20%, y una suspensión acuosa de turmalina a 39%. La incorporación del BaSO4 en la poliamida 66, se ha realizado a través de la mezcla de las cargas minerales en forma de polvo y de la poliamida 66 en una proporción de 20% en peso de BaSO4 para la obtención de una mezcla maestra. La mezcla ha sido extrusionada, enfriada y granulada. El "masterbatch" obtenido de este modo ha sido introducido en la poliamida 66 en el curso de la fase de hilatura. La composición polimérica fundida ha sido hilada a una temperatura entre 280°C y 300°C (medida en la hilera), enfriada con aire (20°C, humedad relativa de 65%) y arrollada a una velocidad de 4200 m/min obteniendo un hilo continuo multifilamentoso. El hilo multifilamentoso formado por 68 filamentos de sección circular ha sido texturado posteriormente. El título del filamento en el producto acabado es de 1,2 dtex. El hilo obtenido de este modo ha sido utilizado en la producción de géneros de punto para la confección de bermudas, por utilización de una tricotosa circular. Las bermudas obtenidas de este modo presentan una densidad superficial de 305 g/m<sup>2</sup>, y contienen 12% de elastano.
- 20
- 25 Una muestra de hilo de poliamida 66 que contiene 1,5% de TiO2, 0,5% de BaSO4 y 0,2% de turmalina (ejemplo 2) ha sido preparada, según la descripción anterior.

El compuesto del ejemplo 2 presenta las propiedades de absorción de radiaciones infrarrojos siguientes:

- 30 - número de picos en el sector de frecuencia 3,00 +/- 0,30  $\mu\text{m}$  : 2  
 - número de picos en el sector de frecuencia 6,20 +/- 0,50  $\mu\text{m}$  : 2  
 - número de picos en el sector de frecuencia 8,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 1  
 - número de picos en el sector de frecuencia 8,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 1  
 - número de picos en el sector de frecuencia 9,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 0  
 35 - número de picos en el sector de frecuencia 9,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 1  
 - número de picos en el sector de frecuencia 10,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 0  
 - número de picos en el sector de frecuencia 10,50 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 2  
 - número de picos en el sector de frecuencia 11,00 +/- 0,25  $\mu\text{m}$  : 0  
 - número de picos en el sector de frecuencia 14,60 +/- 2,10  $\mu\text{m}$  : 3.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Utilización no terapéutica, para disminuir la fatiga muscular, de un artículo a base de una composición polimérica, que comprende:
- 5 - un polímero escogido entre los poliésteres, las poliolefinas, los polímeros celulósicos, los polímeros y copolímeros acrílicos, las poliamidas y sus mezclas, y
- como mínimo, dos aditivos introducidos en la matriz polimérica, escogidos entre las cargas minerales que presentan una capacidad de emisión y/o de absorción de radiaciones infrarrojas en el sector de longitud de onda situado entre 2  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$ , escogidos entre los óxidos, sulfatos, carbonatos, fosfatos y silicatos, y presentando una
- 10 dimensión media de partículas inferior a 2  $\mu\text{m}$ , siendo la proporción en peso de la asociación de cargas minerales con respecto al peso total de la composición polimérica inferior a 6%.
2. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque los polímeros celulósicos son escogidos entre el acetato de celulosa, propionato de celulosa, rayón, viscosa.
- 15 3. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el polímero es a base de poliamida.
4. Utilización, según la reivindicación 3, caracterizada porque el polímero que forma la matriz de la composición polimérica es una poliamida escogida entre poliamida 6, poliamida 66 y los copolímeros de poliamida 6/poliamida 66.
- 20 5. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque las cargas minerales de la composición polimérica presentan una granulometría inferior a 1,0  $\mu\text{m}$ .
6. Utilización, según la reivindicación 5, caracterizada porque las cargas minerales de la composición polimérica presentan una granulometría inferior a 0,5  $\mu\text{m}$ .
- 25 7. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el óxido es escogido entre el dióxido de titanio, dióxido de silicio y óxido de magnesio.
- 30 8. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el sulfato es escogido entre el sulfato de bario, el sulfato de calcio y sulfato de estroncio.
9. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el carbonato es escogido entre el carbonato de calcio o de sodio.
- 35 10. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el silicato es escogido entre la actinolita, turmalina, serpentina, caolín y otros aluminosilicatos.
11. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque el fosfato es escogido entre el sulfato de circonio, apatita o sus mezclas.
- 40 12. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque las cargas minerales se escogen entre dióxido de titanio, sulfato de bario y una carga del grupo de los silicatos.
- 45 13. Utilización, según la reivindicación 12, caracterizada porque la composición polimérica comprende, como mínimo, dos cargas minerales escogidas entre dióxido de titanio, sulfato de bario y turmalina.
14. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque la composición polimérica, comprende tres cargas minerales.
- 50 15. Utilización, según la reivindicación 14, caracterizada porque la proporción en peso de las tres cargas está comprendida entre 80:10:10 y 10:30:60.
16. Utilización, según una de las reivindicaciones 14 o 15, caracterizada porque la asociación de las tres cargas minerales es la asociación de dióxido de titanio/sulfato de bario/turmalina.
- 55 17. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque la proporción en peso de la asociación de cargas minerales con respecto al peso total de la composición polimérica es superior a 1,0%, preferentemente superior o igual a 1,5% y más preferentemente todavía superior o igual a 2,5%.
- 60 18. Utilización, según la reivindicación 1, caracterizada porque la proporción en peso de la asociación de cargas minerales con respecto al peso total de la composición polimérica es inferior a 4,5%.
19. Utilización, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el artículo es un artículo textil, que se presenta en forma de hilos, fibras, filamentos, o una mezcla de estos, tejidos, no tejidos o géneros de punto, de una película o de un material en polvo.
- 65