

1-2



Industria y Comercio
S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

- PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL -

21. EXPEDIENTE No.

06-126880

54. TÍTULO

FIBRAS DE POLIMERO CARGADO, METODO PARA LA PRODUCCION DE LAS MISMAS,
USO DE LAS MISMAS, Y COMPOSICION QUE CONTIENE FIBRAS DE ESTE TIPO.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.

DOMICILIO

18, Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, FRANCIA

74. APODERADO

DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

22. BOGOTÁ, D. C.,

F.N. 26-12-2006

Crosin, Anexos

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

SOLICITUD DE:

①

☒ Patente de Invención☐ Patente de Modelo de Utilidad☐ Capítulo I☒ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.

Dirección: 18, Avenue d'Alsace

F-92400 Courbevoie - FRANCIA

Nacionalidad o Domicilio: Courbevoie - FRANCIA

Lugar de Constitución: FRANCIA

Teléfono: Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO (74)

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 610 7420 Fax: 610 0706

E-mail: info@castellanosyco.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual

Número 39'778.854 TPA 70.819

④

INVENTOR (ES) (72)

Nombre: GAËL CADORET, RICHARD MORLAT y CATHERINE BIANCHI

Dirección: 18, avenue de la Bourdonnais, F-75007 París, FRANCIA; 26 allée Bayard, F-93190 Livry-Gargan, FRANCIA; 57, rue de la Jarry, F-94300 Vincennes, FRANCIA

Nacionalidad o Domicilio: FRANCESES

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/FR2004/050384 Fecha 25/05/2005

Publicación Internacional No. WO 2006/118924 Fecha 16/12/2006

⑥

Título (54)

FIBRAS DE POLIMERO CARGADO, METODO PARA LA PRODUCCION DE LAS MISMAS, USO DE LAS MISMAS, Y COMPOSICION QUE CONTIENE FIBRAS DE ESTE TIPO

⑦

Clasificación Internacional (51) D01F 8/08; 8/08; E04C 5/07; 2/06; 2/22

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

FR

25/05/2004

0451027

⑨

Comprobante de pago No. 08-95,228 Fecha Diciembre 13 de 2008

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

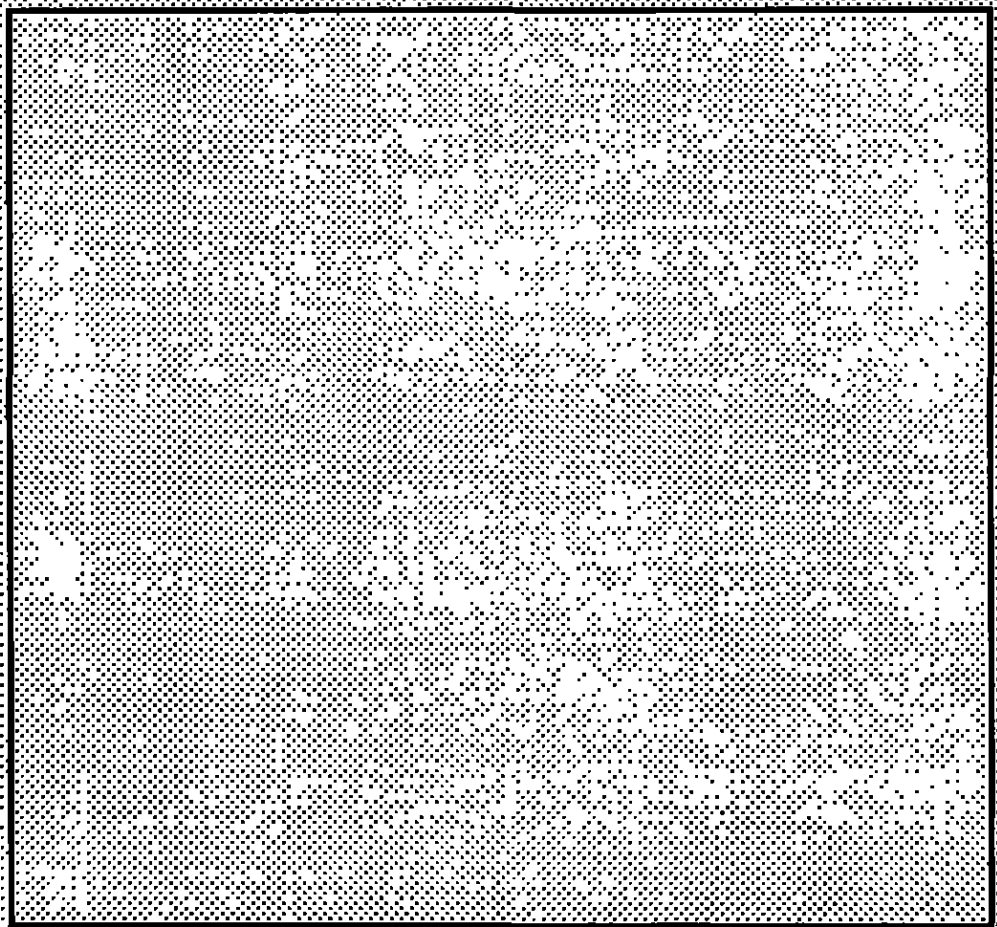
10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☒ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros Tarjeta Propietario, Tarjeta Temática, Extracto Publicación Patente y Formato PCT/IB/304

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
FIRMA: Margarita Castellanos
C.C. No: 35.779.854 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

19 DIC 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 08-128880-00000-0000
Fec: 2008-12-19 14:44:15 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tm. 11 PATENTEYN
Evr: 370 FASENACIONALH
Act 411 PRESENTACION Folios: 01

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 95,228
FECHA : DICIEMBRE 13 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	50962612	13/12/2006	2,635,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 30005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
	TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____


RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
A B O G A D O S
Calle 94 A No. 7 A-09
Apartado 8349
PBX: 8107420
Bogotá, D.C. - COLOMBIA

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: PODER conferido por SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.

Yo, **XIMENA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, el poder que me confirió **SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.**, con domicilio en **18, Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, FRANCIA**, debidamente legalizado por Apostilla bajo el No. **112351**, el día **28 de Octubre de 2003**, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional, para: **"FIBRAS DE POLIMERO CARGADO, METODO PARA LA PRODUCCION DE LAS MISMAS, USO DE LAS MISMAS, Y COMPOSICION QUE CONTIENE FIBRAS DE ESTE TIPO".-**

Del Señor Jefe,

Acepto


Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. 39.773.330 de Usaquén
T.P.A. No. 58.236 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 810 74 20


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 810 74 20

Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/P1437

**AUTENTICACIÓN DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 64 C.P.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)
Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo
de esta ciudad compareció personalmente:
Ximena Castellanos
Identificado con C.C. **39.773.230**
expedida en: **Usaquen** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **58.236** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **Superintendencia**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

[Firma manuscrita]
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **14 DIC. 2006**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



**AUTENTICACIÓN DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 64 C.P.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)
Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo
de esta ciudad compareció personalmente:
Margarita Castellanos
Identificado con C.C. **39.779.630**
expedida en: **Usaquen** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **70.819** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **Superintendencia**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

[Firma manuscrita]
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **15 DIC. 2006**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



COLOMBIA

PODER

El (los) Gaël CADORET, representante de
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION
S.A.S.- SGM C S.A.S.
Domiciliados en
Les Miroirs, 18, Av. d'Alsace,
F-92400 Courbevoie, Francia

Nombrar por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o
MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la
Carrera 9 No. 83-08, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad
industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para
que nos representen ante cualesquiera autoridades o
personas de los órdenes administrativo, contencioso -
administrativo y judicial en todo lo relacionado con los
siguientes actos y gestiones:

- Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos
industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio,
colectivas o defensivas y de denominaciones de origen,
depósito de nombres y ensaños comerciales; su
renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de
nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de
licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad,
medidas cautelares y en general los juicios civiles,
penales, administrativos o contencioso - administrativos
que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados
sustituir este mandato, transigir, desist, recibir, cancelar,
renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados
judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 28 de Octubre del 2003

por SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION
S.A.S.-SGMC S.A.S. Gaël CADORET
(El notario debe suscribir el documento en la página siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 83-08 - P.O. Box 8340 - Bogotá, Colombia
Tel.: (57) 610 76 20 / 22 / 23 - Fax (57) 610 67 60 - e-mail: castellanos@abogados.com

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned Gaël CADORET
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION
S.A.S.- SGM C S.A.
Of Les Miroirs, 18, Av. d'Alsace,
F-92400 Courbevoie, Francia

herby grant(s) Power of Attorney to XIMENA
CASTELLANOS A. and/or MARGARITA CASTELLANOS
a. attorneys residing at Carrera 9 No. 83-08, Bogotá-
Colombia, to

and to obtain the protection of my (our industrial Property, for
which purpose we authorize the said attorneys to represent
us before any authorities, or persons, specially those,
administrative, contentious and judicial, in all matters
concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of
trademarks, service, collective and defensive marks, and of
designations of origin; the deposit of trade names and
emblems; its renewal, extension, recordal of assignments,
change of names or domicile, voluntary cancellation, and the
registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement,
granting of licenses; and in general the civil, criminal and
administrative suits related to those rights; actions and
suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of
attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce,
accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of
court.

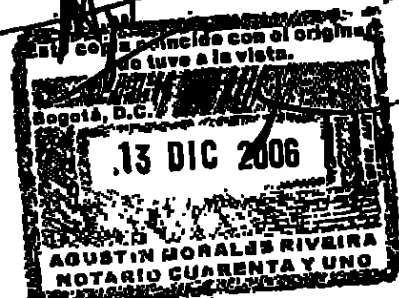
Given and signed this

Cadoret Gaël
G. Cadoret

(Notary shall execute on the other side)
SAINT-GOBAIN
MATERIAUX DE CONSTRUCTION
(Consular legalization or apostilla is required)
LES MIROIRS
18, Av. d'Alsace
F-92400 COURBEVOIE

do notariado D. XIMENA AUCUARD

de M. Gaël CADORET



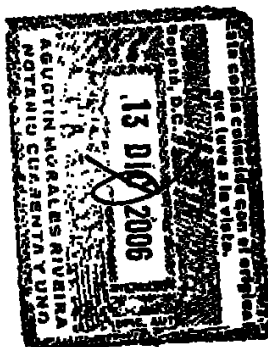
(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

Le présent acte public

3. - orig. a. *Libre*

von E. K. ...

COUR D'APPEL
Produit par la Cour d'Appel
signature



COLOMBIA

CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 28 de 10 del año 03
compareció (aron) personalmente

Gael CADORET

a quienes conozco como la(s) persona(s) que firmó(n) en
representación de la Sociedad (Compañía) denominada
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION
S.A.S.-SGMC S.A.S.

Certifico:

a) Que SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE
CONSTRUCTION S.A.S.-SGMC S.A.S.

es una sociedad/Compañía legalmente constituida y
existente de acuerdo con las leyes de Francia

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es

Les Miroirs, 18, Av. d'Alsace, F-92400
COURBEVOIE, FRANCIA

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el
presente poder están comprendidos dentro del objeto
social de la mencionada Sociedad/Compañía.

d) Que el Sr. Gaël CADORET

está autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior
está probado por medio de los siguientes documentos; que
certifico he visto"

(Ciudad) Courbevoie

(Estado) Francia

Hoy 28 del 10-2003

(Notario Público)

"Los documentos debe identificarse con fecha y origen.

NOTARIAL CERTIFICATION (Corporation)

On this 28 day of 10 of 2003
personally appeared

Gaël CADORET

whom I know to be the person(s) who signed this document
as representative(s) of the Corporation /Company named
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION
S.A.S.-SGMC S.A.S.

a) That SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE
CONSTRUCTION S.A.S.-SGMC S.A.S.

is a corporation (Company legally constituted and in
existence in accordance with the laws of France

b) That the domicile of said Corporation/Company is

18, avenue d'Alsace
F-92400 COURBEVOIE - FRANCE

c) That the purpose or purposes for which the present
Power of Attorney is granted are comprised within the
object set forth in the charter of the mentioned
Corporation/Company.

d) That Mr. Gaël CADORET

is (are) authorized to grant the present Power of Attorney. The
above mentioned - was - duly proven through the following
documents and I duly certify having seen them".

(City) Courbevoie

(State) Francia

this 28 day of 10 of the year 2003

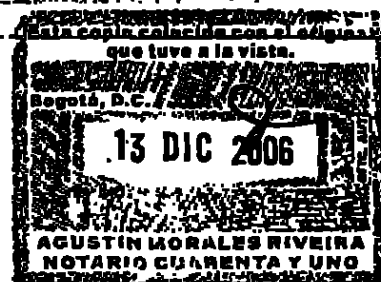
(Notary Public)

"Documents must be identified with date and origin

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA

ABOGADOS COLOMBIANOS

Carrera 9 No. 83-85 - P.O. Box 6345 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 616 74 28 / 60 / 66 - Fax (571) 616 67 68 - e-mail: avcastellanos@lapointe.net.co



EDGAR HERMES PAIXÃO PARDO

Traductor oficial - Traducteur assermenté

Español - Français
Français - Espagnol

Traducción oficial, parcial, de un documento que me fue presentado en lengua francesa, trabajo realizado en función de mi cargo de traductor oficial de esta ciudad de Santafé de Bogotá.

Contenido del documento:

Poder de Gaël Cadoret, de Saint-Gobain Matériaux de Construction S.A.S.
- SGMC S.A. para Ximena Castellanos A. y/o Margarita Castellanos A.

Firma ilegible. Sello de Matériaux de Construction, Les Miroirs, 18, av. d'Alsace, F-92400 Courbevoie.

El suscrito, D. Watin-Augouard, notario en París, autentico la firma de Gaël Cadoret. Firma ilegible y sello seco.

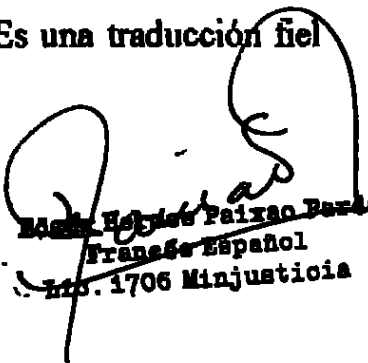
Apostille. (Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961).

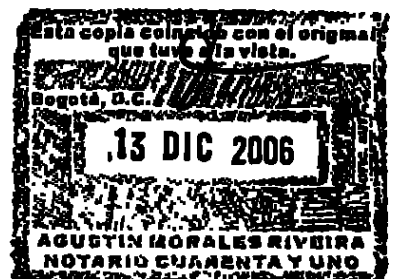
1. República Francesa. El presente acto público. 2. Fue firmado por el señor (ilegible) Augouard, 3. Actuando en calidad de notario. 4. Lleva el sello de la notaría.

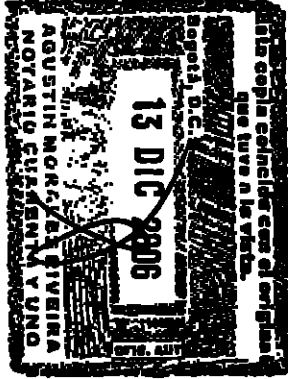
CERTIFICADO:

5. En París, 6. el 28 de octubre de 2003. 7. Por el procurador general de la corte de apelaciones, 8. bajo el número 112351. 9. Sello. Firma ilegible.

Era todo cuanto contenía el documento presentado. Es una traducción fiel y parcial.


Edgar Hermes Paixão Pardo
Francés-Español
No. 1706 Minjusticia





MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

C-2000-01-01-000000

083744

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2003 DEC -2 P 1:35

PM
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTÁ D.C.

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES DE

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
15 décembre 2005 (15.12.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/118924 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D01F 6/06,
8/06, B04C 5/07, 2/06, 2/22

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; 39 quai
Lucien Lafranc, F-93300 AUBERVILLIERS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050364

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AR, AG, AI, AM, AU,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GR, GU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international : 25 mai 2004 (25.05.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0451027 25 mai 2004 (25.05.2004) FR

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRU-
TION SAS [FR/FR]; 18 avenue d'Alsace, F-92400
COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs; et
(73) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
CADORET, Gaeil [FR/FR]; 18, avenue de la Bour-
donnais, F-75007 PARIS (FR). MORLAT, Richard
[FR/FR]; 26 allée Bayard, F-93190 LIVRY-GARGAN
(FR). BIANCHI, Catherine [FR/FR]; 57, rue de la Jarry,
F-94300 VINCENNES (FR).

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

WO 2005/118924 A1

(54) Title: LOADED POLYMER FIBRE, METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF, USE OF THE SAME, AND COM-
POSITION COMPRISING SUCH FIBRES

(54) Titre: FIBRE POLYMERIQUE CHARGÉE, SON PROCÉDE DE FABRICATION, SON UTILISATION ET COMPOSITION
COMPRENANT DE TELLES FIBRES

(57) Abstract: The invention relates to a loaded polymer fibre comprising a mass of additives and having a Young's modulus which
is higher than that of a non-charged polymer fibre, said additives comprising mineral additives having at least one submicronic
dimension.

(57) Abrégé : Fibre polymérique chargée comprenant en masse des additifs, la fibre polymérique chargée présentant un module
d'Young supérieur à celui d'une fibre polymérique non chargée et lesdits additifs comprenant des additifs minéraux ayant au moins
une dimension submicronique.

**FIBRE POLYMERIQUE CHARGEE, SON PROCEDE DE FABRICATI N, SON
UTILISATION ET COMPOSITION COMPRENANT DE TELLES FIBRES.**

5 La présente invention se rapporte au domaine des fibres, et plus particulièrement concerne une fibre polymérique chargée.

Les fibres polymériques trouvent des applications dans de nombreux domaines. On peut par exemple se référer à l'article intitulé « textile applications of polypropylène fibers » de M. Jambrich et P. Hodul Inséré dans le
10 livre « Polypropylène an A Z reference » édité par J. Karger-Kocsis, publié par Kluwer Academic Publisher, 1999.

Les fibres polymériques sont utilisées seules pour leurs caractéristiques propres ou encore en association avec d'autres matériaux, d'autres fibres, incorporées dans des matrices diverses (minérales, polymères etc) notamment
15 pour une fonction de renforcement.

En outre, ces fibres servent pour la fabrication des produits de forme variée : voile, tissu, mat, unidirectionnel, etc.

Auss, il existe une demande pour une fibre polymérique présentant de bonnes propriétés mécaniques.

20 Le document US6331265 divulgue une fibre de polypropylène chargée au moyen de 3% de nanotubes de carbone Introduits dans la masse du polypropylène. Ces nanotubes de carbone sont longs d'environ 1 µm et ont un diamètre de 1 à 50 nm. Cette fibre de polypropylène chargée présente un titre de 1 dtex, une haute ténacité et un module d'Young supérieur à celui d'une
25 fibre de polypropylène non chargée. Cette fibre est proposée comme renforcement de mortiers, bétons ou pâtes cimentaires.

Il est actuellement difficile d'avoir une pureté élevée des nanotubes de carbone. En effet, des résidus de catalyseur peuvent former des impuretés microniques susceptibles de dégrader les propriétés de la fibre finale. En outre,
30 Il est difficile de fabriquer de grande quantité de nanotubes de carbone ce qui se répercute dans le coût de la fibre.

Par ailleurs, cette fibre polymérique chargée a été réalisée dans des conditions de laboratoire, sans tenir compte des contraintes industrielles

notamment en termes de fiabilité et de rendement. La fabrication proposée n'est donc pas réaliste pour une production industrielle.

La présente invention se propose de fournir une fibre polymérique, qui a de bonnes propriétés mécaniques, en particulier un module d'Young élevé, tout
5 en étant facile à fabriquer à l'échelle industrielle.

A cet égard, l'invention a pour premier objet une fibre polymérique chargée comprenant en masse des additifs, la fibre polymérique chargée présentant un module d'Young supérieur à celui d'une fibre polymérique non chargée et les additifs comprenant des additifs minéraux ayant au moins une
10 dimension submicronique.

L'association d'un polymère et des additifs minéraux ayant au moins une dimension submicronique selon l'invention permet d'obtenir une fibre présentant un module d'Young augmenté par rapport à une fibre non chargée à base du même polymère.

15 Par ailleurs, les additifs minéraux selon l'invention sont facilement disponibles dans la nature ou sont aisément synthétisables, et si nécessaire facilement purifiables. Ces additifs présentent aussi l'avantage d'être peu onéreux.

La fabrication de la fibre selon l'invention est compatible avec les
20 exigences industrielles.

Dans la présente demande, la dimension submicronique selon l'invention s'entend comme la dimension submicronique des additifs minéraux prise en moyenne. La dimension submicronique correspond par exemple à un diamètre ou une épaisseur.

25 Dans la présente demande, le terme fibre est défini au sens large. Sans autre adjectif ou précision rajouté(s), le terme fibre désigne aussi bien une fibre non étirée (en phase solide) qu'une fibre étirée (en une ou plusieurs fois). Et la fibre désigne aussi bien un fil ou un monofilament, qu'un ensemble de filaments (de type fibre textile) identiques ou différents les uns des autres. La fibre peut
30 être continue ou coupée, courte ou longue.

De manière avantageuse, la dimension submicronique des additifs minéraux peut être inférieure à 500 nm, et de préférence inférieure à 100 nm.

Les additifs minéraux peuvent être de structure sphérique, en bâtonnets ou de type lamellaire.

Naturellement, une combinaison d'additifs avec des structures différentes est envisageable.

De préférence, les additifs minéraux peuvent présenter un facteur de forme supérieur à 5, et de préférence supérieur à 50.

5 On rappelle que le facteur de forme se définit comme le rapport de la plus grande des dimensions sur la plus petite des dimensions.

Un facteur de forme élevé assure une haute ténacité, en particulier lorsque la grande dimension des additifs selon l'invention est sensiblement parallèle à l'axe de la fibre.

10 Les additifs minéraux peuvent être des oxydes métalliques ou des argiles.

Parmi les oxydes métalliques, on peut citer les alumines, les oxydes de baryum, les oxydes de titane, les oxydes de zirconium, les oxydes de manganèse, le talc, la magnésite et le carbonate de calcium.

Les argiles peuvent être lamellaires, c'est-à-dire en feuillets, ou fibreuses.

15 Les additifs minéraux peuvent comprendre une argille lamellaire exfoliable de préférence choisie parmi les phyllosilicates synthétiques et naturels, les argiles smectites tels que la montmorillonite, la nontronite, la beidellite, l'hectorite, la saponite, la sauconite, la vermiculite et les équivalents, ainsi que la magadiite, la kenyaite, la stevensite, la halloysite, les oxydes d'aluminates, 20 l'hydrotalcite et les équivalents.

De préférence les argiles peuvent avoir une charge négative de surface d'au moins 20 milliéquivalents, préférentiellement d'au moins 50 milliéquivalents, et plus préférentiellement entre 50 et 150 milliéquivalents, pour 100 grammes desdits additifs.

25 Les argiles peuvent être ainsi modifiées par des molécules organiques capables d'être absorbées à l'intérieur des minéraux, par exemples entre les feuillets des argiles, ce qui permet leur exfoliation. Même si l'argile peut avoir n'importe quelle capacité d'échange cationique, il est néanmoins préférable que l'argile s'exfolie correctement.

30 De préférence, les additifs minéraux peuvent être choisis parmi la montmorillonite et la boehmite.

La boehmite est à base d'alumine monohydrate Al-O-OH . La boehmite est par exemple sous forme de bâtonnets.

La montmorillonite possède des feuillets exfoliables et peut être répartie de façon homogène dans la masse de la fibre polymérique chargée selon l'invention.

La montmorillonite et la boehmite possèdent en outre un module d'Young
5 particulièrement élevé, supérieur à 100 GPa.

Les additifs minéraux peuvent être modifiés en surface par l'un au moins des agents suivants : des tensioactifs cationiques, des agents amphotères, des dérivés d'amines aliphatiques, aromatiques ou arylaliphatique, des phosphines et des sulfides, et de préférence des sels d'ammonium, de phosphonium ou de
10 sulfonium.

Ces agents servent d'agent gonflant pour les argiles en feuillets.

Par ailleurs, ces agents favorisent aussi la dispersion des additifs minéraux selon l'invention.

Les additifs minéraux peuvent aussi être modifiés par un promoteur
15 d'adhésion qui est de préférence un composé organosilane et encore plus préférentiellement un silane, un amino silane, un vinyl silane et leurs mélanges.

Le taux en poids d'additifs minéraux par rapport au poids total de la fibre peut être de préférence inférieur à 10%, encore plus préférentiellement inférieur à 5%.

20 La fibre polymérique chargée peut être à base d'un polymère par exemple choisi parmi les polyoléfines, les polyamides, les polyesters, le polyacrylonitrile et les alcools polyvinyliques et leurs copolymères.

De manière avantageuse, la fibre polymérique chargée peut être une fibre de polyoléfine chargée, tels que le polyéthylène ou le polypropylène et encore
25 plus préférentiellement de polypropylène chargé.

La fibre peut comprendre en outre un mélange d'une polyoléfine et d'une polyoléfine ayant des fonctions polaires, qui de préférence est une polyoléfine greffée anhydride maléique, glycidyl méthacrylate, vinyl pyrrolidone, styrène-méthacrylate, acrylates ou acétates, le taux en poids de la polyoléfine ayant des
30 fonctions polaires par rapport au poids total de la fibre polymérique chargée étant de préférence inférieur à 10% et encore plus préférentiellement inférieur à 5%.

La polyoléfine ayant des fonctions polaires peut être greffée avant ou après synthèse. Cette dernière favorise la dispersion d'un mélange à filer et

l'étirage de la fibre. Le pourcentage de polyoléfine ayant des fonctions polaires peut être limité pour une plus grande augmentation du module d'Young.

Le titre de la fibre polymérique chargée peut être compris entre 0,5 à 10 dtex, plus avantageusement de 0,5 à 2 dtex.

5 Un effet de renforcement particulièrement avantageux dans les composites peut être obtenu avec une fibre (monofilament) de relativement faible section.

La section d'une fibre polymérique chargée selon l'invention est non nécessairement circulaire et peut affecter une forme irrégulière ou multilobale.

10 La fibre polymérique chargée selon l'invention peut posséder une ténacité égale au moins à 80% de celle de la fibre non chargée.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, la fibre polymérique chargée a une ténacité élevée, d'au moins 4 cN/dtex, de préférence d'au moins 5 cN/dtex, très préférentiellement d'au moins 7 cN/dtex, 15 et en particulier de 8 à 9 cN/dtex.

Cette gamme de ténacité peut être atteinte en réglant le procédé de filage et d'étirage de manière appropriée. A titre d'exemple, une matière polyoléfinique de base peut être spécifiquement choisie avec une distribution des masses moléculaires adaptée.

20 La fibre polymérique chargée peut de préférence comprendre en surface un ensimage qui contient un composé aminé ou polyaminé, phosphorique ou polyphosphorique, plus préférentiellement un ester d'acide phosphorique sur base de chaîne grasse.

Une simple modification de la surface exposée de la fibre par un 25 ensimage permet d'améliorer efficacement et durablement l'interaction entre la fibre et une matrice cimentaire.

Les propriétés superficielles de la fibre polymérique sont modifiées par un ou plusieurs agents d'ensimage apportant une fonction d'assistance au filage.

La fonction d'assistance au filage consiste à faciliter la constitution de la 30 fibre polymérique à au moins un stade du filage : il s'agit notamment de lubrifier les fibres (monofilaments à ce stade) pour améliorer la prise en charge par des organes de transport à différents stades de la fabrication, de minimiser les charges électrostatiques portées par la fibre.

14

Par exemple, on peut choisir un produit parmi les produits commercialisés sous les appellations SILASTOL Cut 5A et Cut 5B de SCHILL & SEILACHER, SYNTHESIN 7282 de Dr. BOEHME, KB 144/2 de COGNIS, STANTEX S6077 de COGNIS et STANTEX S6087/4 de COGNIS.

5 L'ensimage peut être présent sur la fibre à raison de 0,05 à 5 % en poids de matière sèche par rapport au poids sec de fibre.

Pour les applications matrices à prise hydraulique, l'ensimage apporte également une fonction de mouillabilité par la composition à base de liant hydraulique, de promoteur d'adhésion à la matrice à prise hydraulique et
10 confère au composite fibre-ciment des propriétés mécaniques encore augmentées.

La fonction de mouillabilité par la composition à base de liant hydraulique consiste à faciliter la dispersion des fibres polymériques dans la matrice, découlant de la bonne dispersion du matériau fibreux dans le mélange initial de
15 liant et d'eau à partir duquel est fabriqué le produit. Cette fonction fait principalement appel à la polarité de surface du matériau fibreux pour le rendre hydrophile.

La fonction de promotion d'adhésion à la matrice à prise hydraulique consiste à renforcer l'interaction entre le renfort fibreux et la matrice du produit durci. Cette dernière fonction fait également appel à la présence de groupes
20 fonctionnels polaires en surface des fibres.

Ces fonctions peuvent être apportées par un ou plusieurs agents choisis parmi des lubrifiants, des antistatiques, des tensioactifs, des composés à chaîne grasse et des polymères à fonctions polaires, dans lesquels un lubrifiant
25 peut être un composé à chaîne grasse, de même qu'un tensioactif peut être un composé à chaîne grasse ou qu'un antistatique peut être un polymère à fonctions polaires.

Une fibre étirée peut se présenter sous forme d'un fil coupé à une longueur de l'ordre de 2 à 20 mm, en particulier de 5 à 12 mm.

30 La présente invention a également pour objet l'utilisation d'une fibre polymérique chargée telle que décrite précédemment en tant que fibre de renforcement dans un produit à base de fibres.

15 La présente invention a ensuite pour objet un produit à base de fibres caractérisé en ce qu'il comprend des fibres polymériques chargées telles que définies précédemment.

De manière avantageuse, le produit est sous forme de tissu, voile, mat à
5 fibre longue, mat à fibre coupé, produit unidirectionnel, produit non tissé, corde, filet, ruban, sangle, bande, ou encore sous forme d'un mélange desdites fibres avec des fibres de nature distincte et de préférence sous forme d'une fibre co-mêlée.

Un exemple de fibre co-mêlée est la fibre commercialisée sous le nom
10 Twintex par Saint-Gobain et qui contient des filaments de polypropylène et des filaments de verre.

De multiples domaines d'application de la fibre polymérique chargée selon l'invention sont possibles : les moquettes, les applications hygiéniques, les rubans, cordes et ficelles, l'industrie textile (vêtements, fils), les textiles de la
15 maison (non tissés pour décoration, tissés pour les murs, ...), les géotextiles, les agrotextiles, l'emballage, les textiles médicaux, les fibres bioactives, les fibres multicomposants, les fils techniques ou monofilaments haute résistance (ceinture de sécurité, filets de protection, ou de pêche, etc...).

Naturellement, la fibre polymérique chargée selon l'invention peut être
20 pleine ou essentiellement pleine c'est-à-dire comporter par exemple un cœur creux le long de l'axe de la fibre.

Naturellement, la fibre polymérique chargée (ensimée ou non) selon l'invention peut être revêtue.

La fibre peut être incorporée sous diverses formes dans des produits
25 dérivés du pétrole, dans des produits bitumeux et par exemple sous forme de mâts dans des produits à base d'asphalte tels que des éléments de toiture.

La fibre sous diverses formes peut aussi être thermoformée.

Dans un premier mode avantageux de réalisation de l'invention, le produit comprend une matrice minérale, de préférence une masse à prise hydraulique
30 et le produit est de préférence choisi parmi les colles, les mortiers, les bétons, les coulis et les fibrociments.

La masse à prise hydraulique est constituée à partir d'un liant à prise hydraulique, choisi principalement parmi les différents ciments existants, éventuellement additivés de charges inertes ou actives.

Parmi des charges et additifs, on peut mentionner des additifs de rhéologie (dispersants, plastifiants, superplastifiants, flocculants), des charges minérales (silice, cendres volantes, laitiers, pouzzolanes, carbonates), ainsi que des fibres de support ou d'armature pour des procédés de filtration ou d'égouttage (fibres naturelles, notamment de cellulose, ou synthétiques).

Lors d'essais de flexion, les produits connus de ce type périssent très couramment par atteinte de la résistance en compression au niveau de la zone couramment dite supérieure.

La demanderesse a déterminé que cette situation résulte d'une « déformabilité » trop importante des fibres reprenant la traction dans la zone inférieure, la fissure progressant d'autant plus que les fibres s'allongent.

Aussi, la réduction de l'allongement des fibres en face tendue est obtenue par le haut module d'Young des fibres chargées selon l'invention.

L'accroissement du module d'Young des fibres chargées permet donc de limiter la déformation de la zone inférieure. Ceci limite la remontée de l'axe neutre et donc limite l'accroissement de la contrainte de compression en zone supérieure.

Ainsi, ces produits à prise hydraulique présentent une charge de rupture particulièrement élevée.

Les fibres selon l'invention sont particulièrement efficaces en tant que renforcement de fibrociments en des proportions de l'ordre de 0,2 à 5 % en poids des fibres par rapport au poids total sec de mélange initial.

Les fibres selon l'invention sont particulièrement efficaces en tant que renforcement de mortiers, en des proportions de l'ordre de 0,01 à 0,2 % en poids des fibres par rapport au poids total sec de mélange initial pour un « anticrack » et de 0,2 à 5 % pour des effets structuraux.

Dans ce premier mode, les fibres peuvent être des fils coupés ayant une longueur comprise entre 2 et 20 mm et plus particulièrement entre 5 et 12 mm.

Le produit peut avoir des formes variées (creuses, tubulaires) et de préférence une forme de plaque plane ou ondulée.

Les articles à base de liant hydraulique façonnés en plaques peuvent être fabriqués par une technique de filtration d'une suspension aqueuse comprenant un liant à prise hydraulique, des fibres d'armature et éventuellement de charges.

17

Un procédé couramment utilisé reposant sur cette technique est connu sous le nom de procédé Hatschek : une suspension aqueuse très diluée est contenue dans une cuve équipée de moyens pour assurer une distribution homogène des constituants dans le volume de la cuve ; un tambour filtrant plonge partiellement dans la cuve, et sa rotation entraîne le dépôt à sa surface d'une fine pellicule de matières (fibres et liant hydraté) ; cette pellicule est entraînée par un feutre vers un cylindre format sur lequel elle s'enroule continûment ; lorsque la pellicule a atteint l'épaisseur souhaitée, on la coupe de façon à dérouler du cylindre une feuille individuelle de matériau à prise hydraulique. La feuille peut alors être mise sous la forme d'un produit façonné et acquiert ses caractéristiques définitives par durcissement du liant. Un produit d'épaisseur supérieure peut être obtenu en superposant un nombre approprié de feuilles, et en les pressant pour assurer la cohésion de l'ensemble.

De telles plaques sont utilisées en tant qu'élément de toiture ou de façade.

Dans un deuxième mode de réalisation de l'invention, le produit peut comprendre une matrice polymérique qui est choisie de préférence parmi une matrice polyéthylène, polypropylène, polyamide, polyester, époxy et phénolique.

Les principaux domaines d'applications des composites par exemple à base de polypropylène sont : les transports (pièces sous capot, planche arrière etc), les applications électriques, les biens domestiques et de consommation, les bâtiments et travaux publics et les biens industriels.

L'invention a par ailleurs pour objet un procédé de fabrication d'une fibre polymérique chargée telle que définie précédemment comprenant une étape de filage d'une composition polymérique comprenant des additifs minéraux ayant au moins une dimension submicronique.

Les additifs selon l'invention sont facilement dispersables et ne modifient pas fortement les propriétés rhéologiques (viscosité..) de la composition polymérique à filer.

La composition polymérique peut être obtenue par extrusion. La température d'extrusion est à ajuster en fonction du polymère et desdits additifs. Et, à titre d'exemple, la température de filage peut être entre 250°C et 300°C pour du polypropylène chargé.

18

L'étape de filage peut comprendre un refroidissement de préférence à l'air refroidi et humidifié convenablement, pour une bonne capacité d'échange thermique, et un refroidissement radial.

Dans un mode de réalisation préféré, le procédé comprend une étape
5 d'étirage en dessous de la température de fusion, immédiatement après le filage ou en reprise.

De préférence, le procédé peut comprendre une étape de défillement de la fibre dans des moyens d'étirages en continu.

Cette étape peut être obtenue à l'aide de rouleaux à différentes
10 températures et de vitesses distinctes et à l'aide de fours.

Dans un mode de réalisation préféré, le procédé comprend une étape de préparation de ladite composition comportant au moins une opération de filtration.

De cette façon, on élimine les impuretés et agrégats potentiels avant le
15 filage, par exemple à l'aide d'un filtre en sortie d'extrudeuse.

En outre, pour une meilleure maîtrise de mise en œuvre (en termes de concentration, de dispersion, de compatibilité etc), l'étape de préparation de ladite composition peut inclure la réalisation d'un pré-mélange mis ensuite sous forme de granulés à diluer avec le polymère et optionnellement du polymère
20 modifié. Ce pré-mélange est obtenu par dilution dans du polymère d'un mélange maître en granulés et de préférence non commercial qui contient les additifs minéraux selon l'invention. Pendant sa fabrication, le mélange maître peut être filtré.

Une étape d'ensimage peut intervenir dans l'étape de filage.

25 Une étape d'ensimage peut intervenir après l'étirage et être suivie d'une étape de séchage à l'aide de four(s) à air.

L'ensimage peut être appliqué pur ou à partir d'une solution, dispersion ou émulsion aqueuse ou à base d'un autre véhicule liquide adapté.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un produit
30 à base de fibres chargées telles que définies précédemment et d'une masse à prise hydraulique.

Suivant ce procédé, on prépare un mélange initial à base de liant hydraulique, d'eau et de fibres telles que définies précédemment, on filtre les fibres sur un support fixe ou en mouvement pour former une feuille élémentaire

humide, on superpose éventuellement une pluralité de feuilles élémentaires pour former un produit intermédiaire humide et on fait sécher la feuille ou le produit intermédiaire humide.

L'invention a pour aussi objet une composition pour matériau à prise hydraulique comprenant un liant hydraulique et des fibres telles que décrites précédemment. Ces compositions peuvent être des préparations cimentaires à mettre en suspension pour procédé d'égouttage ou des préparations cimentaires pour mortiers pour autres procédés de mise en forme.

L'invention a enfin pour objet une composition comprenant une matrice polymère et des fibres telles que décrites précédemment.

De telles matrices peuvent être de préférence des matrices thermoplastiques, des matrices thermodurcissables, et de préférence des matrices polyéthylène, polypropylène, polyamides, polyesters, époxy, phénoliques.

L'invention va maintenant être décrite de façon non limitative dans les exemples suivants.

EXEMPLE 1 (référence)

La fibre de référence est une fibre non chargée de haute ténacité et de faible diamètre (1dtex) obtenue sans additifs minéraux selon l'invention à partir de résine de polypropylène HF445FB de la société Boréalys ayant un indice d'écoulement à l'état fondu dit MFI (pour melt flow index en anglais) de 18 g/10 min mesuré à 230°C et 2,16 kg.

En sortie de la filière- qui a des trous de diamètre environ égal à 0,35 mm - la fibre, c'est-à-dire tout monofilament, va se figer après un refroidissement rapide et avec un air de refroidissement contrôlé en température et en vitesse.

Lors du filage, un ensimage ayant la référence Synthesin 7292 commercialisé par la société Dr Boehme est déposé sur la fibre de polypropylène en sortie de filière, à raison de 0,45% en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène.

La fibre est ensuite bobinée, puis déroulée et étirée en continu dans une zone d'étirage comportant différentes séries de rouleaux chauffés et ayant une vitesse de rotation croissante. Des fours à air chaud ou à vapeur sont intercalés

entre les différentes séries de rouleaux. A la fin de la zone d'étirage, la fibre est refroidie.

La fibre est ensuite coupée en tronçon de 30 mm pour réaliser les tests.

5 **EXEMPLE 2**

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 10 - 5,5% du produit Nanomer C44PA fabriqué par la société Nanocor et contenant environ 45% de montmorillonite et du polypropylène (PP),
- 94,5% de PP Boréal HF445FB.

15 La montmorillonite est une argile dont les feuillets ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètre, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

 La composition polymérique est réalisée dans une extrudeuse monovis à une température d'environ 250°C et est amenée à une filière ayant des trous de diamètre égal à 0,35 mm. La viscosité de la composition est comparable à celle du polymère utilisé.

20 Lors du filage, un ensimage ayant la référence Synthesin 7292 commercialisé par la société Dr Boehme est déposé sur la fibre de polypropylène chargée en sortie de filière, à raison de 0,45% en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène chargée.

25 **EXEMPLE 3**

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 30 - 40% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 87,5% de PP Boréal HF445FB et de 12,5% de Nanoblend 1001 vendu par la société Polyone qui contient environ 40% de montmorillonite et du PP,
- 60% de PP Boréal HF445FB.

Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètres, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

Le pré-mélange réalisé dans une extrudeuse bis-vis corotative à une température de 220°C, passe dans un filtre ayant des trous de 40 µm environ et ensuite est amené à une filière ayant des trous de diamètre égal à 3 mm afin de fabriquer des granulés.

La composition polymérique est réalisée dans une extrudeuse monovis à une température d'environ 250°C et est amenée à une filière ayant des trous de diamètre égal à 0,35 mm. La viscosité de la composition est comparable à celle du polymère utilisé.

Lors du filage, un ensimage ayant la référence Synthesin 7292 commercialisé par la société Dr Boehme est déposé sur la fibre de polypropylène chargée en sortie de filière, à raison de 0,45% en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène chargée.

EXEMPLE 4

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 40% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 87,5% de PP Boréalix HF445FB et de 12,5% de Nanoblend 1001,
- 58% de PP Boréalix HF445FB,
- 2% de polypropylène greffé 1% anhydride maléïque, dit PPgMA, de référence Polybond3200 de la Société Crompton.

Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètres, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

La fibre est fabriquée dans des conditions similaires à celles de l'exemple 3.

EXEMPLE 5

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 5 - 60% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 87,5% de PP Boréal HF445FB et de 12,5% de Nanoblend 1001,
- 37% de PP Boréal HF445FB,
- 3% de PPgMA de référence Polybond3200 de la Société Crompton.

10 Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètres, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

 La fibre est fabriquée dans des conditions similaires à celles de l'exemple 3.

15

EXEMPLE 6

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 20 - 60% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 87,5% de PP Boréal HF445FB et de 12,5% de Nanoblend 1012 vendu par la société Polyone contenant environ 40% de montmorillonite et du PP,
- 37% de PP Boréal HF445FB,
- 25 - 3% de PPgMA de référence Polybond3200 de la Société Crompton.

 Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètre, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

 La fibre est fabriquée dans des conditions similaires à celles de l'exemple 3.

30

EXEMPLE 7

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 5 - 20% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 84,5% PP Boréalys HF445FB et de 15,5% du produit PL19315 commercialisé par la société Multibase et qui contient environ 32% de montmorillonite et du PP,
- 10 - 79,5% de PP Boréalys HF445FB,
- 0,5% de PPgMA de référence Polybond3200 de la Société Crompton.

Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètre, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

- 15 La fibre est fabriquée dans des conditions similaires à celles de l'exemple 3.

EXEMPLE 8

20 On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 60% d'un pré-mélange concentré à 5% en montmorillonite modifiée et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de 90% de PP, de 5% de PPgMA et des 5% de montmorillonite modifiée
- 25 contenant environ 62% de montmorillonite et un alkyl ammonium,
- 40% de PP Boréalys HF445FB.

Les feuillets de l'argile ont une épaisseur moyenne nanométrique et une longueur moyenne de quelques centaines de nanomètres, donnant un facteur de forme supérieur à 50.

- 30 Le pré-mélange réalisé dans une extrudeuse bis-vis corotative à une température de 180°C, passe dans un filtre ayant des trous de 40 µm environ et ensuite est amené à une filière ayant des trous de diamètre égal à 3 mm afin de fabriquer des granulés. Ce pré-mélange est un mélange dilué à partir de 80% du PP Boréalys HF445FB, avec 20% d'un mélange maître non commercial sous

forme de granulés et qui contient 50% du PP Boréal HF445FB, 25% du PPgMA de référence Polybond 3200 de la société Crompton et 25% de la montmorillonite modifiée en poudre de référence Cloisite C20A vendue par la société Southern Clay Products. Le mélange maître réalisé dans une
5 extrudeuse bis-vis corotative à une température de 180°C, passe dans un filtre ayant des trous de 40 µm environ et ensuite est amené à une filière ayant des trous de diamètre égal à 3 mm afin de fabriquer les granulés de mélange maître.

La composition polymérique est réalisée dans une extrudeuse monovis à
10 une température d'environ 250°C et est amenée à une filière ayant des trous de diamètre égal à 0,35 mm. La viscosité de la composition est comparable à celle du polymère utilisé.

Lors du filage, un ensimage ayant la référence Synthesin 7292 commercialisé par la société Dr Boehme est déposé sur la fibre de
15 polypropylène chargée en sortie de filière, à raison de 0,45% en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène chargée.

EXEMPLE 9

On fabrique une fibre de polypropylène chargée à partir de la composition
20 polymérique suivante, exprimée en % de poids de matière par rapport au poids total de la fibre:

- 70% d'un pré-mélange à base de boehmite modifiée concentrée à 3% et sous forme de granulés, ce pré-mélange étant obtenu à partir de
25 94% de PP Boréal HF445FB, de 3% de PPgMA de référence Polybond3200 et de 3% de boehmite vendue sous le nom CAM9010 par la société SAINT GOBAIN et modifiée en surface avec 0,5% de (γ-aminopropyl) triethoxysilane commercialisé sous l'appellation A1100 par la société Aldrich,
- 30% de PP Boréal HF445FB.

30

Cette boehmite est sous forme de bâtonnets à un diamètre moyen d'environ 20 nm et une longueur moyenne entre 100 et 200 nm soit un facteur de forme supérieur à 5.

La fibre est fabriquée dans des conditions similaires à celles de l'exemple 3.

TESTS

Les résultats de la fibre de référence n°1 et des fibres chargées n°2 à n°8 avant étirage (à froid et en continu) sont consignés dans le tableau 1 ci-après.

Les résultats de la fibre de référence n°1 et des fibres chargées n°2 à n°8 après étirage (à froid et en continu) sont consignés dans le tableau 2 ci-après.

Le module d'Young est défini comme étant le module sécant, égal au rapport d'une contrainte pour une déformation conventionnelle respectivement 1, 5 ou 10%.

Les modules d'Young sont calculés à partir des courbes ténacité-élongation obtenu sur une fibre unitaire à l'aide d'un Fafegraph commercialisé par la société Textechno. Les diamètres sont mesurés à l'aide d'un Vibromat commercialisé par la société Textechno. Les conditions de mesure sont déterminées par la norme ISO5079. La distance entre les mors est de 10 mm pour les fibres avant étirage et de 20 mm après étirage à l'état solide et en continu à un taux d'étirage maximum tout en évitant la rupture des fibres (fils continus à ce stade).

Exemples de fibres avant étirage à froid	Taux en poids d'additifs minéraux (%)	Titre (dtex) Filage	Elongation à la rupture (%)	Ténacité (cN/dtex)	Module à 1% (GPa)	Gain en module à 1%
1 (REF)	0	4,9	470	1,5	1,08	-
2	2,5	4,8	520	1,4	1,45	34 %
3	2	4,8	510	1,4	1,61	49 %
4	2	5,1	500	1,4	1,54	42 %
5	3	5,1	480	1,4	1,56	44 %
6	3	4,6	490	1,3	1,59	47 %
7	1	5	470	1,4	1,41	31 %
8	3	4,7	530	1,3	1,55	43 %
9	2	5,1	500	1,2	1,39	29 %

Tableau 1

Exemples de fibres étirées à froid	Taux en poids d'additifs minéraux (%)	Titre (dtex)	Elongation à la rupture (%)	Ténacité (cN/dtex)	Module à 5 % (Gpa)	Gain en module à 5%	Module à 10 % (GPa)	Gain en module à 10%
1 (REF)	0	1	23	9,3	6		5,4	-
2	2,5	0,9	18	9,1	7,5	25 %	6,4	18 %
3	2	0,9	19	9,0	6,9	15 %	5,9	9 %
4	2	0,9	19	9,0	6,8	13 %	6,1	13 %
5	3	0,9	18	9,4	7,8	30 %	6,7	24 %
6	3	0,9	18	9,7	7,5	25 %	6,5	20 %
7	1	1,1	20	8,9	6,8	10 %	5,8	8 %
8	3	0,9	19	8,5	7,2	20 %	6,0	12 %
9	2	0,8	16	8,5	7	17 %	6,1	13 %

Tableau 2

5 Le module d'Young des fibres n°2 à n°9 non étirées ou étirées est nettement supérieur à celui de la fibre de référence n°1 respectivement non étirée et étirée. En outre, les fibres n°2 à n°9 étirées conservent une haute ténacité.

10. Les exemples suivants illustrent l'application de différentes fibres de polypropylène chargées selon l'invention à la fabrication d'un produit cimentaire.

EXEMPLE 10

15 Un produit cimentaire a été fabriqué par filtration, par une méthode de laboratoire reproduisant assez fidèlement les caractéristiques principales des produits obtenus par des méthodes industrielles telles que la technique Hatschek.

20 On prépare deux compositions cimentaires sur la base de la matrice cimentaire suivante mise en suspension avec un large excès d'eau :

Composants	Masse (en g)
ciment CPA (95% clinker)	79,2
carbonate de calcium	15,5
cellulose Pinus Radiata	3,5
fibres de polypropylène non chargées ou fibres de polypropylène chargées	1,8
floculant BASF AE70	400 ppm
total	100

On prépare ainsi une première composition cimentaire de référence avec des fibres de polypropylène chargées identiques à la fibre de référence de l'exemple n°1. Ces fibres sont également fabriquées de manière similaire à celle de l'exemple n°1 mais avec une étape supplémentaire de post ensimage, réalisé après étirage, à raison de 0,4 % en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène chargée.

On prépare ainsi une deuxième composition cimentaire avec des fibres de polypropylène chargées identiques à la fibre de l'exemple n°5. Ces fibres sont également fabriquées de manière similaire à celle de l'exemple n°5 mais avec une étape supplémentaire de post ensimage, réalisé après étirage, à raison de 0,4 % en poids d'extrait sec de fibre de polypropylène chargée.

Les fibres sont coupées à 10 mm de longueur.

Pour chaque composition, on filtre la composition à travers une grille métallique pour former une couche unitaire d'environ 1 mm d'épaisseur. Six couches unitaires sont superposées et soumises à un cycle de pressage pour obtenir un matériau contenant avant prise environ 50% d'eau en poids par rapport au poids de ciment, et une épaisseur d'environ 6 mm.

Ce matériau de laboratoire subit une cure de 6 jours à 40°C dans un sac étanche, avant d'être découpé en éprouvette de 20 mm de large et de longueur supérieure à 280 mm, lesquelles éprouvettes sont mises dans l'eau froide pendant 24 heures pour être sollicitées mécaniquement en traction.

Les tests de traction ont été effectués en installant les éprouvettes entre les mors d'une machine de traction avec une distance entre mors de 180 mm. Le test de traction est réalisé à une vitesse d'écartement de 1,2 mm/min.

Les éprouvettes 10a correspondent aux éprouvettes de référence (avec fibres non chargées). Les éprouvettes 10b correspondent aux éprouvettes selon l'invention (avec fibres chargées).

On trace la courbe force – déplacement qui a une allure typique des résultats observés avec des produits obtenus par la technique de Hatschek.

Au début du déplacement la force augmente rapidement, puis on observe un plateau où la force évolue lentement correspondant à la multifissuration de l'éprouvette jusqu'à l'apparition d'une macrofissure, après quoi la force chute par effet de glissement pendant l'ouverture de la macrofissure.

La longueur du plateau de multifissuration reflète l'effet de renforcement de la plaque par l'ensemble des fibres.

On observe en particulier que la force à rupture, définie comme la force divisée par la largeur de l'éprouvette et présentée dans le tableau 3, est particulièrement élevée pour chaque éprouvette 10b et en outre est supérieure à la force de rupture des éprouvettes de référence 10a.

Eprouvettes	Force à rupture (N/mm)	Gain en force à rupture (%)	Longueur du plateau de multifissuration (mm)	Gain en longueur du plateau de multifissuration (%)
10a (référence)	24	-	9	-
10b	28	17	12	33

Tableau 3

Dans une variante de réalisation, on augmente le taux de carbonate de calcium jusqu'à 60% voire 80% et inversement on réduit fortement le taux de ciment.

On peut aussi réaliser de manière similaire des éprouvettes contenant des fibres identiques aux fibres des exemples 2 à 4 ou 6 à 9.

EXEMPLE 11

Cet exemple 11 illustre l'application des fibres chargées selon l'invention à la fabrication d'un produit cimentaire par le procédé Hatschek.

On prépare des suspensions aqueuses sur la base d'une matrice
5 identique à celle avec des fibres chargées de l'exemple 10. Chaque suspension est introduite dans la cuve d'une machine Hatschek, pour formation d'une pellicule et enroulement sur cylindre format d'une feuille de matériau cimentaire hydraté d'environ 1 mm d'épaisseur. Après découpe, des feuilles de matériau hydraté sont superposées sur une forme pour former des plaques planes ou
10 ondulées possédant une épaisseur de 6 mm.

Les plaques sont soumises à des essais mécaniques après 28 jours de cure à l'atmosphère ambiante.

Des éprouvettes de mêmes dimensions qu'à l'exemple 10 sont soumises aux tests de traction dans les mêmes conditions. Les courbes force –
15 déplacement sont d'allure similaire avec un plateau de multifissuration et une décroissance après déchaussement.

On observe que la force à rupture est particulièrement élevée pour chaque éprouvette.

On peut aussi réaliser de manière similaire des éprouvettes contenant des
20 fibres identiques aux fibres des exemples 2 à 4 ou 6 à 9.

AUTRES UTILISATIONS DE FIBRES POLYMERIQUES CHARGÉES

Les fibres polymériques chargées selon l'invention, par exemple des fibres
25 de polypropylène chargées similaires aux fibres des exemples n°2 à n°9 ou des fibres polymériques chargées ayant un plus gros titre, peuvent être utilisées comme fils techniques ou monofilaments haute résistance, pour fabriquer des ceintures de sécurité, des emballages, des filets de protection, des filets de pêche etc.

30 Ainsi, les fibres polypropylène chargées selon l'invention peuvent être utilisées pour fabriquer des tissus unidirectionnels ou de type mats en outre compactables à chaud suivant les procédés décrits dans les articles intitulés : « The Hot Compaction behaviour of woven oriented PP fibres and tapes. I. Mechanical properties », de P.J. Hine et coll. publié dans Polymer 44, 2003, pp

1117-1131, et « The hot compaction of high modulus melt-spun polyethylene fibres » de P.J. Hine et coll. publié dans Journal of Materials Science, 28, 1993, pp 316-324.

Les fibres polypropylène chargées selon l'invention peuvent être aussi
5 utilisées pour fabriquer des agrotextiles et des géotextiles selon le procédé décrit dans l'article intitulé "Geotextiles and geomembranes " de K. Chan dans le livre « Polypropylène an A Z reference » édité par J. Karger-Kocsis, publié par Kluwer Academic Publisher, 1999.

Des fibres polypropylène chargées selon l'invention peuvent être aussi
10 utilisées pour fabriquer des composites tout polypropylène (PP) thermoformés, des enroulements filamenteux de fils de PP, des panneaux sandwich tout PP composés en surfaces de tissus ou de mats en fibres de PP et au cœur de nid d'abeilles en PP ou de mousse de PP. On peut se référer à l'article intitulé "Composites for recyclability", de T. Pejis publié dans MaterialsToday, 2003, pp
15 30-35. Un tel composite présente l'avantage d'être entièrement recyclable.

Les fibres polypropylène chargées selon l'invention peuvent être aussi utilisées pour fabriquer :

- des faisceaux de fils imprégnés suivant la méthode décrite dans "Impregnation techniques for fiber bundles or tow " de A. Lutz et coll.
20 dans le livre « Polypropylène an A Z reference » édité par J. Karger-Kocsis, publié par Kluwer Academic Publisher, 1999,
- des plaques composites avec un tissu, des unidirectionnels ou un mat en fibres de PP, imprégnés de résine thermodurcissable : suivant la méthode décrite dans « Melting behavior of gel spun/drawn polyolefins » de C.W.M. Bastiaansen et coll., publié dans Makromol. Chem., Macromol. Sym 28, 1989, pp 73-84,
25
- un mélange de fibres de PP avec des fibres de verre, par exemple suivant le procédé Twintex de Saint-Gobain.

30 Par ailleurs, la fibre polymérique chargée selon l'invention peut aussi bien être une fibre obtenue par un procédé d'étirage en continu en une étape (sans reprise).

La fibre polymérique chargée selon l'invention peut aussi bien être une fibre obtenue par filage d'une composition polymérique sans prémélange préalable.

5 La fibre polymérique chargée selon l'invention peut aussi bien être une fibre obtenue par filage en voie solvant (gel spinning ou encore wet spinning en anglais) à partir d'un polymère mis en solution, à partir de précurseurs de polymère. On peut se référer à l'article intitulé « Study on gel spinning process of ultra-high molecular weight polyethylene », Y. Zhang, C. Xiao, J. Guangxia, A. Shulin, Journal of applied polymer science, 1999, vol4, n°3, pp670-675.

10 La fibre polymérique chargée selon l'invention peut aussi bien être une fibre obtenue à partir d'un ruban fibrillé chargé.

REVENDEICATIONS

1. Fibre polymérique chargée comprenant en masse des additifs, la fibre polymérique chargée présentant un module d'Young supérieur à celui d'une fibre polymérique non chargée caractérisée en ce que les additifs comprennent des additifs minéraux ayant au moins une dimension submicronique.
2. Fibre polymérique chargée selon la revendication 1 caractérisée en ce que la dimension submicronique des additifs minéraux est inférieure à 500 nm, et de préférence inférieure à 100 nm.
3. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux sont de structure sphérique, en bâtonnets, ou de type lamellaire.
4. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux présentent un facteur de forme supérieur à 5, et de préférence supérieur à 50.
5. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux sont choisis parmi des oxydes métalliques, des argiles et leurs mélanges.
6. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux comprennent une argille lamellaire exfoliable de préférence choisie parmi les phyllosilicates synthétiques et naturels, les argiles smectites, la magadilite, la kenyaite, la stevensite, la halloysite, les oxydes d'aluminates, l'hydrotalcite et les équivalents.
7. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux sont choisis parmi la montmorillonite et la boehmite.
8. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que les additifs minéraux sont modifiés en surface par l'un au moins des agents suivants : des tensioactifs cationiques, des agents amphotères, des dérivés d'amines aliphatiques, aromatiques ou

arylaliphatique, des phosphines, des sulfides et de préférence par des sels d'ammonium, de sulfonium ou de phosphonium.

9. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les additifs minéraux peuvent être modifiés par un promoteur d'adhésion qui est de préférence un composé organosilane.
10. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le taux en poids d'additifs minéraux par rapport au poids total de la fibre est inférieur à 10%, de préférence inférieur à 5%.
11. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est une fibre de polyoléfine chargée et de préférence de polypropylène chargé.
12. Fibre polymérique chargée selon la revendication précédente, caractérisée en ce que, la fibre comprend un mélange d'une polyoléfine et d'une polyoléfine ayant des fonctions polaires et qui est de préférence une polyoléfine greffée anhydride maléique, glycidyl méthacrylate, vinyl pyrrolidone, styrène-méthacrylate, acrylates ou acétates, le taux en poids de la polyoléfine ayant des fonctions polaires par rapport au poids total de la fibre polymérique chargée étant de préférence inférieur à 10%.
13. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le titre de la fibre polymérique est compris entre 0,5 et 10 dtex, de préférence entre 0,5 dtex à 2 dtex.
14. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle a une ténacité d'au moins 4 cN/dtex, de préférence d'au moins 7 cN/dtex.
15. Fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en surface un ensimage qui contient un composé aminé ou polyaminé, phosphorique ou polyphosphorique, de préférence un ester d'acide phosphorique sur base de chaîne grasse.
16. Utilisation d'une fibre polymérique chargée selon l'une des revendications précédentes en tant que fibre de renforcement dans un produit.
17. Produit à base de fibres caractérisé en ce qu'il comprend des fibres polymériques chargées selon l'une des revendications 1 à 15.

18. Produit à base de fibres selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il est sous forme de tissu, voile, mat à fibre coupé, mat à fibre longue, produit non tissé, produit unidirectionnel, corde, filet, ruban, sangle, bande ou encore sous forme d'un mélange desdites fibres avec des fibres de nature
5 distincte et de préférence sous forme d'une fibre co-mêlée.
19. Produit à base de fibres selon l'une des revendications 17 ou 18 caractérisé en ce qu'il comprend une matrice minérale, de préférence une masse à prise hydraulique, et plus préférentiellement le produit est choisi parmi les colles, les mortiers, les bétons, les coulis et les fibrociments.
- 10 20. Produit à base de fibres selon la revendication 19, caractérisé en ce que le produit est un fibrociment et comprend de 0,2 à 5% en poids desdites fibres par rapport au poids total sec d'un mélange initial.
21. Produit à base de fibres selon l'une des revendications 19 ou 20, caractérisé en ce qu'il a la forme d'une plaque plane ou ondulée.
- 15 22. Produit à base de fibres selon l'une des revendications 17 ou 18 caractérisé en ce qu'il comprend une matrice polymérique et qui est choisie de préférence parmi une matrice polyéthylène, polypropylène, polyamides, polyester, époxy et phénolique.
- 20 23. Procédé de fabrication d'une fibre polymérique chargée selon l'une des revendications 1 à 15 comprenant une étape de filage d'une composition polymérique comprenant des additifs minéraux ayant au moins une dimension submicronique.
24. Procédé de fabrication d'une fibre polymérique selon la revendication 23 caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'étirage en dessous de la
25 température de fusion.
25. Procédé de fabrication d'une fibre polymérique selon l'une des revendications 23 ou 24 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de préparation de ladite composition comportant au moins une opération de filtration.
- 30 26. Procédé de fabrication d'un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique caractérisé en ce que :

- l'on prépare un mélange initial à base de liant hydraulique, d'eau et de fibres polymériques chargées définies selon l'une des revendications 1 à 15,
 - l'on filtre les fibres sur un support fixe ou en mouvement pour former une
5 feuille élémentaire humide,
 - et l'on superpose une pluralité de feuilles élémentaires pour former un produit intermédiaire humide et en ce que l'on fait sécher le produit intermédiaire humide.
- 10 27. Composition pour matériau à prise hydraulique comprenant un liant hydraulique et des fibres polymériques chargées selon l'une des revendications 1 à 15.
28. Composition comprenant une matrice polymère et des fibres polymériques chargées selon l'une des revendications 1 à 15.
- 15 29. Composition selon la revendication précédente caractérisée en ce que, la matrice est une matrice polyéthylène, polypropylène, polyamide, polyester, époxy ou phénolique.

FIBRAS DE POLÍMERO CARGADO. MÉTODO PARA LA PRODUCCIÓN DE LAS MISMAS. USO DE LAS MISMAS. Y COMPOSICIÓN QUE CONTIENE FIBRAS DE ESTE TIPO

La presente invención se refiere al campo de las fibras, y se refiere más particularmente a fibras hechas de polímero cargado.

Las fibras de polímero encuentran una aplicación en numerosos campos. Puede hacerse referencia, por ejemplo, al artículo titulado "Textile applications of polypropylene fibers", de M. Jambrich y P. Hoduk, incluido en el libro "Polypropylene – an A-Z reference", editado por J. Karger – Kocsis, publicado por Kluwer Academic Publisher, 1999.

Las fibras de polímero se utilizan sea solas debido a sus características propias, sea también en combinación con otros materiales y/o con otras fibras, incorporados en diversas matrices (mineral, polímero, etc.), especialmente para fines de refuerzo.

Por otra parte, estas fibras se utilizan para la producción de productos de formas variadas: vellón, tela, estera, producto unidireccional, etc.

Además, existe una demanda de fibras de polímero que tengan buenas propiedades mecánicas.

El documento US 6331265 revela una fibra de polipropileno cargado con 3% de nanotubos de carbono introducidos en la masa de polipropileno. Estos nanotubos tienen una longitud de aproximadamente 1 μm , y tienen un diámetro de 1 a 50 nm. Estas fibras de polipropileno cargado tienen un título lineal de 1 dtex, una elevada tenacidad y un Módulo de Young mayor que el de las fibras de polipropileno no cargado. Estas fibras han sido propuestas como refuerzo para morteros, hormigones o pastas de cemento.

En la actualidad es difícil lograr una elevada pureza para los nanotubos de carbono. De hecho, los residuos de catalizador pueden formar impurezas con un tamaño en el orden del micrón, que tienen la capacidad de disminuir las propiedades de las fibras terminadas. Por otra parte, es difícil producir nanotubos de carbono en grandes cantidades, lo cual se refleja en el costo de las fibras.

Además, estas fibras de polímero cargado han sido preparadas bajo condiciones de laboratorio, sin tomar en cuenta las restricciones industriales, especialmente en términos de fiabilidad y productividad. Por ello, el proceso de fabricación propuesto no es realista para la producción industrial.

La presente invención se propone suministrar fibras de polímero que tienen elevadas propiedades mecánicas, en especial un elevado Módulo de Young, sin dejar de ser de una producción fácil en una escala industrial.

En este aspecto, el primer objeto de la invención consiste en una fibra de polímero cargado que comprende aditivos en ella, teniendo la fibra de polímero cargado un Módulo de Young superior al de una fibra de polímero no cargado, y comprendiendo los aditivos, aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión inferior al micrón.

La combinación de un polímero y de aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión inferior al micrón de acuerdo con la invención, hace que sea posible obtener una fibra que tiene un Módulo de Young incrementado con respecto a una fibra no cargada basada en el mismo polímero.

Además, los aditivos minerales de acuerdo con la invención son de fácil obtención en la naturaleza, o son fáciles de sintetizar, y, en caso de necesidad,

pueden purificarse fácilmente. Estos aditivos tienen también la ventaja de no ser muy costosos.

La producción de las fibras conforme a la invención es compatible con los requisitos industriales.

En la presente solicitud, se da por entendido que la expresión "dimensión submicrónica" de acuerdo con la invención significa la dimensión, inferior a 1 micrón, de los aditivos minerales, tomada como un promedio. La dimensión submicrónica corresponde, por ejemplo, a un diámetro o a un espesor.

En la presente invención, se define el término "fibra" en un sentido amplio. Si no se adiciona otro adjetivo o especificación, mediante el término "fibra" se designa tanto una fibra sin estirar (en la fase sólida) como también una fibra estirada (estirada una o más veces). El término "fibra" designa tanto un hilo (yam) o monofilamento como también un conjunto de filamentos (del tipo de fibra textil), que son idénticos entre sí, o no. Las fibras pueden ser continuas o estar cortadas en longitudes cortas o largas.

Es ventajoso que la dimensión submicrónica de los aditivos minerales sea inferior a 500 nm, y preferentemente, inferior a 100 nm.

Los aditivos minerales pueden ser de estructura esférica, tener forma de bastoncillo, o tener una estructura de tipo lamelar.

Por supuesto, puede preverse una combinación de aditivos con diferentes estructuras.

Es preferible que los aditivos minerales tengan una relación de aspecto mayor de 5, y preferentemente mayor de 50.

Puede recordarse que por definición la relación de aspecto es la relación entre la dimensión más grande y la dimensión más pequeña.

Una relación de aspecto elevada asegura una elevada tenacidad, en particular cuando la dimensión grande de los aditivos de acuerdo con la invención es aproximadamente paralela al eje de la fibra.

Los aditivos minerales pueden ser óxidos de metal o arcillas.

Entre los óxidos de metal, pueden mencionarse las alúminas, óxidos de bario, óxidos de titanio, óxidos de circonio, óxidos de manganeso, talco, magnesita y carbonato de calcio.

Las arcillas pueden ser lamelares, es decir, pueden tener la forma de laminillas, o pueden ser fibrosas.

Los aditivos minerales pueden comprender una arcilla lamelar exfoliable, preferentemente elegida entre los filosilicatos sintéticos y minerales, las arcillas esmécticas tales como la montmorillonita, nontronita, beldelita, hectorita, saponita, sauconita, vermiculita, y los equivalentes de las mismas, y también la magadiita, keniaita, stevensita, halosita, óxidos de aluminato, hidrotalcita, y los equivalentes de los mismos.

Es preferible que las arcillas puedan tener una carga superficial negativa de por lo menos 20 miliequivalentes, preferentemente de por lo menos 50 miliequivalentes, y más preferentemente aún, entre 50 y 150 miliequivalentes, por cada 100 gramos de dichos aditivos.

Por lo tanto, es posible modificar las arcillas mediante moléculas orgánicas que son capaces de ser absorbidas dentro de los minerales, por ejemplo entre las laminillas de arcilla, lo cual permite su exfoliación. Si bien la

arcilla puede tener alguna capacidad de Intercambio catiónico, es sin embargo preferible que la arcilla se exfolle correctamente.

Es preferible que los aditivos minerales puedan elegirse entre la montmorilonita y la boehmita.

La boehmita se basa en alúmina monohidratada Al-O-OH . La boehmita se presenta por ejemplo en forma de bastoncillo.

La montmorilonita tiene laminillas exfoliables y puede distribuirse de manera uniforme dentro de la fibra de polímero cargado de acuerdo con la invención.

Además, la montmorilonita y la boehmita tienen un Módulo de Young particularmente elevado, superior a 100 GPa.

Los aditivos minerales pueden haber sido modificados en su superficie mediante por lo menos uno de los agentes siguientes: surfactantes aniónicos, agentes anfóteros, derivados de aminas alifáticas, aromáticas o arilalifáticas, fosfinas y sulfuros, y preferentemente sales de amonio, de sulfonio o de fosfonio.

Estos agentes se utilizan como intercalantes para arcillas en forma de laminillas.

Además, estos agentes también favorecen la dispersión de los aditivos minerales de acuerdo con la invención.

Los aditivos minerales también pueden haber sido modificados mediante un promotor de la adhesión que es preferentemente un compuesto organosilano, y más preferentemente aún, un silano, un aminosilano, un vinilsilano, y mezclas de los mismos.

El contenido ponderal de aditivos minerales con respecto al peso total de las fibras, puede ser preferentemente inferior al 10 %, más preferentemente aún, inferior al 5 %.

Las fibras de polímero cargado pueden estar basadas en un polímero elegido por ejemplo entre las poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliacrilonitrilo y alcoholes polivinílicos y copolímeros de los mismos.

Es ventajoso que las fibras de polímero cargado sean fibras de poliolefina cargada, tales como polietileno o polipropileno, y más preferentemente aún, de polipropileno cargado.

Además, las fibras pueden contener una mezcla de una poliolefina y de una poliolefina que tiene grupos polares funcionales, que es preferentemente una poliolefina que ha recibido un injerto de anhídrido maleico, metacrilato de glicídilo, pirrolidona de vinilo, estireno-metacrilato, acrilatos o acetatos, teniendo el contenido ponderal de la poliolefina grupos polares funcionales con respecto al peso total de las fibras de polímero cargado, preferentemente inferior al 10%, y más preferentemente aún, inferior al 5%.

Los polímeros que tienen grupos polares funcionales pueden haber recibido un injerto antes o después de su síntesis. Esto último favorece la dispersión de una mezcla a ser hilada y el estiramiento de las fibras. El porcentaje de poliolefina que tiene grupos polares funcionales puede limitarse para un mayor incremento en el Módulo de Young.

La densidad lineal de las fibras de polímero cargado puede ser de entre 0,5 a 10 dtex, más ventajosamente, entre 0,5 y 2 dtex.

Es posible obtener un efecto de refuerzo que es particularmente ventajoso en los materiales mixtos (composites), con las fibras (monofilamentos) de sección transversal relativamente pequeña.

La sección transversal de una fibra de polímero cargado de acuerdo con la invención no es necesariamente circular, y puede tener una forma irregular o multilobulada.

Las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención, pueden tener una tenacidad igual a por lo menos el 80% de la tenacidad de las fibras no cargadas.

En una forma de realización particularmente ventajosa, las fibras de polímero cargado tienen una elevada tenacidad, de por lo menos 4 cN/dtex, preferentemente de por lo menos 5 cN/dtex, muy preferiblemente de por lo menos 7 cN/dtex, y en particular, de 8 a 9 CN/dtex.

Puede lograrse este intervalo de tenacidad mediante la regulación del proceso de hilado y estirado de una manera adecuada. A título de ejemplo, es posible elegir de manera específica un material basado en poliolefina con una distribución adecuada de pesos moleculares.

Las fibras de polímero cargado pueden preferentemente contener, sobre la superficie, un apresto (sizing) que contiene una amina o un compuesto de poliamina, fosfórico o polifosfórico, más preferentemente, un éster de ácido fosfórico basado en una cadena grasa.

Una simple modificación de la superficie expuesta de las fibras por un apresto, hace que sea posible mejorar de manera efectiva y durable la interacción entre las fibras y la matriz de cemento.

Las propiedades de la superficie de las fibras de polímero se modifican mediante uno o más agentes de apresto que provean la función de asistir en el proceso de hilatura.

La función de asistir en el proceso de hilatura consiste en facilitar la formación de las fibras de polímero en por lo menos una etapa de la hilatura; en especial, consiste en lubricar las fibras (que en esta etapa son monofilamentos) de manera tal de mejorar su manipulación mediante dispositivos de transporte en las diversas etapas de la producción, para minimizar las cargas electrostáticas llevadas por las fibras.

Por ejemplo, puede elegirse un producto entre los productos vendidos bajo los nombres SILASTOL Cut 5A y Cut 5B de Schill & Seilacher, SYNTHESIN 7292 de Dr Boehme, KB 144/2 de Cognis, STANTEX S6077 de Cognis y STANTEX DS6087/4 de Cognis.

El apresto puede estar presente sobre las fibras en una cantidad de 0,05 a 5% en peso de sólidos con respecto al peso seco de las fibras.

Para aplicaciones de matriz de fragüe hidráulico, el apresto también provee una función de humectabilidad por la composición hidráulica basada en ligante, consistente en promover la adhesión a la matriz de fragüe hidráulico y en conferir propiedades mecánicas mejoradas en mayor grado, sobre el material mixto fibras-cemento.

La función de la humectabilidad por la composición basada en ligante hidráulico, consiste en facilitar la dispersión de las fibras de polímero en la matriz, resultante de la buena dispersión del material fibroso dentro de la mezcla inicial ligante/agua a partir de la cual se manufactura el producto. Esta

función se basa principalmente sobre la polaridad de la superficie del material fibroso, para hacerla hidrófila.

La función de promover la adherencia a la matriz de fragüe hidráulico consiste en reforzar la interacción entre el refuerzo fibroso y la matriz de producto endurecido. Esta última función también se basa en la presencia de grupos polares funcionales sobre la superficie de las fibras.

Estas funciones pueden ser provistas por uno o más agentes elegidos entre los lubricantes, agentes antiestáticos, surfactantes, compuestos de cadena grasa y polímeros que tienen grupos polares funcionales, en los cuales un lubricante puede ser un compuesto de cadena grasa; de manera similar, un surfactante puede ser un compuesto de cadena grasa, o un agente antiestático puede ser un polímero que tiene grupos polares funcionales.

Una fibra estirada puede tener la forma de un hilo recortado con una longitud de aproximadamente 2 a 20 mm, en particular de 5 a 12 mm.

Otro objeto de la presente invención es el uso de una fibra de polímero cargado como anteriormente descrita, como una fibra de refuerzo en un producto basado en fibras.

Por ello, otro objeto de la presente invención es un producto basado en fibras, caracterizado porque comprende fibras de polímero cargado, como anteriormente definido.

De manera ventajosa, el producto tiene la forma de una tela, vellón, estera de fibras largas, estera de fibras cortadas, producto unidireccional, producto no tejido, cordel, red, cinta, material continuo o tira, o tiene de alguna otra manera la forma de una mezcla de dichas fibras con fibras de un tipo diferente, y preferentemente en forma de fibras entremezcladas.

Un ejemplo de una fibra entremezclada es la fibra vendida bajo la marca comercial TWINTEX por Saint-Gobain, que contiene filamentos de polipropileno y filamentos de vidrio.

Son posibles múltiples campos de aplicación para las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención: alfombras, aplicaciones higiénicas, cintas, cordeles y bramantes, la industria textil (vestimentas, hilos, etc.), textiles domésticos (no tejidos para decoración, tejidos para paredes, etc.), geotextiles, agrotexiles, envases, textiles de uso médico, fibras bioactivas, fibras de múltiples componentes, hilos de alta performance o monofilamentos de alta resistencia (correas para asientos, redes de seguridad, redes de pescar, etc.).

Por supuesto, las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención pueden ser macizas o predominante macizas; es decir, pueden por ejemplo comprender un núcleo hueco a lo largo del eje geométrico de la fibra.

Naturalmente, las fibras de polímero cargado (aprestadas o sin aprestar) de acuerdo con la invención, puede estar recubiertas.

Las fibras pueden incorporarse, en diversas formas, en productos derivados de petróleo, en productos de bitumen y, por ejemplo en forma de estera, en productos basados en asfalto tales como componentes de techado.

Las fibras, en diversas formas, también puede ser termoformadas.

En una primera forma de realización ventajosa de la invención, el producto comprende una matriz mineral, preferentemente una sustancia que fragua hidráulicamente, y es preferible que el producto sea elegido entre los adhesivos, morteros, hormigones, lechadas de cemento (grouts) y cementos de fibras.

La sustancia que fragua hidráulicamente está constituida por un ligante de fraguado hidráulico, elegido principalmente entre diversos cementos existentes, que eventualmente tengan aditivos de carga, inertes o activos.

Entre las cargas y los aditivos, pueden mencionarse los modificadores de reología (agentes de dispersión, plastificantes, superplastificantes y floculantes), cargas minerales (sílice, ceniza volátil (fly ash), escoria, puzolana y carbonatos), y también fibras de soporte o de refuerzo para procesos de filtración o de desaguado (fibras naturales, especialmente celulosa, o fibras sintéticas).

Durante los ensayos de flexión, los productos conocidos de este tipo frecuentemente fallan al llegar al nivel de la resistencia a la compresión que se conoce comúnmente como la "zona superior".

El Solicitante ha determinado que esta situación resulta de una "deformabilidad" demasiado importante de las fibras que absorben la tracción en la zona inferior, y que la fisuración progresa en mayor grado aún a medida que las fibras se alargan.

Asimismo, la reducción en la elongación de las fibras en el lado bajo tracción, se obtiene mediante el elevado Módulo de Young, de las fibras cargadas de acuerdo con la Invención,

Por ello, el incremento del Módulo de Young de las fibras cargadas hace que sea posible limitar la deformación de la zona inferior. Esto limita el desplazamiento del eje neutro y por ello limita el incremento de la tensión de compresión en la zona superior.

Por lo tanto, estos productos que fraguan hidráulicamente tienen una carga de rotura particularmente elevada.

Las fibras de acuerdo con la invención son particularmente efectivas como refuerzo para cementos de fibras, en cantidades de aproximadamente 0,2 a 5 % en peso de fibras con respecto al peso total seco de la mezcla inicial.

Las fibras de acuerdo con la invención son particularmente efectivas como refuerzo para morteros, en cantidades de aproximadamente 0,01 a 0,2 % en peso de fibras con respecto al peso total seco de la mezcla inicial para un efecto "anti-fisura" y para de 0,2 a 5 %, para los efectos estructurales.

En esta primera forma de realización, las fibras pueden ser hilos cortados que tienen una longitud de entre 2 y 20 mm, y más particularmente, de entre 5 y 12 mm.

El producto puede tener diversas formas (huecas, tubulares), y tiene preferentemente la forma de una lámina plana o corrugada.

Los artículos basados en ligante hidráulico configurados en forma de láminas pueden fabricarse mediante una técnica de filtrado de una suspensión acuosa que comprende un ligante de fraguado hidráulico, fibras de refuerzo y eventualmente cargas.

Un proceso comúnmente utilizado basado en esta técnica es el conocido como "proceso de Hatschek": una suspensión acuosa muy diluida se halla contenida en un tanque equipado con medios para asegurar una distribución homogénea de los constituyentes dentro del volumen del tanque; un tambor de filtro se halla en parte sumergido en el tanque, y su rotación hace que se deposite una delgada capa de material (fibras y ligante hidratado) sobre su superficie; esta capa es llevada por un fieltro hacia un rodillo de apresto sobre el cual se enrolla de manera continua; cuando la capa ha llegado a un espesor determinado, se la corta de manera que se desenrolla del rodillo una lámina

individual de material de fraguado hidráulico. La lámina puede seguidamente configurarse en la forma de un producto configurado, y adquiere sus características finales mediante el curado del ligante. Es posible obtener un producto de mayor espesor mediante la superposición de una cantidad adecuada de láminas y mediante el prensado conjunto de las mismas a efectos de asegurar la cohesión del conjunto.

Los tableros o paneles de este tipo se utilizan como componentes de techado o de fachada.

En una segunda forma de realización de la invención, el producto puede comprender una matriz de polímero que se ha elegido preferentemente entre una matriz de polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster, epoxi o fenólica.

Los campos principales de aplicación para los materiales mixtos (composites), por ejemplo, los basados en polipropileno, son: el transporte (partes bajo el capó), estante de paquetes (parcel shelf, etc.), aplicaciones eléctricas, mercaderías de uso doméstico y de consumo, construcciones y obras públicas, y artículos industriales.

Un objeto adicional de la presente invención, es un método para la fabricación de fibras de polímero cargado, como definido en lo que precede, que comprende un paso de hilar una composición de polímero que comprende aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión submicrónica.

Los aditivos de acuerdo con la invención son fáciles de dispersar, y no modifican de manera significativa las propiedades reológicas (viscosidad, etc.) de la composición de polímero a ser hilada.

La composición de polímero puede obtenerse por extrusión. Debe ajustarse la temperatura de la extrusión en función del polímero y de dichos

aditivos. A título de ejemplo, la temperatura de la hilatura puede ser de 250 °C a 300 °C para el polipropileno cargado.

El paso de la hilatura puede comprender una operación de enfriamiento, preferentemente bajo aire adecuadamente refrigerado y humedecido, para lograr una buena capacidad de intercambio de calor, y una operación de enfriamiento radial.

En una forma de realización preferida, el método comprende un paso de estirar a una temperatura inferior al punto de fusión, inmediatamente después de la hilatura o posteriormente a la misma.

Es preferible que el método comprenda un paso de ahusado (tapering step) de la fibra mediante medios continuos de estiramiento.

Este paso puede implementarse con la ayuda de rodillos a diversas temperaturas y con diferentes velocidades, y con la ayuda de hornos.

En una forma de realización preferida, el método comprende un paso de preparar dicha composición, que comprende por lo menos una operación de filtrado.

De esta manera, se eliminan los agregados e impurezas potenciales antes de la hilatura, por ejemplo con la ayuda de un filtro situado a la salida de la extrusora.

Sin embargo, para un mejor control de la operación (en términos de concentración, dispersión, compatibilidad, etc.), el paso de la preparación de la composición puede incluir la realización de una mezcla preliminar seguidamente transformada en pellas, diluir con el polímero y opcionalmente con polímero modificado. Se obtiene esta mezcla preliminar mediante la dilución en el polímero, de una mezcla madre (master batch) en pellas y

preferentemente no comercial, que contiene los aditivos minerales de acuerdo con la invención. Durante su preparación, es posible filtrar la mezcla madre.

Al paso de la hilatura puede añadirse un paso de apresto.

Puede añadirse un paso de apresto después del estirado, y puede ser seguido por un paso de secado con la ayuda de uno o más hornos de aire.

El apresto puede aplicarse como tal o en una solución, dispersión o emulsión, acuosas, o en una solución basada en otro líquido portador adecuado.

Otro objeto de la invención, es también un método para fabricar un producto basado en fibras cargadas, como definido en lo que precede, y en una sustancia de fraguado hidráulico.

De acuerdo con este método, se prepara una mezcla inicial basada en ligante hidráulico, agua y fibras, como definido en lo que precede, se filtran las fibras sobre un soporte estacionario o móvil, a efectos de formar una lámina elemental húmeda, eventualmente se superpone una pluralidad de láminas de manera de formar un producto intermedio húmedo, y se seca el tablero, o el producto intermedio, húmedo.

Un objeto de la presente invención es también una composición para un material de fraguado hidráulico que comprende un ligante hidráulico y fibras, como anteriormente descrito. Estas composiciones pueden ser preparaciones de cemento a ser puestas en suspensión para el proceso de la deshidratación, o preparaciones de cemento para morteros para otros procesos de formación.

Un objeto final de la invención, es una composición que comprende una matriz de polímero y fibras, como anteriormente descrito.

Tales matrices pueden ser preferentemente matrices termoplásticas, matrices de termofraguado, y preferentemente matrices de polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster, epoxi o fenólicas.

A continuación se describe la invención de una manera no limitante, mediante los ejemplos siguientes.

EJEMPLO 1 (Referencia)

La fibra de referencia era una fibra no cargada, de elevada tenacidad y de pequeño diámetro (1 dtex), obtenida, sin aditivos minerales, de acuerdo con la invención, obtenida a partir de resina de polipropileno HF 445FB producida por Borealis, que tenía un índice de flujo en estado de fusión (melt flow index) de 18 g/10 min, medido a 230 °C y bajo 2,16 kg.

Al egresar de la hilera que tiene orificios de aproximadamente 0,35 mm de diámetro- la fibra, es decir, el monofilamento, se congelará después de un enfriamiento rápido y con un aire de refrigeración cuya velocidad y temperatura están controladas.

Durante la hilatura, se depositó un apresto que tiene la referencia SYNTHESIN 7292, vendido por Dr Boehme, sobre la fibra de polipropileno a medida que egresaba de la hilera, en una cantidad de 0,45 % en peso de sólidos de la fibra de polipropileno.

Seguidamente se enrollaron las fibras sobre un carretel, y a continuación se las desenrolló y estiró de manera continua en una zona de estirado que comprendía diversas series de rodillos calientes que rotan con una velocidad creciente. Había hornos de aire caliente o de vapor de agua interpuestos entre las diversas series de rodillos. Se enfriaron las fibras al final de la zona de estiramiento.

Seguidamente se cortaron las fibras en longitudes de 30 mm a efectos de llevar a cabo los ensayos.

EJEMPLO 2

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 5,5 % del producto NANOMER C44PA manufacturado por Nanocor, y que contenía aproximadamente 45% de montmorillonita y polipropileno (PP);
- 94,5 % de Borealis HF445FB PP.

La montmorillonita es una arcilla cuyas laminillas tienen un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tiene una relación de aspecto superior a 50.

Se produjo la composición de polímeros en una extrusora de tornillo simple a una temperatura de aproximadamente 250 °C, y se la introdujo en una hilera provista de orificios con un diámetro de 0,35 mm. La viscosidad de la composición era comparable a la del polímero utilizado.

Durante la hilatura, se depositó un apresto con la referencia SYNTHESIN 7292, vendido por Dr Boehme, sobre la fibra de polipropileno cargado, a medida que egresaba de la hilera, en una cantidad de 0,45 % en peso de los sólidos de las fibras de polipropileno cargado.

EJEMPLO 3

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 40 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorilonita y en forma de pella, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 87,5 % en peso de Borealls HF445FB PP y de 12,5 % de NANOBLEND 1001 vendido por Polyone, que contiene aproximadamente 40 % en peso de montmorilonita y PP;

- 60 % de Borealls HF445FB PP.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se produjo la mezcla preliminar en una extrusora de tornillo doble en co rotación a una temperatura de 220°C, se la hizo pasar a través de un filtro que tenía orificios de aproximadamente 40 µm de diámetro, y a continuación se la introdujo en una hilera que tenía orificios de 3 mm de diámetro, a efectos de manufacturar pellas.

Se produjo la composición de polímero en una extrusora de un solo tornillo a una temperatura de aproximadamente 250°C, y se la introdujo en una hilera que tenía orificios de 0,35 mm de diámetro. La viscosidad de la composición era comparable a la del polímero utilizado.

Durante la hilatura, se depositó un apresto con la referencia SYNTHESIN 7292, vendido por Dr Boehme, sobre las fibras de polímero cargado a medida que egresaban de la hilera, en una cantidad de 0,45 % en peso de sólidos de fibras de polipropileno cargado.

EJEMPLO 4

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 40 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorilonita y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 87,5 % en peso de Borealis HF445FB PP y de 12,5 % de NANOBLEND 1001;

- 58 % de Borealis HF445FB PP; y

- 2 % de polipropileno que había recibido un injerto de anhídrido maleico al 1 %, conocido como PPgMA, de la referencia POLYBOND3200 de Crompton.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se manufacturó la fibra bajo condiciones similares a las del Ejemplo 3.

EJEMPLO 5

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 60 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorilonita y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 87,5 % en peso de Borealis HF445FB PP y de 12,5 % de NANOBLEND 1001;

- 37 % de Borealis HF445FB PP; y

- 3 % de PPgMA, de la referencia POLYBOND3200 de Crompton.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se manufacturó la fibra bajo condiciones similares a las del Ejemplo 3.

EJEMPLO 6

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 60 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorillonita y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 87,5 % en peso de Borealis HF445FB PP y de 12,5 % de NANOBLEND 1012 vendido por Polyone, que contenía aproximadamente 40 % de montmorillonita y PP;

- 37 % de Borealis HF445FB PP; y

- 3 % de PPgMA, de la referencia POLYBOND3200 de Crompton.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se manufacturó la fibra bajo condiciones similares a las del Ejemplo 3.

EJEMPLO 7

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 20 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorillonita y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 84,5

% en peso de Borealis HF445FB PP y de 15,5 % del producto PL19315 vendido por Multibase y que contiene aproximadamente 32 % de montmorillonita y PP;

- 79,5 % de Borealis HF445FB PP; y
- 0,5 % de PPgMA, de la referencia POLYBOND3200 de Crompton.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se manufacturó la fibra bajo condiciones similares a las del Ejemplo 3.

EJEMPLO 8

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 60 % de una mezcla preliminar concentrada a 5 % de montmorillonita y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 90 % de PP, 5 % de PPgMA y 5 % de montmorillonita modificada que contenía aproximadamente 62 % de montmorillonita y alquil amonio;

- 40 % de Borealis HF445FB PP.

Las laminillas de arcilla tenían un espesor promedio en nanoescala y una longitud promedio de varios centenares de nanómetros, con lo cual tenían una relación de aspecto superior a 50.

Se produjo la mezcla preliminar en una extrusora de dos tornillos en co rotación a una temperatura de 180°C, se la hizo pasar a través de un filtro que tenía orificios de aproximadamente 40 µm de diámetro, y a continuación se la introdujo en una hilera que tenía orificios de 3 mm de diámetro, a efectos de

manufacturar pellas. Esta mezcla preliminar es una mezcla diluida de 80 % de Borealis HF445FB PP, estando 20 % de una mezcla madre (master batch) no comercial en forma de pellas y que contiene 50 % de Borealis HF445FB PP, 25% de PPgMA de la referencia POLYBOND3200 de Crompton y 25 % de montmorilonita modificada en polvo, con la designación Cloisite C20A vendida por Southern Clay Products. La mezcla madre, preparada en una extrusora de dos tornillos en co rotación a una temperatura de 180 ° C, se hizo pasar a través de un filtro que tenía orificios de aproximadamente 40 µm de diámetro, y seguidamente se la introdujo en una hilera que tenía orificios de 3 mm de diámetro, a efectos de manufacturar pellas de la mezcla madre.

Se produjo la composición de polímero en una extrusora de un sólo tornillo a una temperatura de aproximadamente 250°C, y se la introdujo en una hilera que tenía orificios de 0,35 mm de diámetro. La viscosidad de la composición era comparable a la del polímero utilizado.

Durante la hilatura, se depositó un apresto que tenía la designación SYNTHESIN 7292, vendido por Dr Boehme, sobre las fibras de polímero cargado a medida que egresaban de la hilera, en una cantidad de 0,45 % en peso de sólidos de fibras de polipropileno cargado.

EJEMPLO 9

Se manufacturó una fibra de polipropileno cargado a partir de la siguiente composición de polímero, expresada en porcentaje en peso de material con respecto al peso total de la fibra:

- 70 % de una mezcla preliminar basada en boehmita modificada concentrada al 3 % y en forma de pellas, habiéndose obtenido esta mezcla preliminar a partir de 94 % en peso de Borealis HF445FB PP, 3 % de PPgMA

de la referencia POLYBOND3200, y 3 % de boehmita vendida bajo el nombre CAM9010 por SAINT-GOBAIN y de superficie modificada con 0,5 % de γ -aminopropiltietroxilsilano vendido bajo el nombre A1100 por Aldrich, y

- 30 % de Borealis HF445FB PP.

Esta boehmita se encontraba en forma de bastoncillos que tenían un diámetro promedio de aproximadamente 20 nm y una longitud promedio entre 100 y 200 nm, y por lo tanto tenían una relación de aspecto superior a 5.

Se manufacturó la fibra bajo condiciones similares a las del Ejemplo 3.

ENSAYOS

Los resultados de la fibra de referencia N° 1 y de las fibras cargadas N° 2 a 8 antes del estiramiento (estiramiento continuo en frío), han sido consignados en la siguiente Tabla 1.

Los resultados de la fibra de referencia N° 1 y de las fibras cargadas N° 2 a 8 después del estiramiento (estiramiento continuo en frío), han sido consignados en la siguiente Tabla 2.

Por definición, el Módulo de Young es el módulo secante, igual a la relación entre una tensión y una deformación nominal, de 1, 5 ó 10, respectivamente.

Los Módulos de Young se calcularon a partir de las curvas de tenacidad-elongación obtenidas sobre una fibra individual mediante la utilización de una máquina Fafegraph de ensayo a la tracción, vendida por Texttechno. Se midieron los diámetros mediante un Vibromat vendido por Texttechno. Se determinaron las condiciones de medición mediante la norma ISO5079. La distancia entre las mordazas era de 10 mm para las fibras antes del estiramiento, y de 20 mm después del estiramiento, estirándose de manera

continua en el estado sólido con la relación de estiramiento máximo, impidiéndose al mismo tiempo la ruptura de las fibras (que en esta etapa son hilos continuos).

Tabla 1

Ejemplos de fibras antes del estiramiento en frío	Contenido ponderal de aditivos minerales (%)	Densidad lineal de hilatura (dtex)	Elongación a la rotura (%)	Tenacidad (cN/dtex)	Módulo al 1 % (GPa)	Ganancia del módulo a 1 %
1 (ref)	0	4,9	470	1,5	1,08	—
2	2,5	4,8	520	1,4	1,45	34 %
3	2	4,8	510	1,4	1,61	49 %
4	2	5,1	500	1,4	1,54	42 %
5	3	5,1	480	1,4	1,56	44 %
6	3	4,8	490	1,3	1,59	47 %
7	1	5	470	1,4	1,41	31 %
8	3	4,7	530	1,3	1,55	43 %
9	2	5,1	500	1,2	1,39	29 %

Tabla 2

Ejemplos de fibras estiradas en frío	Contenido ponderal de aditivos minerales	Densidad lineal (dtex)	Elongación a ruptura (%)	Tenacidad (cN/dtex)	Módulo a 5 % (GPa)	Ganancia en módulo a 5 %	Módulo a 10% (GPa)	Ganancia en módulo a 10 %
1 (ref)	0	1	23	9,3	6	-	5,4	-
2	2,5	0,9	18	9,1	7,5	25 %	6,4	19 %
3	2	0,9	19	9,0	6,9	15 %	5,9	9 %

4	2	0,9	19	9,0	6,8	13 %	6,1	13 %
5	3	0,9	18	9,4	7,8	30 %	6,7	24 %
6	3	0,9	18	9,7	7,5	25 %	6,5	20 %
7	1	1,1	20	8,9	6,6	10 %	5,8	8 %
8	3	0,9	19	8,5	7,2	20 %	6,0	12 %
9	2	0,9	16	8,5	7	17 %	6,1	13 %

El Módulo de Young de las fibras estiradas y sin estirar, 2 a 9, es manifiestamente superior al de la fibra de referencia 1, sin estirar y estirada. Además, las fibras 2 a 9 estiradas conservan una elevada tenacidad.

Los ejemplos siguientes ilustran la aplicación de diversas fibras de polipropileno cargadas de acuerdo con la Invención, a la producción de un producto cemento.

EJEMPLO 10

Se manufacturó un producto cemento por filtración mediante un método de laboratorio que reproduce de manera bastante fiel las principales características de los productos obtenidos mediante métodos industriales tales como la técnica de Hatschek.

Se prepararon las composiciones de cemento en base a la siguiente matriz de cemento, puesta en suspensión con un gran exceso de agua:

Constituyentes	Masa (en g)
Cemento CPA (95% de clinker)	79,2
Carbonato de calcio	15,5
Celulosa de <i>Pinus Radiata</i>	3,5
Fibras de polipropileno no cargado, o fibras de polipropileno cargado	1,8
Floculante BASF AE70	400 ppm
TOTAL	100

De esta manera se preparó una composición de cemento de referencia con fibras de polipropileno cargado idénticas a la fibra de referencia del Ejemplo 1. Estas fibras también se manufacturaron de una manera similar a la del Ejemplo 1, pero con un paso adicional de post-apresto, llevado a cabo después del estiramiento, en una cantidad de 0,4 % en peso de sólidos de fibras de polipropileno cargado.

De esta manera se preparó una segunda composición de cemento con fibras de polipropileno cargado, idénticas a las fibras del Ejemplo 5. Estas fibras también se manufacturaron de una manera similar a la del Ejemplo 5, pero con un paso adicional de post-apresto, llevado a cabo después del estiramiento, en una cantidad de 0,4 % en peso de sólidos de fibras de polipropileno cargado.

Se cortaron las fibras en longitudes de 10 mm.

Para cada composición, se filtró la composición a través de una rejilla metálica para formar una única capa de aproximadamente 1 mm de espesor. Se superpusieron seis capas individuales, y se las expuso a un ciclo de prensado a efectos de obtener un material que contenía, antes del fraguado, aproximadamente 50 % de agua con respecto al peso del cemento, y un espesor de aproximadamente 6 mm.

Este material de laboratorio pasó por un curado de 6 días a 40 °C en una bolsa impermeable al agua, antes de ser recortado en pedazos de ensayo que tenían un ancho de 20 mm con longitudes mayores de 260 mm. Las piezas de ensayo fueron colocadas en agua fría durante 24 horas a efectos de quedar sometidas a una tensión mecánica bajo tracción.

Los ensayos de tracción se llevaron a cabo fijando las piezas de ensayo entre las abrazaderas de una máquina de ensayo de tracción, siendo la

distancia entre las abrazaderas, de 180 mm. El ensayo de tracción se llevó a cabo con una velocidad de tiro de 1,2 mm/min.

Las muestras de ensayo 10a corresponden a las piezas de ensayo de referencia (con fibras no cargadas). Las piezas de ensayo 10b corresponden a las piezas de ensayo de acuerdo con la invención (con fibras cargadas).

Se trazó la curva de fuerzas-desplazamientos. La misma tenía un comportamiento que era típico de los resultados observados con productos obtenidos mediante la técnica de Hatschek.

Al inicio del desplazamiento, la fuerza incrementó rápidamente, seguidamente se observó una meseta en la que la fuerza incrementó lentamente, correspondiente a la multifisuración de la muestra de ensayo, hasta la aparición de una macrofisura, después de lo cual la fuerza decayó por el efecto de deslizamiento durante la abertura de la macrofisura.

La longitud de la meseta de multifisuración reflejó el efecto del refuerzo de tablero o de panel por la totalidad de las fibras.

En particular, se observó que la fuerza de ruptura, definida como la fuerza dividida por el ancho de la muestra de ensayo y mostrada en la Tabla 3, era especialmente elevada para cada muestra de ensayo 10b, y que además era más grande que la fuerza de ruptura de las piezas de ensayo de referencia, 10a.

Tabla 3

Muestras de ensayo	Fuerza de ruptura (N/mm)	Ganancia en resistencia a la ruptura (%)	Longitud de la meseta de multifisuración (mm)	Ganancia de longitud de la meseta de multifisuración (%)
10 ^a (referencia)	24	-	9	-
10b	28	17	12	33

En una variante de la forma de realización, se incrementó la cantidad de carbonato de calcio a un 60 %, aún a un 80 %, e inversamente, se redujo de manera significativa la cantidad de cemento.

De manera similar, también es posible producir muestras de ensayo que contienen fibras idénticas a las fibras de los Ejemplos 2 a 4 ó 6 a 9.

EJEMPLO 11

Este Ejemplo 11 ilustra la aplicación de fibras cargadas de acuerdo con la Invención, a la producción de un producto de cemento mediante el procedimiento de Hatschek.

Se prepararon suspensiones acuosas basadas en una matriz idéntica a la de las fibras cargadas del Ejemplo 10. Se introdujo cada una de las suspensiones en el tanque de una máquina de Hatschek, para la formación de una película y para el enrollado sobre un rodillo de aprestado de una lámina de material cemento hidratado de un espesor de aproximadamente 1 mm. Después del recortado, se superpusieron las láminas de material hidratado sobre un formador de manera de formar láminas planas o corrugadas que tenían un espesor de 6 mm.

Las láminas fueron sometidas a ensayos mecánicos después de 28 días de curado a temperatura ambiente.

Unas muestras de ensayo que tenían las mismas dimensiones que las del ejemplo 10, fueron sometidas a ensayos de tracción bajo las mismas condiciones. Las curvas de fuerzas-desplazamientos tenían un comportamiento similar, con una meseta de multifisuración y una disminución después del arrancamiento.

Se observó que la fuerza de ruptura era particularmente elevada para cada una de las muestras de ensayo.

Es también posible producir de manera similar muestras de ensayo que contienen fibras que son idénticas a las fibras de los ejemplos 2 a 4 o 6 a 9.

OTROS USOS DE FIBRAS DE POLIMERO CARGADO

Las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención, por ejemplo las fibras de polipropileno cargado similares a las fibras de los ejemplos nº 2 a nº 9 o las fibras de polímero cargado que tienen un título lineal mayor, pueden utilizarse como hilos técnicos o como monofilamentos para manufacturar correas para asientos, envases, redes de seguridad, redes de pesca, etc.

Por lo tanto, es posible utilizar las fibras de polímero cargado para manufacturar telas unidireccionales o del tipo estera que también pueden compactarse en caliente siguiendo los métodos descritos en los artículos titulados "The Hot Compaction behavior of woven oriented PP fibers and tapes. I. Mechanical Properties", de P.J. Hine et al., publicado en Polymer, 44, 2003, Págs. 1117 – 1131, y "The hot compaction of high modulus melt-spun polyethylene fibers" de P.J. Hine y Otro(s), publicado en Journal of Materials Science, 28, 1993, Págs. 316 – 324.

Las fibras de polipropileno cargadas de acuerdo con la invención también pueden utilizarse para manufacturar agrotexiles y geotexiles de acuerdo con el método descrito en el artículo titulado "Geotextiles and geomembranes", de K. Chan en la obra: "Polypropylene: an A-Z referent", editado por J. Karger – Kocsis, publicado por Kluwer Academic Publisher, 1999.

Las fibras de polipropileno cargado de acuerdo con la invención también pueden utilizarse para manufacturar materiales mixtos termoformados totalmente hechos de PP (polipropileno), enrollamientos de filamentos de hilos de PP, paneles de tipo sándwich totalmente hechos de PP compuestos en las superficies de las telas o esteras de fibras de PP y en el núcleo de un panel de abejas de PP o de una espuma de PP. Puede hacerse referencia al artículo titulado "Composites for recyclability", de T. Pejis, publicado en Materials Today, 2003, Págs.30 – 35. Un material mixto de este tipo tiene la ventaja de ser completamente reciclable.

Las fibras de polipropileno cargado de acuerdo con la invención también pueden utilizarse para manufacturar:

- haces de hilos impregnados según el método descrito en "Impregnation techniques for fiber bundles or tow", de A. Lutz et al., en la obra "Polypropylene: an A- Z referent", editado por J. Karger-Kocsis, publicado por Kluwer AcademicPublisher, 1999:

- tableros mixtos con una tela, unidireccionales o una estera de fibras de PP, impregnadas con resina termofraguante; según el método descrito en "Melting behaviour of gelspun/drawn polyolefins" de C.W.M. Bastiaansen et al., publicado en Makromol. Chem., Macromol. Sym., 28, 1989, Págs. 73- 84;

- una mezcla de fibras de PP con fibras de vidrio, por ejemplo según el método Twintex de Saint-Gobain.

Además, las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención pueden ser simplemente fibras obtenidas mediante un paso de estiramiento de un sólo paso, continuo (no hay operación subsiguiente).

Además, las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención pueden ser simplemente fibras obtenidas mediante el hilado de una composición de polímero, sin mezclado previo anterior.

Las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención pueden ser simplemente fibras obtenidas mediante hilado por solvente (hilado por gel o hilado en húmedo), empezándose a partir de un polímero en solución o a partir de precursores de polímeros. Puede hacerse referencia al artículo titulado "Study on gel spinning process of ultra-high molecular weight polyethylene", de Y. Zhang, C.Xiao, J. Guangxia, A. Shulin, Journal of Applied Polymer Science, 1999, vol. 4, Nº 3, Págs 670 – 675.

Las fibras de polímero cargado de acuerdo con la invención, también pueden ser fibras procedentes de una cinta fibrilada cargada.

REIVINDICACIONES

1.- Una fibra de polímero cargado que contiene aditivos dentro de ella, teniendo la fibra de polímero cargado un Módulo de Young superior al de una fibra de polímero sin cargar, **caracterizada porque los aditivos incluyen aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión submicrónica.**

2.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque la dimensión submicrónica de los aditivos minerales es inferior a 500 nm, y preferiblemente inferior a 100 nm.**

3.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque los aditivos minerales son de una estructura esférica, de forma de bastoncillo o de tipo lamelar.**

4.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque los aditivos minerales tienen una relación de aspecto superior a 5, y preferentemente mayor que 50.**

5.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque los aditivos minerales se eligen entre los óxidos de metal, las arcillas, y las mezclas de los mismos.**

6.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque los aditivos minerales incluyen una arcilla lamelar exfoliable preferentemente elegida entre los filosilicatos sintéticos y minerales, las arcillas esmécticas, magadiíta, keniaíta, stevensita, halosita, óxidos de aluminato, hidrotalcita, y los equivalentes de los mismos.**

7.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los aditivos minerales se eligen entre montmorillonita y boehmita.

8.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** los aditivos minerales tienen su superficie modificada por al menos uno de los siguientes agentes: surfactantes aniónicos, agentes anfóteros, derivados de aminas alifáticas, aromáticas o arilalifáticas, fosfinas, sulfuros, y preferentemente por sales de amonio, de sulfonio o de fosfonio.

9.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** es posible modificar los aditivos minerales mediante un promotor de la adhesión que es preferentemente un compuesto órganosilano.

10.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el contenido ponderal de los aditivos minerales con respecto al peso total de la fibra es inferior al 10%, preferentemente inferior al 5 %.

11.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** es una fibra de poliolefina cargado, y preferentemente de polipropileno cargado.

12.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizada porque** la fibra comprende una mezcla de una poliolefina y de una poliolefina que tiene grupos polares funcionales, que es preferentemente una poliolefina injertada con anhídrido maleico, metacrilato de glicidilo, pirrolidona de vinilo, estireno-metacrilato, acrilatos o acetatos, teniendo

el contenido ponderal de la poliolefina grupos polares funcionales con respecto al peso total de la fibra de polímero cargado, preferentemente inferior al 10%.

13.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el título lineal de la fibra de polímero es de entre 0,5 y 10 dtex, preferentemente entre 0,5 dtex y 2 dtex.

14.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** tiene una tenacidad de por lo menos 4 cN/dtex, preferentemente de por lo menos 7 cN/dtex.

15.- La fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** incluye, sobre su superficie, un apresto que contiene un compuesto de amina o de poliamina, fosfórico o polifosfórico, preferentemente un éster de ácido fosfórico basado en una cadena grasa.

16.- El uso de una fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se utiliza como una fibra de refuerzo en un producto.

17.- Un producto basado en fibras, **caracterizado porque** incluye fibras de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

18.- El producto basado en fibras de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado porque** se encuentra en la forma de una tela, vellón, estera de fibras trozadas, estera de fibras largas, producto no tejido, producto unidireccional, cuerda, red, cinta, material continuo o tira, o de alguna otra manera en la forma de una mezcla de dichas fibras con fibras de un tipo diferente, y preferentemente en forma de fibras entremezcladas.

19.- El producto basado en fibras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado porque** incluye una matriz mineral, preferentemente un material de fraguado hidráulico, y se elige más preferentemente el producto entre adhesivos, morteros, concretos, lechadas de cemento y cementos de fibras.

20.- El producto basado en fibras de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado porque** el producto es un cemento de fibras y comprende de 0,2 a 5 % en peso de dichas fibras con respecto al peso total seco de la mezcla inicial.

21.- El producto basado en fibras, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado porque** tiene la forma de una lámina plana o corrugada.

22.- El producto basado en fibras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado porque** incluye una matriz de polímero y porque se elige preferentemente entre una matriz de polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster, epoxi o fenólica.

23.- Un método para manufacturar una fibra de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** incluye un paso de hilatura de una composición de polímero que contiene aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión submicrónica.

24.- El método para manufacturar una fibra de polímero de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado porque** incluye un paso de estiramiento por debajo del punto de fusión.

25.- El método para manufacturar una fibra de polímero de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 23 y 24, **caracterizado porque** incluye un paso de la preparación de dicha composición que incluye por lo menos una operación de filtración.

26.- Un método para manufacturar un producto sobre la base de fibras y de un material de fraguado hidráulico, **caracterizado porque:**

- se prepara una mezcla inicial basada en ligante hidráulico, agua y fibras de polímero cargado definidas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15;

- se filtran las fibras sobre un soporte, móvil o estacionario, para formar una capa elemental húmeda; y

- se superpone una pluralidad de capas elementales para formar un producto intermedio húmedo, y porque se somete el producto intermedio a un secado.

27.- Una composición para un material de fraguado hidráulico, **caracterizado porque** incluye un ligante hidráulico y fibras de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

28.- Una composición, **caracterizada porque** incluye una matriz de polímero y fibras de polímero cargado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

29.- La composición de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizada porque** la matriz es una matriz de polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster, epoxi o fenólica.

RESUMEN

Fibra de polímero cargado que contiene aditivos en ella, teniendo la fibra de polímero cargado un Módulo de Young más elevado que el de una fibra de polímero no cargado, e incluyendo dichos aditivos, aditivos minerales que tienen por lo menos una dimensión submicrónica.

No hay Figuras.

TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE À DONNER		voir le formulaire PCT/PEAA18
Demande internationale No. PCT/FR2005/050364	Date du dépôt international (jour/mois/année) 25.05.2005	Date de priorité (jour/mois/année) 25.05.2004	
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB INV. D01F8/08 D01F8/06 E04C5/07 E04C2/06 E04C2/22			
Déposant: SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION SAS et al.			
1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36. 2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture. 3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent : a. ☐ un total de (envoyées au déposant et au Bureau international) feuilles, définies comme suit : ☐ les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 807). ☐ des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire. b. ☐ (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) , qui contiennent un listing de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme électronique seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listing de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).			
4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants : ☒ Cadre n° I Base du rapport ☐ Cadre n° II Priorité ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention ☒ Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration ☐ Cadre n° VI Certains documents cités ☐ Cadre n° VII Certaines irrégularités dans la demande internationale ☐ Cadre n° VIII Certaines observations relatives à la demande internationale			
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire international 22.03.2006		Date d'achèvement du présent rapport 03.08.2006	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Fonctionnaire autorisé Dury, O N° de téléphone +49 89 2399-8313 	

1. En ce qui concerne la langue, le présent rapport est établi sur la base

- ☒ de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée
- ☐ d'une traduction de la demande internationale dans la langue suivante ,
qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
- ☐ la recherche internationale (selon les règles 12.3.a) et 23.1.b))
 - ☐ la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4.a))
 - ☐ l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2.a) ou 55.3.a))

2. En ce qui concerne les éléments* de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport) :

Description, Pages

1-23 **telles qu'initialement déposées**

Revendications, No.

1-29 **telles qu'initialement déposées**

- ☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.

3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages
- ☐ des revendications, nos
- ☐ des dessins, feuilles fig.
- ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
- ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).

- ☐ de la description, pages
- ☐ des revendications, nos
- ☐ des dessins, feuilles fig.
- ☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
- ☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ**

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050364

**Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la
possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration

Nouveauté	Oui:	Revendications	1-29
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-29
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-29
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications (règle 70.7) :

voir feuille séparée

Paragraphe V

1. Documents cités:

- D1: EP-A-1 054 036
- D2: BE 853 993 A
- D3: JP 60 060960 A
- D4: EP-A-0 310 100
- D5: EP-A-0 492 516
- D6: US-A-4 543 377

2. Nouveauté: Art. 33(2) PCT

D1 décrit des fibres de polypropylène chargées en masse de nanotubes de carbone et ayant des propriétés mécaniques supérieures à celles des fibres non chargées. Ces fibres sont utilisées, comme celles de la demande présente pour renforcer des compositions polymériques ou du ciment. L'objet des revendications 1-29 se distingue de D1 de par l'emploi d'additifs *minéraux* (non décrits dans D1).

D2 divulgue des fibres polymériques chargées en masse d'additifs minéraux. D2 ne donne aucune information quant aux dimensions de ces additifs et/ou sur les performances mécaniques de ces fibres en comparaison aux fibres non chargées. L'objet des revendications 1-29 est donc formellement nouveau vis-à-vis de D2.

D3 a pour objet des fibres polymériques modifiées en surface par des charges minérales telles que des argiles. Ces fibres ne sont donc pas chargées en masse selon les revendications de la demande présente.

D4 décrit des fibres chargées en masse d'additifs minéraux ayant une dimension supérieure au micron et non submicronique telle que revendiqué dans la demande. De plus, d'après le tableau II de D4, les fibres chargées présentent un module d'Young inférieur à ceux des mêmes fibres non chargées.

Les fibres polymériques de renforcement selon D5-D6 ne sont pas chargées en masse d'un additif minéral.

Ainsi, aucun des documents cités dans le rapport de recherche ne décrit des fibres

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2005/050364

polymériques comprenant en masse un additif minéral ayant au moins une dimension submicronique. L'objet des revendications 1-29 est donc nouveau.

3. Activité Inventive: Art. 33(3) PCT

D1 est considéré comme l'art antérieur le plus proche (même domaine technique, même problème à résoudre à savoir l'obtention de fibres polymériques de renforcement ayant des propriétés mécaniques améliorées).

L'objet des revendications de la demande se distingue de D1 en employant des additifs minéraux de taille submicroniques en lieu et place des nanotubes de carbone.

Le problème objectif de la demande est celui de fournir d'autres fibres de renforcement ayant des propriétés mécaniques améliorées.

D1 ne donne aucune indication en ce sens. D2 qui traite également de renforcement en masse de fibres polymériques par des additifs minéraux ne vise pas à résoudre ce problème (mais plutôt à améliorer l'adhérence des fibres et de la matrice à renforcer) et ne contient aucune information relative aux dimensions des charges utilisées.

De plus, considérant qu'aucun des autres documents cités dans le rapport de recherche ne vise à résoudre ce problème ou ne traite de l'effet des dimensions de charges minérales sur les propriétés mécaniques des fibres, l'alternative proposée par la demande peut être considérée comme non évidente au vu des documents cités.

4. L'objet des revendications 1-29 est utilisable dans l'industrie.

(PRIMERA HOJA)

TRATAMIENTO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL ACERCA DE LA

PATENTABILIDAD

(Cap. II del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)

(Artículo 36 y Disposición 70 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o mandatario

PARA DAR CURSO

Ver formulario PCT/IPEA/416

Solicitud Internacional N° PCT/FR 2005/050364

Fecha de presentación internacional (día/mes/año); 25.05.2005

Fecha de prioridad (día/mes/año): 25.05.2004

**Clasificación Internacional de las Patentes (CIB), o simultáneamente
clasificación internacional y CIB**

INV. D01F6/06 D01F8/06 E04C5/07 E04C2/06 E04C2/22

Solicitante: SAINT-GERMAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION SAS et al.

1.- El presente informe es el informe de examen preliminar internacional, elaborado por la administración encargada del examen preliminar internacional en virtud del Artículo 35 y comunicado al Solicitante de acuerdo con el Artículo 36.

2.- Este INFORME comprende 5 páginas, incluida la presente página de portada.

3.- Este Informe está acompañado por DOCUMENTOS ADJUNTOS, que comprenden:

a.- un total de ... paginas (*enviadas al Solicitante y a la Oficina Internacional*), definidas como sigue:

.- las páginas de la memoria descriptiva, de las reivindicaciones o de los dibujos que han sido modificadas y que sirven de base para el presente Informe o de las páginas que contienen rectificaciones autorizadas por la presente administración (véase la regla 70.16 de la Instrucción administrativa 607).

.- las páginas que reemplazan páginas precedentes, pero de las cuales la presente administración considera que contienen una modificación que va mas allá de la exposición de la Invención que figura en la solicitud internacional tal como la misma ha sido presentada, tal como se indica en el punto 4 del recuadro nº 1 y en el recuadro complementario.

b.- (*enviadas a la Oficina Internacional solamente*) un total de ... (Indicar el tipo y la cantidad de soporte(s) electrónico(s), que contienen un listado de la o de las secuencias o una o más de las tablas relacionadas, presentadas en forma electrónica solamente, tal como se indica en el recuadro relacionado con el listado de la o de las secuencias (véase la instrucción administrativa 802).

4.- El presente informe contiene indicaciones y las páginas correspondientes relacionadas con los puntos siguientes:

x Cuadro nº I base del Informe

† Cuadro nº II prioridad

† Cuadro nº III ausencia de opinión formulada en cuanto a novedad, actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial

† Cuadro nº IV ausencia de unidad de la invención

x Cuadro nº V declaración fundada según el Artículo 35.2) en cuanto a la novedad, actividad inventiva y la posibilidad de aplicación industrial; citas y explicaciones que respalden esta declaración.

† Cuadro nº VI determinados documentos mencionados

† Cuadro nº VII determinadas irregularidades en la solicitud internacional

† Cuadro nº VIII determinadas observaciones relacionadas con la solicitud internacional

Fecha de presentación del pedido de examen preliminar internacional:
22.03.2006

Fecha de terminación del presente informe: 03.08.2006

Nombre y dirección postal de la administración encargada del examen preliminar internacional

Oficina de Patentes Europea

D-80298 Munich

Tel. +49 89 2399 – 0 Tx: 523656b epmu d

Fax: + 49 89 2399 – 4465

Funcionario autorizado: Drury, O

Número de teléfono + 49 89 2399 – 8313

(hay un sello trilingüe de la Oficina de Patentes Europea)

Formulario PCT/IPEA/409 (hoja de título) (abril 2005)

(SEGUNDA HOJA)

**INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL ACERCA DE LA
PATENTABILIDAD**

Solicitud Internacional No. PCT/FR2005/050364

Casilla N° 1.- Base del Informe

1.- En lo que se refiere al idioma, el presente informe ha sido elaborado sobre la base de:

† la solicitud internacional en el idioma en que ha sido presentada

† una traducción de la solicitud internacional en el idioma siguiente, que es el idioma de una traducción remitida a los siguientes efectos:

† la búsqueda internacional (de acuerdo con las reglas 12.3b y 23.1.b)).

† la publicación de la solicitud internacional (según la regla 12. 4a)

† el examen preliminar internacional (de acuerdo con la regla 55.2 ó 55.3a)

2.- En lo que se refiere a los elementos (*) de la solicitud internacional, se ha elaborado el presente informe sobre la base de los elementos siguientes (*en el presente informe, las páginas de reemplazo que han sido remitidas a la delegación receptora en respuesta a una invitación hecha de acuerdo con el Artículo 14, se consideran como "presentadas inicialmente" y no se agregan como documentos adjuntos al informe*):

Descripción, páginas

1- 23 Tal como han sido inicialmente presentadas

Reivindicaciones, números

1 – 29 Tal como han sido inicialmente presentadas

↑ En lo que se refiere a un listado de la o de las secuencias o de uno o más tablas relacionadas con las mismas, ver el recuadro adicional relacionado con el listado de la o de las secuencias.

3.-↑ Las modificaciones han ocasionado la anulación:

↑ de la memoria distintiva, páginas

↑ de las reivindicaciones, números

↑ de los dibujos, páginas/figuras

↑ del listado de la o de las secuencias (*detallar*)

↑ de una o de la totalidad de las tablas relacionadas con el listado de la o de las secuencias (*detallar*)

4.- El presente Informe ha sido elaborado haciendo abstracción de las (o algunas) modificaciones, que han sido consideradas como que van más allá de la exposición o descripción de la invención tal como ha sido presentada, tal como se indica en el cuadro adicional (regla 70.2.c.)).

↑ de la memoria distintiva, páginas

↑ de las reivindicaciones, números

↑ de los dibujos, páginas/figuras

↑ del listado de la o de las secuencias (*detallar*)

↑ de una o de la totalidad de tablas relacionadas con el listado de la o de las secuencias (*detallar*)

(*) *si rige el caso al cual se alude en el punto 4, algunas de las páginas, o la totalidad de ellas, pueden llevar la mención "reemplazada".*

Formulario PCT/IPEA/409 (abril 2005)

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL ACERCA DE LA PATENTABILIDAD

Cuadro N° V.- Declaración fundada de acuerdo con el Artículo 35(2) en cuanto a la novedad, la idea inventiva y la posibilidad de aplicación Industrial; menciones y explicaciones que respalden esta declaración.

Novedad: **si: reivindicaciones 1-29**
no: reivindicaciones

Actividad inventiva sí: reivindicaciones 1- 29
no: reivindicaciones

Posibilidad de aplicación Industrial

sí: reivindicaciones 1 -29

no: reivindicaciones

ver página separada

Formulario PCT/IPEA/409 (abril 2005)

(CUARTA HOJA)

**INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL ACERCA DE LA
PATENTABILIDAD (HOJA SEPARADA)**

Solicitud Internacional No. PCT/FR2005/050364

Párrafo V

1.- Documentos mencionados

D1: EP-A-1 054 036

D2: BE 853 993 A

D3: JP 60 060960 A

D4: EP- A 0310 100

D5: EP-A 0 492 516

D6: US – A- 4 543 377

2.- Novedad: Artículo 33(2) PCT

D1 describe fibras de polipropileno cargadas en masa con nanotubos de carbono provistas de propiedades mecánicas superiores a las de las fibras no cargadas. Estas fibras se utilizan, lo mismo que las de la presente solicitud, para reforzar composiciones poliméricas o de cemento. El objeto de las reivindicaciones 1- 29 se distingue de D1 por el empleo de aditivos *minerales* (no descritos en D1).

D2 divulga fibra poliméricas cargadas en masa con aditivos minerales. D2 no da ninguna indicación en cuanto a las dimensiones de estos aditivos ni en cuanto a las performances mecánicas de estas fibras en comparación con las fibras no cargadas. El objeto de las reivindicaciones 1- 19 es por lo tanto formalmente nuevo con respecto a D2.

D3 tiene por objeto fibras poliméricas modificadas en superficie mediante cargas minerales tales como arcillas. Por lo tanto, estas fibras no están cargadas en masa de acuerdo con las reivindicaciones de la presente solicitud.

D4 describe fibras cargadas en masa con aditivos minerales que tienen una dimensión superior al micrón y no submicrónica tal como se reivindica en la solicitud. Además, de acuerdo con la Tabla II de D4, las fibras cargadas presentan un Módulo de Young inferior a los de las mismas fibras no cargadas.

Las fibras poliméricas de refuerzo según D5-D6 no están cargadas en masa con un aditivo mineral.

Por lo tanto, ninguno de los documentos mencionados en el informe de búsqueda describe fibras

Formulario PCT/hoja separada (OEB-abril 2005)

(QUINTA HOJA)

**INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL ACERCA DE LA
PATENTABILIDAD (HOJA SEPARADA)**

Solicitud Internacional No. PCT/FR2005/050364

poliméricas que comprenden en masa un aditivo mineral provisto con al menos una dimensión submicrónica. Por lo tanto, el objeto de las reivindicaciones 1 – 29 es nuevo.

3.- Actividad Inventiva: Art. 33 (3) PCT

Se considera que D1 es el arte anterior más cercano (mismo campo técnico, mismo problema a resolver, a saber la obtención de fibras poliméricas de refuerzo provistas de propiedades mecánicas mejoradas).

El objeto de las reivindicaciones de la solicitud se diferencia de D1 por el empleo de aditivos minerales de tamaño submicrónico en lugar y sitio de los nanotubos de carbono.

El problema objetivo de la solicitud es el proveer otras fibras de refuerzo provistas de propiedades mecánicas mejoradas.

D1 no provee ninguna indicación en este sentido. D2, que también trata de refuerzos en masas de fibra poliméricas mediante aditivos minerales, no apunta a resolver este problema (en cambio, apunta más bien a mejorar la adherencia

entre las fibras y la matriz a reforzar), y no contiene ninguna información relacionada con las dimensiones de las cargas utilizadas.

Además, si se tiene en cuenta que ninguno de los documentos mencionados en el informe de búsqueda apunta a resolver este problema, y tampoco trata del efecto de las dimensiones de las cargas minerales sobre las propiedades mecánicas de las fibras, la alternativa propuesta por la solicitud puede considerarse como no evidente a la vista de los documentos mencionados

4.- El objeto de las reivindicaciones 1- 29 es utilizable en la industria.

Formulario PCT/hoja separada (hoja 2) (OEB-abril 2005)

91
89

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION RELATIVE À LA PRÉSENTATION OU À LA TRANSMISSION DU DOCUMENT DE PRIORITÉ

(instruction administrative 411 du PCT)

Date d'expédition (jour/mois/année) 22 août 2005 (22.08.2005)	Destinataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39 quai Lucien Lefranc F-93300 AUBERVILLIERS FRANCE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire MR8 04059PCT	
Demande internationale n° PCT/FR2005/050384	NOTIFICATION IMPORTANTE
Date de publication internationale (jour/mois/année)	Date du dépôt international (jour/mois/année) 25 mai 2005 (25.05.2005)
	Date de priorité (jour/mois/année) 25 mai 2004 (25.05.2004)
Déposant SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION SAS etc	

1. Par le présent formulaire, qui remplace toute notification antérieure relative à la présentation ou à la transmission de documents de priorité, il est notifié au déposant la date de réception par le Bureau international du ou des documents de priorité concernant toute demande antérieure dont la priorité est revendiquée. Sauf indication contraire consistant en les lettres "NR", figurant dans la colonne de droite, ou un astérisque figurant à côté d'une date de réception, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. (Le cas échéant) Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité qui, à la date d'expédition du présent formulaire, n'a pas encore été reçu par le Bureau international selon la règle 17.1.a) ou b). Lorsque, selon la règle 17.1.a), le document de priorité doit être présenté par le déposant à l'office récepteur ou au Bureau international, mais que le déposant n'a pas présenté le document de priorité dans le délai prescrit par cette règle, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) selon laquelle aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
3. (Le cas échéant) Un astérisque (*) figurant à côté de la date de réception, dans la colonne de droite, signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b) (le document de priorité a été reçu après le délai prescrit par la règle 17.1.a) ou la demande d'établissement et de transmission du document de priorité a été soumise à l'office récepteur après le délai prescrit par la règle 17.1.b)). Même si le document de priorité n'a pas été remis conformément à la règle 17.1.a) ou b), le Bureau international transmettra une copie du document aux offices désignés, pour leur appréciation. Dans le cas où une telle copie n'est pas acceptée par un office désigné comme document de priorité, la règle 17.1.c) énonce que aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
25 mai 2004 (25.05.2004)	0451027	FR	05 août 2005 (05.08.2005)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé R.BEN GHACHEM (Fax 338-8995) n° de télécopieur (41-22) 338.89.95 n° de téléphone +41 22 338 8762
--	--

n° de télécopieur +41 22 338 82 70

Formulaire PCT/IB/304 (janvier 2004)

CJ2KD7DP

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

**REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION
DEL TRÁMITE**

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION (X) MODELO DE UTILIDAD ()	(X)	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	(X)	(/)
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	(X)	(/)
- Descripción de la invención	(X)	(/)
- Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	(X)	(/)

COMPLETA (/) INCOMPLETA (X)

DISEÑO INDUSTRIAL ()

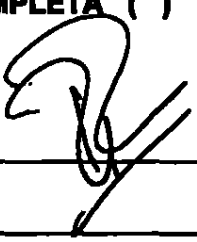
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

EZQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica del Esquema de Trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()

COMPLETA () INCOMPLETA ()

Firma responsable: 

Fecha: _____

91

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCI

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTELLANOS ABONDANO MARGARITA
Apoderado(a) y/o Representante de
SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.

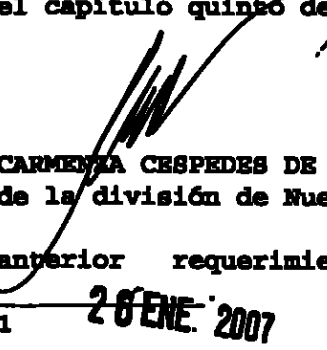
REFERENCIA	Radicación No.	6 126880
	Solicitud internacional	PCT/FR2005/050364
	Fecha inicio fase nacional	25/12/2006
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	847

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMEN CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 26 ENE. 2007
adpall