



# 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 -

05-69332

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO "FIBRA DE POLIOLEFINA DE REFUERZO, SU USO Y PRODUCTOS QUE COMPRENDEN LA FIBRA"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE SAINT-CORAIN 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., 14 JUL. 2005

**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 84A No. 7A-09

Teléfono: 810 7420 Fax: 810 0708

E-mail: [mail@alvarocastellanos.com](mailto:mail@alvarocastellanos.com)

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 39779.654 TPA 70.819

④

INVENTOR (E8) (72)

Nombre: ERIC DALLIES, RICHARD MORLAT, CHRISTELLE POUSSE y  
GAEL CADORET

Dirección: 266, rue Richelleu, F-73490 La Ravolle, FRANCIA; 26 Allée Bayard,

F-93190 Livry-Gargan, FRANCIA; 4, Impasse Morlet, F-75011 Paris, FRANCIA;

18 Avenue de la Bourdonnais, F-75007 Paris, FRANCIA

Nacionalidad o Domicilio FRANCIA

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No.

PCT/FR/2003/003717

Fecha

15/12/2003

Publicación Internacional No.

WO 2004/065714

Fecha

05/08/2004

⑥

Título (54)

FIBRA DE POLIOLEFINA DE REFUERZO, SU USO Y PRODUCTOS QUE COMPRENDEN  
LA FIBRA

⑦

Clasificación Internacional (51)

E04C 2/02, 2/26, C10M 1/08, D06M 13/282, 15/53, C04B 16/06

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒NO ☐

FR

20/12/2002

02/16438

⑨

Comprobante de pago No.

05-51.446

Fecha

Julio 11 de 2005

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

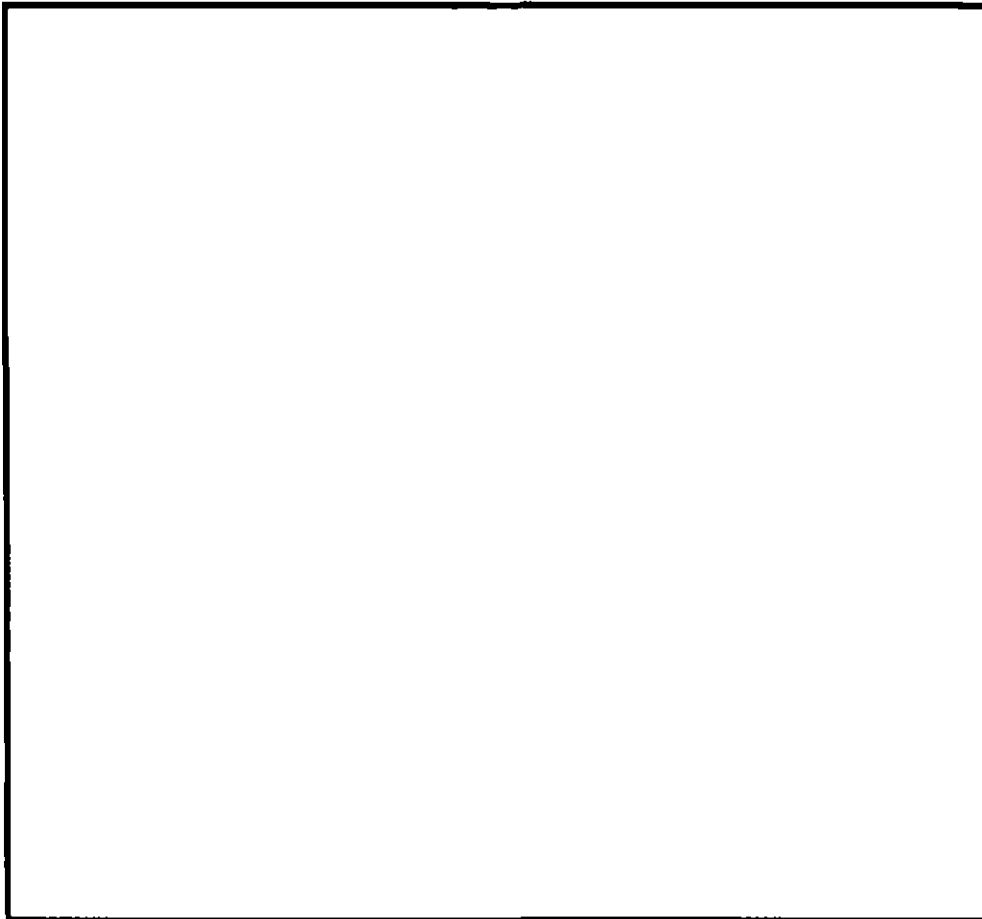
10

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 y Extracto Publicación Patente

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

14 JUL. 2005

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

Margarita Castellanos  
C.C. No. 98.778.654 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO  
Radicación : 85869332 00000000 Folios: 63  
Fecha (AMD): 2005-07-14 14:33:02  
Trámite : 811 PCT-PATENT 379 FASE HACI 411 PRESENTAC  
Dependencia: 2829 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 51,446  
FECHA : JULIO 11 DE 2005

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE        | TIPO PAGO    | BANCO         | CUENTA      | No. PAGO | FECHA PGO  | Vr. PAGO   |
|--------------------|--------------|---------------|-------------|----------|------------|------------|
| ALVARO CASTELLANOS | CONSIGNACION | BANCO POPULAR | 050-00110-6 | 40243156 | 11/07/2005 | 1,915,000. |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | RENTISTICO              | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 1     | 50003-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 443,000.       |
|       |                         | TOTAL :                             | 443,000.00     |

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

4  
4

**ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.**  
**A B O G A D O S**  
**Calle 94 A No. 7 A-09**  
**Apartado 6349**  
**PBX: 6107420**  
**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: "FIBRA DE POLIOLEFINA DE REFUERZO, SU USO, Y PRODUCTOS QUE COMPRENDEN LA FIBRA".-**

**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: 610 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: 610 74 20**

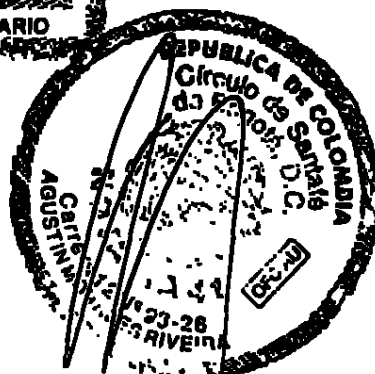
**Bogotá, D.C.**  
**XCA/MCA/gcb/4999-FNPCT**

**AUTENTICACIÓN DE FIRMA  
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**  
(Art. 84 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 Sudehonos Alvarado**  
identificado con C.C. **3097533024**  
expedida en: **Cartagena** y tarjeta profesional de abogado(a) No. **58726** del Consejo Superior de la Judicatura, con documento dirigido a **Superintendencia de Industria y Comercio** y declaró que la firma puesta en este escrito es suya.

*Ximena Sudehonos Alvarado*  
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **13 JUL 2005**  
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO

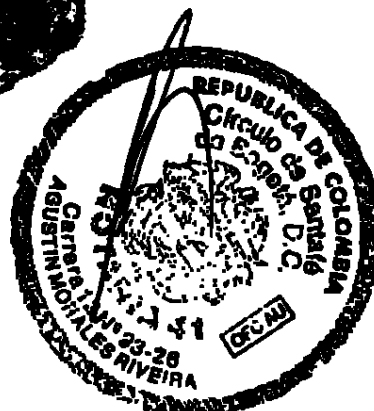


**AUTENTICACIÓN DE FIRMA  
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**  
(Art. 84 C.P.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo de esta ciudad compareció personalmente:  
**Wendy Iván Osorio**  
identificado con C.C. **30197111**  
expedida en: **Cartagena** y tarjeta profesional de abogado(a) No. **50910** del Consejo Superior de la Judicatura, con documento dirigido a **Superintendencia de Industria y Comercio** y declaró que la firma puesta en este escrito es suya.

*Wendy Iván Osorio*  
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **13 JUL 2005**  
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

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o  
MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la  
Carrera 9 No. 93-09, 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 enseñas 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, desistir, 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.-SGM C S.A.S.

Gaël CADORET

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

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

hereby grant(s) Power of Attorney to XIMENA  
CASTELLANOS A. and for MARGARITA CASTELLANOS  
a. attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, 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  
ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments,  
change of name 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*  
*Signature*

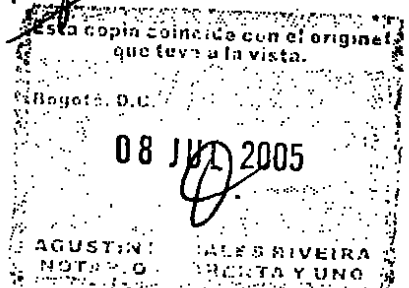
(Notary shall execute on the other side)  
SAINT-GOBAIN  
MATERIAUX DE CONSTRUCTION  
LES MIROIRS  
18, Av. d'Alsace  
F-92400 COURBEVOIE

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09- P.O. Box 6340 - Bogotá, Colombia  
Tels.: (571) 610 74 20 / 60 / 60 - Fax (571) 610 07 06 - e-mail: aca@alvarocastellanos.com.co

du M. Gaël CADORET.



APPROUVÉE  
(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

Le programme est :

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

3. *Conclusions*

Scottish Rites  
alone.

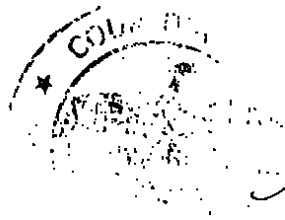
~~2/6/51~~

W. A. C. C. C.

*2/20/21*

1. First Approx.

Signature \_\_\_\_\_



08 JUL 2005

08 JUL 2005

## COLOMBIA

## CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy <sup>28</sup> de <sup>10</sup> del año <sup>03</sup>  
compareció (eron) personalmente

Gael CADORET

a quienes conozco como la(s) personas que firma(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 I certify: 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 aforementioned 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

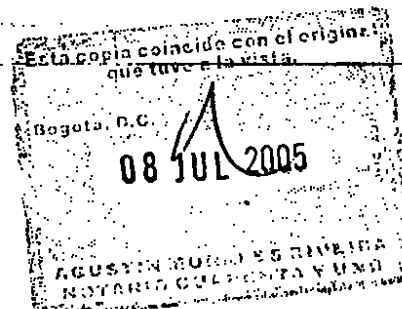
(Notary Public)

\*Documents must be identified with date and origin

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O.Box 8346 - Bogotá, Colombia  
Tels.: (571) 810 74 20 / 80 / 80 - Fax (571) 810 07 06 - e-mail: aca@castellanosm.com



7

# 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.  
- SGM C 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.

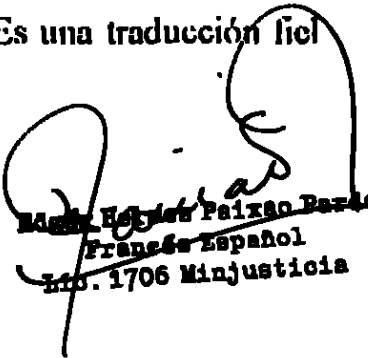
Apostille. (Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961).

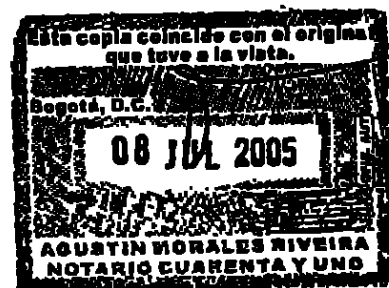
1. República Francesa. El presente acto público. 2. Fue firmado por el señor (ilegible) Augouard. 3. Actuando en calidad de notario. 4. Lleva el sello de la notaría.

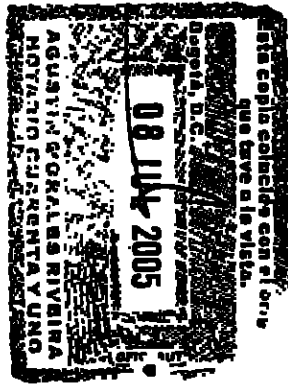
## CERTIFICADO:

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

*2005 por 2005*

083744

COYA FIRMA AFERQUE EX EL  
DOCUMENTO DESEMPUE  
LAS FI

NO SE ASUME  
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2003 DEC -2 P 1:35

*2003*  
JEFE DE LEGALIZACIONES  
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

(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  
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(18) Numéro de publication internationale  
WO 2004/065714 A1

(51) Classification Internationale des brevets<sup>7</sup> : E04C 2/02,  
2/36, C10M 1/08, D06M 13/392, 15/53, C10B 1/06

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE, 39,  
quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/003717

(81) États désignés (national) : AL, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GR, GM,  
HN, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PI, PL, PT, RO, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :  
15 décembre 2003 (15.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GI, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(30) Données relatives à la priorité :  
02/16438 20 décembre 2002 (20.12.2002) FR

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale  
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAINT-  
GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.  
[FR/FR]: 18 Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

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.

(72) Inventeurs, et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DALLIES,  
Eric [FR/FR]: 266, rue Richelieu, F-73490 La Ravoire  
(FR). MORLAT, Richard [FR/FR]: 26 Allée Bayard,  
F-93190 Livry-Gargan (FR). FOUSSE (Épouse Le Goff)  
Christelle [FR/FR]: 4, Impasse Morlet, F-75011 Paris  
(FR). CADONNET, Gué [FR/FR]: 18, avenue de la Bour-  
donnais, F-75007 Paris (FR).

WO 2004/065714 A1

(54) Titre: POLYOLEFIN REINFORCING FIBRE, USE THEREOF AND PRODUCTS COMPRISING SAME

(54) Titre : FIBRE DE RENFORCEMENT EN POLYOLEFIN, UTILISATION ET PRODUITS COMPRENANT LA FIBRE

(57) Abstract: The invention relates to a polyolefin fibre which is used to reinforce products based on fibres and a hydraulically  
hardening mass. The invention is characterised in that it comprises a finish bearing a forming assist function, a function relating  
to fibre wettability by the composition of the hydraulically setting mass and a promoter function for promoting adhesion to said  
hydraulically setting mass. The inventive fibre is used as a reinforcing fibre in a product based on fibres and a hydraulically setting  
mass.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet une fibre de polyoléfine pour le renforcement de produits à base de fibres et d'une masse à  
prise hydraulique, caractérisée en ce qu'elle comporte un ensimage porteur d'une fonction d'assistance au fibrage, d'une fonction de  
mouillabilité de la fibre par la composition de la masse à prise hydraulique, et d'une fonction de promoteur d'adhésion à la masse  
à prise hydraulique. La fibre est utilisée en tant que fibre de renforcement dans un produit à base de fibres et d'une masse à prise  
hydraulique.

## **FIBRE DE RENFORCEMENT EN POLYOLEFINE, UTILISATION ET PRODUITS COMPRENANT LA FIBRE.**

La présente invention se rapporte au domaine des matériaux à prise hydraulique, et plus particulièrement des produits à base de liant hydraulique et de fibres.

Ces produits peuvent se présenter notamment sous la forme d'articles façonnés en plaques tels que des plaques planes ou ondulées pour élément de couverture ou de construction, comme des plaques de toiture ou de façade, mais aussi sous d'autres formes notamment creuses ou tubulaires.

De tels articles 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. 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.

En tant que fibres utilisées pour former l'armature de la pellicule filtrée, on a longtemps utilisé l'amiante dont les fibres ont la propriété de se disperser dans la suspension aqueuse sans former d'agglomérats nuisibles à la régularité du procédé, et sont même capables de « s'ouvrir » dans le milieu aqueux pour ainsi

COPIE DE CONFIRMATION

## 2

constituer à la surface du tambour un réseau filtrant très enchevêtré capable de retenir les particules de liant hydraulique, y compris les fines, avec un très bon rendement de filtration. Les fibres d'amiante ont en outre de bonnes propriétés de résistance mécanique en traction qui participent aux propriétés mécaniques du produit final principalement sollicité en flexion. Les fibres d'amiante ont donc une double fonction d'armature (au sens de la formation d'un réseau filtrant) et de renforcement (qui contribuent aux propriétés mécaniques finales). L'amiante est en outre un matériau très compétitif du point de vue du coût.

Toutefois, ce matériau tend à être écarté de la fabrication d'une grande variété de produits de consommation courante et du domaine de la construction pour des raisons tenant à la santé publique.

C'est pourquoi il existe une demande pour un matériau de substitution ne présentant pas les inconvénients de l'amiante.

Or, à ce jour, il n'a pas été possible de trouver un matériau fibreux naturel ou synthétique capable de jouer le même rôle que l'amiante, c'est-à-dire alliant l'aptitude à la filtration, des propriétés mécaniques et la résistance au milieu alcalin des masses à prise hydraulique.

Les fibres de cellulose se révèlent adaptées pour constituer une armature de filtration des particules de liant minéral, mais se montrent insuffisantes du point de vue du renfort mécanique.

Les fibres de verre ont une résistance mécanique intrinsèque, mais sont généralement sensibles à l'attaque par le milieu alcalin de la matrice minérale hydratée, ce qui impose de modifier la matrice par des additifs destinés à protéger le verre et/ou d'utiliser des verres alcali-résistants adaptés à ces environnements agressifs. Mais ces solutions impliquent un surcoût non négligeable.

Les fibres de poly(alcool vinylique) PVA ou de polyacrylonitrile PAN sont également envisagées comme fibres de renforcement, en complément d'éventuelles fibres de filtration, mais présentent elles aussi un inconvénient économique lié au coût de la matière première.

Les fibres de polypropylène seraient de bonnes candidates en tant que fibres de renforcement, car elles sont peu onéreuses et douées d'une résistance mécanique importante. Cependant, elles manifestent un effet de renforcement assez médiocre dans une matrice de liant minéral à prise hydraulique, à cause

---

d'une faible affinité du matériau oléfinique lipophile pour les matrices hydratées hydrophiles.

De nombreuses tentatives ont été effectuées pour améliorer cette interaction.

Ainsi, on a cherché à modifier le polypropylène au moyen d'additifs organiques ou minéraux introduits dans la masse du polymère.

Cette modification se traduit inévitablement par une élévation du coût de la matière première fibreuse, et a une influence non négligeable sur les propriétés intrinsèques des fibres, notamment un affaiblissement des caractéristiques mécaniques.

Une autre voie de modification consiste en des traitements de surface tels que texturation, sablage, effet corona... Ces solutions compliquent considérablement le procédé de fabrication des fibres et ne sont généralement pas intéressantes sur le plan économique.

La présente invention se propose de fournir une fibre de renforcement pour des produits à prise hydraulique, qui a de bonnes propriétés de renforcement tout en restant peu onéreuse.

L'invention repose sur le fait qu'une simple modification de la surface exposée des fibres par un ensimage permet d'améliorer efficacement et durablement l'interaction entre les fibres et la matrice. La quantité de matière apportée par l'ensimage étant minime par rapport au poids de fibres, cette modification se fait sans augmenter le coût du matériau fibreux de manière substantielle.

A cet égard, l'invention a pour objet une fibre selon la revendication 1.

Selon l'invention les propriétés superficielles des filaments constituant la fibre de polyoléfine sont modifiées par un ou plusieurs agents d'ensimage apportant une triple fonction, d'assistance au fibrage, de mouillabilité par la composition à base de liant hydraulique, et de promoteur d'adhésion à la matrice à prise hydraulique.

Dans la présente demande, le terme « fibrage » désigne de manière générale la fabrication de la fibre de polyoléfine, à partir du filage de la matière fondue, en passant par l'étréage, jusqu'à la coupe de fils coupés.

La fonction d'assistance au fibrage consiste à faciliter la constitution de la fibre de polyoléfine à partir de filaments de polyoléfine à au moins un stade du fibrage : il s'agit notamment de lubrifier les filaments pour améliorer leur prise en

charge par les organes de transport et d'assemblage du fil à différents stades de la fabrication des fibres, de minimiser les charges électrostatiques portées par les filaments en vue de permettre leur rassemblement en un fil, ou d'assurer la cohésion ou l'intégrité du fil constitué par le rassemblement des filaments.

La fonction de mouillabilité par la composition à base de liant hydraulique consiste à faciliter la dispersion des fibres de polyoléfine dans la matrice, découlant de la bonne dispersion du matériau fibreux dans le mélange initial de 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 fonctionnels polaires en surface des fibres.

Ces fonctions peuvent être apportées par un ou plusieurs agents choisi(s) parmi des lubrifiants, des antistatiques, des tensioactifs, des composés à chaîne grasse et des polymères à fonctions polaires, dans lesquels un lubrifiant 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.

Il a ainsi été constaté de manière tout à fait inattendue que des agents ou des mélanges notamment lubrifiants ou antistatiques ou tensioactifs, que l'on pourrait destiner naturellement à une utilisation comme agents de filage de matières textiles non nécessairement synthétiques, permettent de conférer à des fibres oléfiniques des propriétés de renfort de produits à base de liant hydraulique tout à fait considérables.

L'ensimage peut comprendre des polyalkylène-glycols aux propriétés lubrifiantes, en particulier polyéthylène glycol ou polypropylène glycol.

Au titre des tensioactifs, on considère des tensioactifs non ioniques ou ioniques, anioniques ou cationiques.

L'ensimage comprend avantageusement des composés aminés ou polyaminés, phosphoriques ou polyphosphoriques, phosphates ou polyphosphates aux propriétés antistatiques, où la fonction amine ou phosphorique peut avoir un effet promoteur d'adhésion par complexation des ions

---

calcium de la masse à prise hydraulique, tendant à créer une interaction forte entre la fibre et la matrice.

Les composés à chaîne grasse sont typiquement des composés comportant une chaîne hydrocarbonée éventuellement substituée d'au moins 9 atomes de carbone, notamment de 10 à 24 atomes de carbone, qui peut en particulier être dérivée d'huiles naturelles, telle que l'huile de coco, de palme... Ils peuvent être à base d'alcools gras, d'éthers d'alcools gras, d'acides gras, d'esters d'acides gras, d'amides d'acides gras, où la chaîne grasse est de préférence en C<sub>10</sub>-C<sub>24</sub>. Ils sont le cas échéant (poly)alkoxylés, notamment (poly)éthoxylés ou (poly)propoxylés, ou dérivés du glycérol.

Ces composés ont l'avantage d'avoir une partie hydrocarbonée ayant une bonne affinité avec la matière polyoléfinique de la fibre, alors qu'une autre partie du composé peut être fonctionnalisée pour apporter une fonction requise.

Ainsi l'ensimage peut comprendre un agent polyfonctionnel qui est un produit de combinaison de radicaux fonctionnels (notamment lubrifiants ou antistatiques précités) avec des résidus à chaîne grasse, dérivée notamment d'huile naturelle, pour apporter conjointement plusieurs des fonctions visées dans l'invention. Ces résidus peuvent être à base d'alcools gras, d'éthers d'alcools gras, d'acides gras, d'esters d'acides gras, où la chaîne grasse est de préférence en C<sub>10</sub>-C<sub>24</sub>.

Ainsi, on envisage en particulier des polyalkylène glycols dérivés d'acides gras, où la chaîne grasse est avantageusement issue ou dérivée d'une huile naturelle. On envisage également des amines grasses, des esters d'acide phosphorique sur base de chaîne grasse, des esters d'acides gras à fonction ammonium quaternaire (esterquats dérivés d'acides gras et de triéthanolamine) où la chaîne grasse est avantageusement issue ou dérivée d'huile naturelle.

On envisage également des amides polyéthoxylés, sur base ou non d'acides gras.

Le ou les agents d'ensimage peuvent également être choisis parmi les polymères à fonctions polaires, notamment hydrodispersibles ou en émulsion, de type oléfinique modifié par des groupements polaires par copolymérisation ou par greffage après synthèse. A titre d'exemple on peut citer un polymère (en particulier une polyoléfine) halogéné(e), tel que du polypropylène chloré, ou une polyoléfine greffée par un groupement polaire notamment de type époxyde, telle que du polypropylène greffé avec du glycidylméthacrylate.

## 6

Les fibres de polyoléfine sont de préférence en polyéthylène ou en polypropylène, plus particulièrement en polypropylène.

La polyoléfine n'a pas besoin d'être modifiée par des additifs organiques ou minéraux en vue de la rendre compatible avec la matrice à prise hydraulique, cette fonction étant assurée par l'ensimage. Néanmoins, pour des applications particulières, il peut être envisagé d'incorporer des additifs ou des charges modificatrices, notamment des additifs hydrophiles, dans la matrice. En outre, tous les additifs ou charges utilisés couramment pour le fibrage de la polyoléfine, en particulier ceux destinés à faciliter le filage, peuvent être contenus.

Un effet de renforcement particulièrement avantageux a été constaté avec des fibres de polyoléfine de relativement faible section, exprimée par un titre de l'ordre de 0,5 à 10 dtex, plus avantageusement de 0,5 à 2 dtex.

La section des fibres est non nécessairement circulaire et peut affecter une forme irrégulière ou multilobale.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, la fibre de polyoléfine 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, et en particulier de 8 à 9 cN/dtex. Cette gamme de ténacité peut être atteinte en réglant le procédé de filage et d'étréage de la polyoléfine de manière appropriée. Une matière polyoléfinique de base peut être spécifiquement choisie avec une distribution des masses moléculaires adaptée.

Les fibres se présentent généralement sous forme de fil coupé à une longueur de l'ordre de 2 à 20 mm, en particulier de 5 à 10 mm.

La quantité totale d'agent(s) d'ensimage présent(s) sur la fibre est généralement de l'ordre de 0,05 à 5 % en poids de matière sèche par rapport au poids de polyoléfine, notamment de l'ordre de 0,1 à 2 % en poids.

Le ou les agents d'ensimage peuvent être appliqués sur la fibre de polyoléfine en une ou plusieurs fois au cours du procédé de filage de la fibre, en sortie de filière, pendant son transport, à l'étréage, à la coupe et/ou en reprise sur de la fibre déroulée d'une bobine de fil de polyoléfine.

Le ou chaque ensimage peut être appliqué sous forme d'un liquide pur ou à partir d'une solution, dispersion ou émulsion aqueuse ou à base d'un autre véhicule adapté, notamment à base aqueuse avec un co-solvant organique, de préférence polaire, par aspersion ou passage dans un bain.

Dans le cas de l'utilisation d'une composition aqueuse ou à base d'un autre véhicule, la concentration de la composition est avantageusement de l'ordre de 0,5 à 50 % de matières sèche par rapport au poids total de la composition. La concentration sera avantageusement faible lorsque l'ensimage est appliqué par pulvérisation.

La présente invention a également pour objet l'utilisation d'une fibre telle que décrite précédemment en tant que fibre de renforcement dans un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique, ainsi qu'un produit ainsi constitué.

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

Parmi les 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).

Les fibres selon l'invention sont efficaces en tant que renforcement en des proportions qui n'ont pas à être augmentées par rapport à des fibres plus chères, c'est-à-dire de l'ordre de 0,2 à 5 % en poids de fibres de renforcement par rapport au poids total sec de mélange initial.

Ce produit peut avoir des formes variées, de préférence une forme de plaque plane ou ondulée.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un tel produit. Suivant ce procédé, on prépare un mélange initial à base de liant hydraulique, d'eau et de fibres, on filtre le mélange 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 enfin pour 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 comprenant des particules dont du sable pour autres procédés de mise en forme.

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

#### EXEMPLE 1

On fabrique une fibre de polypropylène de 0,75 dtex de titre, en appliquant sur les filaments un ensimage contenant un mélange de produits de marque SILASTOL vendus par la société SCHILL&SEILACHER et qui sont des émulsions.

L'ensimage contient :

- 80% en poids du produit ayant la référence Cut5A et qui est à base d'ester de polyglycol dérivé d'acide gras
- 20 % en poids du produit ayant la référence Cut5B et qui est à base de phosphate d'alcool gras.

L'ensimage est appliqué au filage sur les filaments de polypropylène en sortie de filière, à raison de 0,3% en poids d'extrait sec par rapport au poids sec de polypropylène.

Le fil constitué par les filaments de polypropylène rassemblés, est transporté par les moyens connus des procédés de fabrication de fibre textile, puis étiré, avant d'être coupé en tronçons de 6,6 min.

Cette fibre possède une ténacité supérieure à 9 cN/dtex.

L'adhésion de cette fibre à une matrice cimentaire a été qualifiée par un essai de laboratoire dans lequel une fibre est enrobée par un mortier en laissant les extrémités de la fibre libres, le mortier est soumis à une cure puis on tire sur les extrémités de la fibre en mesurant la force de traction et le déplacement du/de(s) point(s) de traction. La force maximum avant déchaussement de la fibre permet de déterminer la contrainte d'adhésion, tandis que la pente de la courbe donnant la force en fonction du déplacement au point correspondant au déchaussement de la fibre permet de déterminer la contrainte de glissement qui est caractéristique de l'adhésion entre les fibres et la matrice.

Les détails de préparation sont les suivants :

On prépare un mortier contenant 500 g de ciment CPA 52.5, 500 g de sable fin (D50=254µm selon ASTM E.11/70), 98 g de carbonate de calcium et 250 g d'eau.

On met en place une fibre tendue sur un moule parallélépipédique, en centrant bien la fibre, et on moule le mortier autour de la fibre sans casser la fibre. On place le moule dans un sac étanche.

La cure est conduite pendant 48 h à 20 °C et 95% d'humidité relative dans une enceinte de mûrissement pour la prise du mortier. On démoule ensuite le contenu des moules et on les place avec un peu d'eau dans un sac thermo-scellé maintenu à 40°C. On procède aux mesures le 7<sup>ème</sup> jour, c'est-à-dire après 5 jours à 40°C.

Les résultats sont consignés dans le Tableau 1 suivant.

#### EXEMPLE COMPARATIF 1

A titre de comparaison, on réalise le même essai de traction sur fibre, avec une fibre de polypropylène de 2,7 dtex commercialisée en tant qu'anti-fissurant du béton, commercialisée sous la marque CRACKSTOP par la société SIKA. Ces fibres n'assurent pas un renforcement structural du béton, elles limitent les fissurations au retrait et augmentent la résistance aux chocs et l'imperméabilité du matériau durci.

Les résultats sont consignés dans le Tableau 1 suivant.

#### EXEMPLE 2

On réalise le même test de traction sur une fibre de polypropylène de 1 dtex et de 8 mm de longueur, de moyenne ténacité (environ 5 cN/dtex), obtenue par un procédé de filage-étirage en une étape et contenant un ensimage de filage de référence SYNTHESIN 7292 commercialisé par la société Dr. BOEHME, à raison de 0,4 % en poids de matière sèche par rapport au poids de polyoléfine.

L'ensimage comprend des composés ester de polyéthylène glycol d'acide gras et ester d'acide phosphorique sur base d'huile naturelle.

Les résultats sont consignés dans le Tableau 1 suivant

| Exemple | Contrainte d'adhésion<br>(MPa) | Contrainte de glissement<br>(MPa) |
|---------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | 0,26                           | 0,16                              |
| 2       | 0,44                           | > 0,60                            |
| Comp. 1 | 0,20                           | 0,19                              |

**Tableau 1**

Ces résultats montrent une meilleure adhésion à la matrice des fibres des exemple 1 et 2, avec en outre une amélioration de la contrainte de glissement pour la fibre de l'exemple 2.

Des comparaisons avec d'autres fibres commerciales pour béton telles que les fibres DIMAPOS de ISTROCHEM, SIRIOFIBRE de PROIND, ISOCRETE,

FIBERLOCK de ETRURIA, DAWABO POLYPRO de DAWABO, MERAKLON, montrent des résultats du même ordre que ceux de l'exemple comparatif 1.

EXEMPLES 3 à 14

Ces exemples illustrent l'application de différentes fibres de polypropylène selon l'invention à la fabrication d'un produit cimentaire par filtration. Les produits ont été fabriqués par une méthode de laboratoire reproduisant assez fidèlement les caractéristiques principales des produits obtenus par des méthodes industrielles telles que la technique Hatschek.

On prépare une composition cimentaire sur la base de la matrice cimentaire suivante :

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

mise en suspension avec un large excès d'eau.

On la filtre 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 200 mm, lesquelles éprouvettes sont mises dans l'eau froide pendant 24 heures pour être sollicitées mécaniquement en traction.

Les fibres testées ont les caractéristiques suivantes :

EXEMPLE 3

Cet exemple utilise la même fibre de moyenne ténacité qu'à l'exemple 2.

EXEMPLE 4

Cet exemple utilise la même fibre de haute ténacité qu'à l'exemple 1, à l'exception d'un titre supérieur, qui s'élève à 1 dtex.

EXEMPLE 5

## 11

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 4 à ceci près qu'elle est obtenue par application d'un post-ensimage, en sortie d'étirage avant la coupe. Ce post-ensimage est à base d'un mélange lubrifiant et antistatique commercialisé sous la référence KB 144/2 par la société COGNIS. Il est appliqué à raison de 0,9% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

**EXEMPLE 6**

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 5 à ceci près que le post-ensimage est à base d'un polypropylène chloré commercialisé par la société Eastman. Il est appliqué à raison de 0,6% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

**EXEMPLE 7**

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 5 à ceci près que le post-ensimage est à base d'un polypropylène greffé au glycidyl méthacrylate. Il est appliqué à raison de 1% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

**EXEMPLE 8**

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 7 avec un autre polypropylène greffé au glycidyl méthacrylate.

**EXEMPLE 9**

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 4 à ceci près qu'elle est obtenue avec un ensimage de filage à base d'un ester de polyéthylèneglycol dérivé d'acide gras commercialisé sous la référence STANTEX S6077 par la société COGNIS, appliqué à raison de 0,5% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène. Elle comporte aussi un post-ensimage est à base d'un polypropylène chloré, qui est appliqué à raison de 1,2% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

**EXEMPLE 10**

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 9 à ceci près que le post-ensimage est à base du polypropylène greffé au glycidyl méthacrylate de l'exemple 7. Il est appliqué à raison de 1% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

**EXEMPLE 11**

## 12

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 10 avec un post-ensimage à base du polypropylène greffé au glycidyl méthacrylate de l'exemple 8.

## EXEMPLE 12

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 4 à ceci près qu'elle est obtenue avec un ensimage de filage à base de surfactants non ioniques et d'esterquats commercialisé sous la référence STANTEX S6087/4 par la société COGNIS, appliqué à raison de 0,5% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène. Elle comporte aussi un post-ensimage identique à l'ensimage de filage, qui est appliqué à raison de 1% en poids de matière sèche par rapport au poids de polypropylène.

## EXEMPLE 13

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 12 à ceci près qu'elle est obtenue avec application d'un ensimage de filage et d'un post-ensimage à base du même produit commercial vendu sous la référence SYNTHESIN 7292 par la société Dr BOEHME utilisé précédemment dans l'exemple 2.

## EXEMPLE 14

Cet exemple utilise une fibre de haute ténacité similaire à celle de l'exemple 12 à ceci près qu'elle est obtenue avec application d'un ensimage de filage et d'un post-ensimage à base du même produit sous la référence KB 144/2 par la société COGNIS utilisé précédemment dans l'exemple 5.

## EXEMPLE COMPARATIF 2

A des fins de comparaison, on réalise les mêmes essais mécaniques avec des produits de laboratoire où les fibres de polypropylène sont remplacées par une fibre de PVA de 2,2 dtex et de 6 mm de longueur, avec une ténacité de 12 cN/dtex, commercialisée par Sichuam.

## EXEMPLE COMPARATIF 3

A des fins de comparaison, la fibre de PP utilisée dans l'exemple comparatif 1 a été utilisée pour des essais mécaniques dans les produits de laboratoire.

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 200 mm. Le test de traction est réalisé à une vitesse d'écartement de 1,2 mm/min.

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. La pente de la courbe force - déplacement dans cette dernière partie du test permet de déterminer la contrainte de glissement qui est caractéristique de l'adhésion entre chaque fibre et la matrice cimentaire. La contrainte de glissement a été calculée en appliquant un facteur de correction de l'orientation des fibres de manière aléatoire de 0,64.

Les résultats des essais sont regroupés dans le Tableau 2 suivant.

| Exemple<br>; | Longueur du plateau de<br>multifissuration (en mm) | Contrainte de glissement<br>(en MPa) |
|--------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 3            | > 10                                               | > 1,3                                |
| 4            | 3                                                  | 0,35                                 |
| 5            | 6                                                  | 0,6                                  |
| 6            | 11                                                 | > 1,5                                |
| 7            | 9                                                  | > 1                                  |
| 8            | 9                                                  | > 1,5                                |
| 9            | 11                                                 | > 1,5                                |
| 10           | 10                                                 | > 1,3                                |
| 11           | 11                                                 | > 1,2                                |
| 12           | 12                                                 | > 1,3                                |
| 13           | 12                                                 | > 1,1                                |
| 14           | 10                                                 | > 1,3                                |
| comp. 2      | 7                                                  | > 1,5                                |
| comp. 3      | < 0,2                                              | < 0,2                                |

Tableau 2

Il ressort de ces résultats que l'on obtient avec les exemples 4 et 5 bien meilleures qu'avec la fibre Crackstop de l'exemple comparatif 3.

On obtient selon les exemples 3 et 6 à 14 des performances d'adhésion à la matrice du même ordre ou même meilleures qu'avec le PVA avec une matière de base (polypropylène) bien moins onéreuse.

#### EXEMPLES 15 et 16

Ces exemples illustrent l'application des fibres de polypropylène selon l'invention à la fabrication d'un produit cimentaire par le procédé Hatschek.

L'exemple 15 utilise la même fibre de haute ténacité qu'à l'exemple 4.

L'exemple 16 utilise la même fibre qu'à l'exemple 3

On prépare une suspension aqueuse sur la base de la même matrice qu'aux exemples 3 à 14. Cette 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 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'aux exemples 3 à 14 sont soumises aux tests de traction dans les mêmes conditions. Les courbes force - déplacement sont d'allure similaire avec un plateau de multifissuration et une décroissance après déchaussement.

Les valeurs absolues des contraintes de glissement mesurées sont un peu plus faibles que dans les essais 3 et 4, pour des raisons dues à l'orientation des fibres et à la méthode de calcul des contraintes. On observe cependant dans l'exemple 16 une amélioration par rapport à l'exemple 15, avec une contrainte de glissement multipliée par plus de 3, comme on l'avait observé dans les essais de laboratoire des exemples 3 et 4.

15  
REVENDICATIONS

- 5 1. Fibre de polyoléfine pour le renforcement de produits à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique, caractérisée en ce qu'elle comporte un ensimage porteur d'une fonction d'assistance au fibrage, d'une fonction de mouillabilité de la fibre par la composition de la masse à prise hydraulique, et d'une fonction de promoteur d'adhésion à la masse à prise hydraulique.
- 0 2. Fibre de polyoléfine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensimage comprend un ou plusieurs agents choisis parmi des lubrifiants, des antistatiques, des tensioactifs, des composés à chaîne grasse et des polymères à fonctions polaires.
- 5 3. Fibre de polyoléfine selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'ensimage comprend un polyalkylène glycol ou un dérivé, notamment un ester de polyalkylène glycol dérivé d'acide gras.
4. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensimage comprend un composé aminé ou polyaminé, phosphorique ou polyphosphorique, notamment un ester d'acide phosphorique sur base de chaîne grasse.
- 10 5. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que l'ensimage comprend un polymère halogéné.
6. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'ensimage comprend au moins un produit choisi parmi les produits de marque SILASTOL Cut A et Cut 5B de SCHILL&SEILACHER, SYNTHESIN 5 7292 de Dr. BOEHME, KB 144/2 de COGNIS, STANTEX S6077 de COGNIS et STANTEX S6087/4 de COGNIS
7. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la polyoléfine est du polypropylène.
8. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée 0 en ce que le titre de la fibre de polyoléfine est compris entre 0.5 et 10 dtex.
9. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fibre de polyoléfine a une ténacité d'au moins 4 cN/dtex, de préférence d'au moins 5 cN/dtex.

10. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensimage est présent sur la fibre à raison de 0.05 à 5 % en poids de matière sèche par rapport au poids sec de fibre.
11. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensimage est appliqué pur ou à partir d'une solution, dispersion ou émulsion aqueuse ou à base d'un autre véhicule liquide adapté.
12. Utilisation d'une fibre selon l'une des revendications précédentes en tant que fibre de renforcement dans un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique.
13. Produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique caractérisé en ce qu'il comprend des fibres de polyoléfine selon l'une des revendications 1 à 11.
14. Produit selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend de 0.2 à 5% en poids de fibres de renforcement par rapport au poids total sec de mélange initial.
15. Produit selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il a la forme d'une plaque plane ou ondulée.
16. Procédé de fabrication d'un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que l'on prépare un mélange initial à base de liant hydraulique, d'eau et de fibres, en ce que l'on filtre le mélange sur un support fixe ou en mouvement pour former une feuille élémentaire humide, en ce que 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.
17. Composition pour matériau à prise hydraulique, notamment pour mortier, comprenant un liant hydraulique et des fibres selon l'une des revendications 1 à 11.

## **FIBRA DE POLIOLEFINA DE REFUERZO, SU USO, Y PRODUCTOS QUE COMPRENDEN LA FIBRA**

La presente invención se refiere al campo de los materiales de fragüe hidráulico, y se refiere más particularmente a productos basados en un ligante hidráulico y fibras.

Estos productos pueden estar especialmente en forma de artículos configurados en forma de tableros (o placas), tales como tableros planos o corrugados para elementos del descubrimiento o de construcción, tales como tableros de techo o de paredes, pero también en otras formas, especialmente formas huecas o tubulares.

Dichos artículos pueden manufacturarse mediante una técnica que implica la filtración de una suspensión acuosa, que comprende un ligante de fragüe hidráulico, fibras de refuerzo, y finalmente cargas o rellenos inertes. Un proceso comúnmente utilizado que se basa sobre esta técnica es el conocido como proceso de Hatschek; una suspensión acuosa muy diluida se halla contenida en un tanque equipado con medios para distribuir uniformemente los constituyentes dentro del volumen del tanque; un tambor de filtro se halla parcialmente sumergido en el tanque, y su rotación ocasiona la deposición, sobre su superficie, de una delgada película de material (fibras y ligante hidratado); esta película se transporta mediante un fieltro hacia un rodillo dimensionador (o de formato) sobre el cuál se la enrolla de manera continua; cuando la película ha llegado al espesor deseado, se la corta de manera de desenrollar del rodillo una lámina individual de material de fragüe hidráulico. La lámina puede seguidamente transformarse en un producto configurado, y adquiere sus características finales mediante el curado del ligante. Puede

---

obtenerse un producto de mayor espesor mediante la superposición de una cantidad adecuada de láminas y presionándolas entre sí de manera de asegurar la cohesión del conjunto en su totalidad.

Durante mucho tiempo se ha utilizado el asbesto en forma de fibras para formar la estructura de la película filtrada, teniendo las fibras de asbesto la propiedad de estar dispersas en la solución acuosa sin formar aglomerados que serían perjudiciales para la regularidad del proceso, siendo dichas fibras aún capaces de "abrirse" (opening-up) en el medio acuoso de manera de así constituir, en la superficie del tambor, una red filtrante altamente enmarañada capaz de retener las partículas del ligante hidráulico, inclusive los finos, con una eficiencia de filtración muy elevada. Las fibras de asbesto también tienen buenas propiedades de resistencia a la tracción, lo que contribuye a las propiedades mecánicas del producto final cuando se lo expone principalmente a tensiones de curvado. Por ello, las fibras de asbesto tienen dos funciones, a saber una función como estructura (en el sentido de formar una red filtrante) y una función de refuerzo (que contribuye a las propiedades mecánicas finales). El asbesto es además un material sumamente competitivo desde el punto de vista de los costos.

Sin embargo, existe una tendencia a prescindir de este material en la manufactura de una gran variedad de productos comunes para el consumidor, y del campo de la construcción, por razones de salubridad pública.

Por esta razón, existe una demanda de un material de reemplazo que no tenga los inconvenientes del asbesto.

Sin embargo, en la actualidad no ha sido posible encontrar un material fibroso, natural o sintético, capaz de cumplir el mismo rol que el asbesto, es

decir, uno que combine la capacidad de filtración, propiedades mecánicas y resistencia al medio alcalino de las sustancias de fragüe hidráulico.

Las fibras de celulosa muestran ser adecuadas para formar una estructura de filtración de partículas de ligante mineral, pero son inadecuadas desde el punto de vista de refuerzo mecánico.

Las fibras de vidrio tienen una resistencia mecánica intrínseca, pero son por lo general sensibles a los ataques del medio alcalino de la matriz mineral hidratada, lo cual significa modificar la matriz mediante aditivos destinados a proteger el vidrio y/o utilizar un vidrio resistente a los álcalis, adecuado para dichos entornos agresivos. Sin embargo, estas soluciones implican una carga no insignificante desde el punto de vista de los costos.

Las fibras de PVA (alcohol polivinílico) o de PAN (poliacrilonitrilo) también se tienen en cuenta como fibras de refuerzo, para complementar posibles fibras de filtración, pero también tienen una desventaja económica asociada con el costo de la materia prima,

Las fibras de polipropileno serían buenas candidatas como fibras de refuerzo, ya que son menos costosas, y de hecho tienen una elevada resistencia mecánica. Sin embargo, presentan un efecto de refuerzo más bien mediocre en una matriz de un ligante mineral de fragüe hidráulico, debido a una baja afinidad del material olefina lipófilo para matrices hidratadas lipófilas.

Se han efectuado muchas tentativas para mejorar esta interacción.

De esta manera, se ha intentado modificar polipropileno mediante aditivos orgánicos o minerales introducidos en la masa del polímero.

Esta modificación resulta inevitablemente en un mayor costo de la materia prima fibrosa y en un efecto, no insignificante, sobre las propiedades

intrínsecas de las fibras, en especial una disminución de las propiedades mecánicas.

Otra modificación abordada consiste en tratamientos superficiales, tales como texturización, arenado, efecto corona, etcétera. Estas soluciones complican considerablemente el proceso de la manufactura de la fibra, y por lo general carecen de intereses desde el punto de vista económico.

La presente invención tiene por objeto proporcionar una fibra de refuerzo para productos de fragüe hidráulico, que tenga buenas propiedades de refuerzo sin dejar de ser económica.

La invención se basa sobre el hecho que una simple modificación de la superficie expuesta de las fibras mediante un apresto adecuado, mejora de manera efectiva y duradera la interacción entre las fibras y la matriz. Dado que la cantidad de material proporcionada por el apresto es mínima en comparación con el peso de las fibras, esta modificación no aumenta de manera sustancial el costo del material fibroso.

En este aspecto, el objeto de la invención es una fibra tal como se reivindica en la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, las propiedades superficiales de los filamentos que constituyen la fibra de poliolefina se modifican mediante uno o más agentes de apresto que aportan tres funciones, la de asistir en la operación de la fibrización, la de ser capaces de humedecerse por la composición basada en el ligante hidráulico, y la de promover la adherencia a la matriz de fragüe hidráulico.

En la presente solicitud, el término "fibrización" (fiberizing) significa en general la manufactura de la fibra de poliolefina, que empieza en la matriz (die)

---

o hilatura (spinning) del material fundido, continúa mediante el paso a través de una etapa de estiramiento, y prosigue hasta por lo menos el trozado (chopping) de hilazas trozadas (chopped yarns).

La función de asistir en la operación de fibrización consiste en hacer que sea más fácil formar la fibra de poliolefina a partir de filamentos de poliolefina, por lo menos en una etapa de la operación de fibrización; esto implica en especial la lubricación de los filamentos a efectos de mejorar su manipuleo por los miembros de transporte y ensamblado de la hilaza en diversas etapas en la manufactura de las fibras, la minimización de las cargas electrostáticas transportadas por los filamentos, de manera de permitir su ensamble en una hilaza, o la provisión de la cohesión o integridad, de la hilaza formada por el ensamble de los filamentos.

La función de ser capaces de humedecerse por la composición basada en ligante hidráulico, consiste en facilitar la dispersión de las fibras de poliolefina en la matriz, resultado de la buena dispersión del material fibroso dentro de la mezcla de ligante/agua inicial a partir de la cual se manufactura el producto. Esta función se basa principalmente en la polaridad superficial del material fibroso a efectos de hacerlo hidrófilo.

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

Estas funciones pueden proveerse mediante uno o más agentes elegidos entre lubricantes, agente 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, similarmente un surfactante puede ser un compuesto de cadena grasa, o un agente antiestático puede ser un polímero que tiene grupos polares funcionales.

De esta manera, se ha descubierto, de manera ciertamente sorpresiva, que agentes o mezclas, especialmente lubricantes o agentes antiestáticos, que se destinarían para utilizarse como agentes fibrizantes o de hilatura para materiales textiles que no son necesariamente sintéticos, confieren a las fibras de olefina considerables propiedades de refuerzo para reforzar productos basados en ligantes hidráulicos.

El apresto puede comprender polialquilenglicoles que tienen propiedades lubricantes, particularmente polietilenglicol o polipropilenglicol.

Como surfactantes pueden tenerse en cuenta surfactantes no iónicos o iónicos, aniónicos o catiónicos.

Es ventajoso que el apresto comprenda compuestos de amina o poliamina, compuestos fosfóricos o polifosfóricos, compuestos de fosfato o de polifosfato que tienen propiedades antiestáticas, en los cuales el grupo amina o fosfórico funcional puede tener un efecto promotor de la adhesión mediante la complexación de iones calcio a partir de la sustancia de fragüe hidráulico, que tiende a crear una fuerte interacción entre fibra y matriz.

Los compuestos de cadena grasa son compuestos que comprenden una cadena de hidrocarburos, opcionalmente sustituida, de por lo menos 9 átomos de carbono, especialmente 10 a 24 átomos de carbono, que en particular pueden estar derivados a partir de aceites naturales, tales como aceite de nuez de coco, aceite de palma, etcétera. Pueden estar basados en alcoholes grasos, éteres de alcoholes grasos, ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos y amidas

---

de ácidos grasos, en los cuales la cadena grasa es preferiblemente una cadena  $C_{10}-C_{24}$ . Son, cuando sea adecuado, derivados (poli)alcoxilados, especialmente (poli)etoxilados o (poli)propoxilados, o derivados de glicerol.

Estos compuestos tienen la ventaja de tener una parte de hidrocarburos con buena afinidad para el material poliolefina de la fibra, mientras que otra parte del compuesto puede estar funcionalizada a efectos de proveer una función requerida.

Por lo tanto, el apresto puede incluir un agente polifuncional, que es un producto de la combinación de radicales funcionales (especialmente los lubricantes o agentes antiestáticos anteriormente mencionados) con residuos de cadena grasa, derivados especialmente de un aceite natural, a efectos de proveer conjuntamente varias de las funciones previstas de la invención. Dichos residuos pueden estar basados en alcoholes grasos, éteres de alcoholes grasos, ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos, en los cuales la cadena grasa es preferiblemente una cadena  $C_{10}-C_{24}$ .

Por lo tanto, se tienen en cuenta los polialquilenglicoles derivados de ácidos grasos, en los cuales es ventajoso que la cadena grasa provenga, o se derive de, un aceite natural. También se tienen en cuenta las aminas grasas, los ésteres de ácido fosfórico basados en una cadena grasa, y los ésteres de ácidos grasos que tienen un grupo amonio cuaternario funcional (esterquats derivados de ácidos grasos y de trietanolamina), en los que es ventajoso que la cadena grasa provenga o se derive de, un aceite natural.

También se tienen en cuenta amidas polietoxiladas, basadas o no en ácidos grasos.

---

El o los agentes de apresto también pueden elegirse de polímeros que tienen grupos polares funcionales, especialmente dispersables en agua o en emulsión, del tipo olefina modificado por grupos polares mediante copolimerización o mediante injerto post-síntesis. Por ejemplo, puede mencionarse un polímero halogenado (particularmente una poliolefina), tal como polipropileno clorado, o una poliolefina en la cual se ha injertado un grupo polar, especialmente del tipo epóxido, tal como polipropileno injertado con glicidil metacrilato.

Las fibras de poliolefina son preferiblemente fibras de polietileno o de polipropileno, más particularmente fibras de polipropileno.

No es necesario que la poliolefina haya sido modificada mediante aditivos orgánicos o minerales para hacerla compatible con la matriz de fragüe hidráulico, por cuanto esta función se proporciona mediante el apresto. Sin embargo, para aplicaciones particulares, puede tenerse en cuenta la incorporación de aditivos o de cargas modificadoras, especialmente aditivos hidrófilos, en la matriz. Además, puede incluirse la totalidad de los aditivos o cargas comúnmente utilizados para fibrizar la poliolefina, el particular aquellos destinados a facilitar la fibrización.

Se ha observado un efecto reforzador más particularmente ventajoso, con fibras de poliolefina de sección transversal relativamente pequeña, expresada mediante un título de aproximadamente 0,5 a 10 dtex, más ventajosamente 0,5 a 2 dtex.

La sección transversal de las fibras no es necesariamente circular, y puede tener una forma irregular o de múltiples lóbulos.

En una forma de realización particularmente ventajosa, la fibra de poliolefina tiene una elevada tenacidad, de por lo menos 4 cN/dtex, preferiblemente por lo menos 5 cN/dtex, más preferiblemente aún por lo menos 7 cN/dtex, y particularmente 8 a 9 cN/dtex. El intervalo de tenacidad puede lograrse ajustando de manera adecuada el proceso de fibrización o de hilatura y de estiramiento de la poliolefina. Puede elegirse específicamente un material basado en poliolefina que tenga una distribución adecuada de pesos moleculares.

Las fibras tienen por lo general la forma de hilaza trozada con una longitud de aproximadamente 2 a 20 mm, en particular 5 a 10 mm.

La cantidad total de agente(s) de apresto presente sobre la fibra es por lo general de aproximadamente 0,05 a 5% en peso, especialmente aproximadamente 0,1 a 2% en peso, de materia seca, referido al peso de poliolefina.

El o los agentes de apresto pueden aplicarse a la fibra de poliolefina en una o más etapas en el transcurso del proceso de fibrización, a medida que la fibra egresa de la matriz o de la hilera, durante su transporte, durante el paso del estiramiento, durante la operación del trozado y/o cuando la fibra se desenrolla de una bobina de hilaza de poliolefina.

El apresto, o cada apresto, pueden aplicarse en forma de un líquido puro o en forma de una solución, dispersión o emulsión, basada en agua o en otro vehículo adecuado, especialmente basado en agua con un co-solvente orgánico, preferentemente polar, mediante rociado o paso a través de un baño.

En el caso del uso de una composición acuosa o de una composición basado en otro vehículo, es ventajoso que la concentración de la composición

sea de aproximadamente 0,5 a 50%, de los sólidos con respecto al peso total de la composición. Es ventajoso que la composición sea baja cuando el apresto se aplique por rociado.

El tema de la presente invención es también el uso de una fibra como anteriormente descrita, como fibra de refuerzo en un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, y también se refiere a un producto así formado.

La sustancia de fragüe hidráulico se forma a partir de un ligante de fragüe hidráulico, elegido principalmente entre diversos cementos existentes, a los cuales pueden opcionalmente adicionarse cargas inertes o activas.

Entre las cargas y aditivos pueden mencionarse los aditivos modificadores de la reología (dispersantes, plastificantes, superplastificantes, floculantes), cargas minerales (sílice, ceniza muy fina, escoria de alto horno, puzzolanas, carbonatos), como también como fibras de soporte o de estructura para procesos de filtración o drenaje (o desaguado) (fibras naturales, especialmente fibras de celulosa, o fibras sintéticas).

Las fibras de acuerdo con la invención son efectivas como refuerzo en proporciones que no es necesario incrementar en comparación con fibras más costosas, es decir, en una proporción de aproximadamente 0,2 a 5% en peso de fibras de refuerzo con respecto al peso total seco de la mezcla inicial.

Este producto puede encontrarse presente en diversas formas, preferentemente en forma de un tablero (o placa) plano (o chato) o corrugado.

El objeto de la invención es también un proceso para manufacturar un producto tal. De acuerdo con este proceso, se separa una mezcla inicial basada en ligante hidráulico, agua y fibras, se filtra la mezcla sobre un soporte

---

fijo o móvil, para formar una lámina elemental húmeda; opcionalmente se superpone una pluralidad de láminas elementales para formar un producto intermedio húmedo, y se seca la lámina, o el producto intermedio húmedo.

Finalmente, el objeto de la invención es una composición para un material de fragüe hidráulico, que comprende un ligante hidráulico y fibras, como se describió en lo que precede. Estas composiciones pueden ser preparaciones cementicias que deben colocarse en suspensión para el proceso de la remoción del agua, o preparaciones cementicias para morteros que comprenden partículas, inclusive arena, para otros procesos de formación.

Seguidamente se describe la invención de manera no limitativa mediante los ejemplos siguientes.

#### **EJEMPLO 1**

Se manufacturó una fibra de polietileno con un título de 0,75 dtex, un apresto que contenía una mezcla de productos de la referencia SILASTOL vendida por Schill & Seilacher y que eran emulsiones aplicadas a los filamentos.

El apresto contenía:

- 80% en peso del producto tenía la referencia Cut5A, basada en un éster de un políglicol derivado de ácido graso;
- 20% del producto tenía la referencia Cut5B, basada en un fosfato de alcohol graso.

El apresto se aplicó a los filamentos de polipropileno durante la fibrización, a medida que salían de la matriz o hilera, en una cantidad de 0,3 % en peso de sólidos, referido al peso seco de polipropileno.

---

La hilaza formada por los filamentos de polipropileno ensamblados se transportó mediante medios conocidos de procesos para la manufactura de fibras textiles, y seguidamente se la estiró, antes de trozársela en longitudes de 6,6 mm.

La fibra tenía una tenacidad superior a 9 cN/dtex.

Se evaluó la adhesión de esta fibra a una matriz cementicia mediante un ensayo de laboratorio en el cual una fibra se recubrió con un mortero, quedando los extremos de la fibra libres, el mortero se sometió a una operación de curado, y seguidamente los extremos de la fibra se traccionaron, midiéndose la fuerza de tracción y el desplazamiento del o de los puntos en los que se aplicó la tracción. Se utiliza la máxima fuerza antes del arrancamiento de la fibra, para determinar la fuerza de adhesión, mientras que la pendiente de la curva en la que se representa gráficamente la fuerza como una función del desplazamiento en el punto correspondiente al arrancamiento de la fibra, para determinar la tensión de resbalamiento (slip stress), que es característica de la adhesión entre las fibras y la matriz.

Los detalles de la preparación fueron los siguientes:

Se preparó un mortero que contenía 500 g de cemento CPA 52,5, 500 g de arena fina ( $D_{50} = 254 \mu\text{m}$  de acuerdo a ASTM E. 11/70), 98 g de carbonato de calcio y 250 g de agua.

Se colocó una fibra estirada en un molde paralelepípedo, con la fibra bien centrada, y se coló el mortero alrededor de la fibra, sin romper la fibra. El molde se colocó en una bolsa sellada.

El curado se llevó a cabo durante 48 h a 20°C bajo una humedad relativa del 95% en una cámara de maduración en la que el mortero fragua.

Seguidamente se desmoldeó el contenido de los moldes y se lo colocó con un poco de agua en una bolsa termosellada mantenida a 40°C. Las mediciones se llevaron a cabo el séptimo día, es decir después de 5 días a 40°C.

Los resultados se han consignado en la siguiente Tabla 1.

#### **EJEMPLO COMPARATIVO 1**

Para efectuar una comparación, se llevó a cabo el mismo ensayo de tracción de las fibras con una fibra de polipropileno de 2,7 dtex vendida como agente antifisuración para concreto, bajo la marca comercial CRACKSTOP por Sika. Estas fibras no proveen ningún refuerzo estructural al concreto - limitan la fisuración durante la retracción y aumentan la resistencia al impacto y la impermeabilidad, del material curado.

Los resultados se indican en la siguiente Tabla 1.

#### **EJEMPLO 2**

Se llevó a cabo el mismo ensayo de tracción sobre una fibra de polipropileno de 1 dtex de 8 mm de longitud, de tenacidad moderada (aproximadamente 5 cN/dtex), obtenida mediante un proceso de hilatura-estiramiento de un solo paso, y que contenía un apresto de hilatura con la referencia SYNTHESIN 7292 vendido por la compañía Dr. Boehme, en una cantidad de 0,4 % en peso del materia seca, referido al peso de poliolefina.

El apresto comprendía compuestos de polipropilenglicol éster de ácido graso y compuestos de éster de ácido fosfórico, basados en aceite natural.

Los resultados se indican en la siguiente Tabla 1.

---

Tabla 1

| <b>Ejemplo</b> | <b>Resistencia de la Adhesión (MPa)</b> | <b>Tensión de Resbalamiento (MPa)</b> |
|----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>1</b>       | <b>0,26</b>                             | <b>0,16</b>                           |
| <b>2</b>       | <b>0,44</b>                             | <b>&gt; 0,60</b>                      |
| <b>Cqmp. 1</b> | <b>0,20</b>                             | <b>0,19</b>                           |

Estos resultados muestran que las fibras de los Ejemplos 1 y 2 tienen mejor adhesión a la matriz, y también una tensión de resbalamiento mejorada en el caso de la fibra del Ejemplo 2.

Las comparaciones con otras fibras comerciales para concreto, tales como las fibras DIMAPOS de Istrochem, fibras SIRIOFIBRE de Proind, fibras ISOCRETE y FIBERLOCK de Etruria, fibras DAIWABO POLYPRO de DAIWABO y las fibras MERAKLON, muestran resultados del mismo orden que los del Ejemplo Comparativo 1.

#### **EJEMPLOS 3 a 14**

Estos ejemplos ilustran la aplicación de diversas fibras de polipropileno de acuerdo con la invención, a la manufactura de un producto cementicio por filtración. Los productos se manufacturaron mediante un método de laboratorio que reproducía de manera bastante fiel las características principales de los productos obtenidos mediante métodos industriales, tales como la técnica de Hatschek.

Se preparó una composición cementicio basada en la siguiente matriz de cemento:

| Componentes                      | 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          | 1,8         |
| Flocculante BASF AE70            | 400 ppm     |
| Total                            | 100         |

colocada en suspensión con un gran exceso de agua.

La composición fue filtrada a través de una malla de metal para formar una capa individual con una espesor de aproximadamente 1 mm. Se superpusieron seis capas individuales y se las sometió a un ciclo de prensado a efectos de obtener un material que contenía, antes del fragüe, aproximadamente 50% en peso de agua con respecto al peso de cemento, y que tenía un espesor de aproximadamente 6 mm.

Este material de laboratorio se curó durante 6 días a 40°C en una bolsa sellada, antes de cortarse en pedazos de ensayo de 20 mm de ancho y de más de 200 mm de longitud, las cuales piezas de ensayo se colocaron en agua fría durante 24 horas antes de sometérselas a una sollicitación de tracción mecánica.

Las fibras ensayadas tenían las siguientes características:

#### EJEMPLO 3

En este ejemplo se utilizó la misma fibra de tenacidad moderada, que en el Ejemplo 2.

#### EJEMPLO 4

En este ejemplo se utilizó la misma fibra de tenacidad elevada que en el Ejemplo 1, con la salvedad de un título (o masa lineal) mayor, que era de 1 dtex.

#### **EJEMPLO 5**

En este ejemplo se utilizó una fibra de elevada tenacidad, similar a la del Ejemplo 4, con la salvedad que se había obtenido mediante la aplicación de un post-apresto, corriente abajo de la etapa de estirado y antes de la etapa del trozado. Este post-apresto estaba basado en una mezcla de lubricante y antiestática, vendida bajo la referencia KB 144/2 por Cognis. Se aplicó en una cantidad de 0,9% de materia seca con respecto al peso de polipropileno.

#### **EJEMPLO 6**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 5, con la salvedad que el post-apresto estaba basado en un polipropileno clorado vendido por Eastman. Se aplicó en una cantidad de 0,6% en peso de materia seca con respecto al peso de polipropileno.

#### **EJEMPLO 7**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 5, con la salvedad que el post-apresto estaba basado en un polipropileno en el que se había injertado metacrilato de glicidilo. Se lo aplicó en una cantidad de 1% en peso de materia seca, referido al peso de polipropileno.

#### **EJEMPLO 8**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 7, con otro polipropileno en el que se había injertado metacrilato de glicidilo.

**EJEMPLO 9**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 4, con la salvedad que se había obtenido con un apresto de hilatura basado en un polietilenglicol éster derivado de ácido graso, vendido bajo la referencia STANTEX S6077 por Cognis, aplicado en una cantidad de 0,5% en peso de materia seca con respecto al peso de polipropileno. También incluía un post apresto basado en un polipropileno clorado, que fue aplicado en una cantidad de 1,2% en peso de materia seca referida al peso de polipropileno.

**EJEMPLO 10**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 9, con la salvedad que el post-apresto estaba basado en el polipropileno en el que se había injertado el metacrilato de glicídilo del Ejemplo 7. Se lo aplicó en una cantidad de 1% en peso de materia seca, referido al peso de polipropileno.

**EJEMPLO 11**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 10, con un post-apresto basado en el polipropileno en el que se había injertado el metacrilato de glicídilo del Ejemplo 8.

**EJEMPLO 12**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 4, con la salvedad que se había obtenido con un apresto de hilatura basado en surfactantes no iónicos y esterquats, vendiéndose esto bajo la referencia STANTEX S6087/4 por Cognis, se aplica en una cantidad de 0,5% en peso de materia seca con respecto al peso de polipropileno. También incluía

un post-apresto idéntico al apresto de hilatura, que se aplicó en una cantidad de 1% en peso de materia seca con respecto al peso de polipropileno.

#### **EJEMPLO 13**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 12, con la salvedad que se había obtenido mediante la aplicación de un apresto de hilatura y un post-apresto basado en el mismo producto comercial vendido bajo la referencia SYNTHESIN 7292 de la compañía Dr. Boehme, utilizada previamente en el Ejemplo 2.

#### **EJEMPLO 14**

En este ejemplo se utilizó una fibra de alta tenacidad, similar a la del Ejemplo 12, con la salvedad que se había obtenido mediante la aplicación de un apresto de hilatura y un post-apresto basado en el mismo producto bajo la referencia KB 144/2 de Cognis utilizada previamente en el Ejemplo 5.

#### **EJEMPLO COMPARATIVO 2**

A los fines de comparación, se llevaron a cabo los mismos ensayos mecánicos con productos de laboratorio en los que las fibras de polietileno habían sido reemplazadas por una fibra de PVA de 2,2 dtex que tenían una longitud de 6 mm y una tenacidad de 12 cN/dtex, vendidas por Sichuam.

#### **EJEMPLO COMPARATIVO 3**

A los fines de comparación, se utilizó la fibra de PP utilizada en el Ejemplo Comparativo 1, para los ensayos mecánicos en los productos de laboratorio.

Los ensayos de tracción se llevaron a cabo colocando las piezas de ensayo entre las mandíbulas de una máquina de ensayo de tracción con una

---

distancia de 200 milímetros entre las mandíbulas. El ensayo de tracción se llevó a cabo con una velocidad de tracción de 1,2 mm/min.

Se trazó el gráfico de fuerzas/desplazamientos, el que tenía una forma típica de los resultados observados con productos obtenidos mediante la técnica de Hatachek.

Al inicio del desplazamiento, la fuerza aumenta rápidamente, y seguidamente se observa una meseta en la que la fuerza cambia lentamente, correspondiente a la multifisuración de la pieza de ensayo, hasta que aparece una macrofisura, después de lo cual la fuerza cae por el efecto de resbalamiento durante la abertura de la macrofisura.

La longitud de la meseta de multifisuración refleja el efecto del refuerzo del tablero por todas las fibras. La pendiente de la curva de fuerzas-desplazamientos en la parte final del ensayo se utilizó para determinar la tensión de resbalamiento, que es característica de la adhesión entre cada fibra y la matriz cementicia. La tensión de resbalamiento se calculó mediante la aplicación de un factor de corrección de 0,64 para tener en cuenta la orientación de las fibras.

Los resultados de los ensayos han sido consignados en la siguiente Tabla 2.

**Tabla 2**

| <b>Ejemplo</b> | <b>Longitud de la meseta de multifisuración (en mm)</b> | <b>Tensión de resbalamiento (en MPa)</b> |
|----------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>3</b>       | <b>&gt; 10</b>                                          | <b>&gt; 1,3</b>                          |
| <b>4</b>       | <b>3</b>                                                | <b>0,35</b>                              |
| <b>5</b>       | <b>6</b>                                                | <b>0,6</b>                               |

|         |      |       |
|---------|------|-------|
| 6       | 11   | > 1,5 |
| 7       | 9    | > 1   |
| 8       | 9    | > 1,5 |
| 9       | 11   | > 1,5 |
| 10      | 10   | > 1,3 |
| 11      | 11   | > 1,2 |
| 12      | 12   | > 1,3 |
| 13      | 12   | > 1,1 |
| 14      | 10   | > 1,3 |
| Comp.2  | 7    | > 1,5 |
| Comp. 3 | <0,2 | < 0,2 |

Esto demuestra que se obtienen resultados muy superiores con los Ejemplos 4 y 5 que con la fibra Crackstop del Ejemplo Comparativo 3.

La performance de los Ejemplos 3 y 6 a 14 en cuanto a la adhesión a la matriz, es del mismo orden, o aun mejor, que para PVA, con un material de base (polipropileno) que cuesta mucho menos.

#### **EJEMPLOS 15 y 16**

Estos ejemplos ilustran la aplicación de fibras de polipropileno de acuerdo con la invención en la manufactura de un producto cementicio mediante el proceso de Hatschek.

En el Ejemplo 15 se utilizó la misma fibra de elevada tenacidad que en el Ejemplo 4.

En el Ejemplo 16 se utilizó la misma fibra que en el Ejemplo 3.

Se preparó una suspensión acuosa basada en la misma matriz que en los Ejemplos 3 a 14. Esta suspensión se introdujo en el tanque de una máquina de Hatschek, para la formación de una película y para su enrollamiento sobre un rodillo dimensionador (o de formato) de una lámina de material cementicio hidratado de aproximadamente 1 mm de espesor. Después del corte, se superpusieron láminas de material hidratado sobre un molde, para formar tableros planos o corrugados que tenían un espesor de 6 mm.

Los tableros fueron sometidos a ensayos mecánicos después de un curado de 28 días a temperatura ambiente.

Unas piezas de ensayo que tienen las mismas dimensiones que las de los Ejemplos 3 a 14 se someten a ensayos de tracción bajo las mismas condiciones. Las curvas de fuerza-desplazamiento tenían una forma similar, con una meseta de multifisuración y una disminución después del arrancamiento.

Los valores absolutos de las tensiones de resbalamiento medidas eran ligeramente inferiores que en los Ensayos 3 y 4, por razones debidas a la orientación de las fibras y al método con el cual se calcularon las tensiones. Sin embargo, en el Ejemplo 16, se observó una mejora en comparación con el Ejemplo 15, con una tensión de resbalamiento incrementada en un factor superior a 3, tal como se observó en los ensayos de laboratorio de los Ejemplos 3 y 4.

---

## REIVINDICACIONES

1.- Una fibra de poliolefina para el refuerzo de productos basados en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, caracterizada porque incluye un apresto que lleva una función que asiste en la operación de fibrización, una función en la que la fibra puede humedecerse por la composición de la sustancia de fragüe hidráulico, y una función de promoción de la adhesión a la sustancia de fragüe hidráulico.

2.- La fibra de poliolefina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el apresto comprende uno o más agentes elegidos de lubricantes, agentes antiestáticos, surfactantes, compuestos de cadena grasa y polímeros que tienen grupos polares funcionales.

3.- La fibra de poliolefina de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el apresto comprende un polialquilenglicol o un derivado, especialmente un éster de polialquilenglicol derivado de ácidos grasos.

4.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apresto comprende un compuesto amina o poliamina, o un compuesto fosfórico o polifosfórico, especialmente un éster de ácido fosfórico basado en una cadena grasa.

5.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque el apresto comprende un polímero halogenado.

6.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el apresto comprende por lo menos un producto elegido de productos de la referencia SILASTOIL Corte A y Corte 5B de Schill & Seilacher, SYNTHESIN 7292 de Dr. Boehme, KB 144/2 de Cognis, STANTEX S6077 de Cognis y STANTEX S6087/4 de Cognis.

7.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la poliolefina es polipropileno.

8.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el título de la fibra de poliolefina es de entre 0,5 y 10 dtex.

9.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la fibra de poliolefina tiene una tenacidad de por lo menos 4 cN/dtex, preferentemente de por lo menos 5 cN/dtex.

10.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apresto se encuentra presente sobre la fibra en una cantidad de 0,05 a 5% en peso de materia seca, referida al peso seco de fibra.

11.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apresto ha sido aplicado en forma pura o de una solución, dispersión o emulsión, basada en agua o basada en otro vehículo líquido adecuado.

12.- El uso de una fibra de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, como fibra de refuerzo en un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico.

13.- Un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, caracterizado porque comprende fibras de poliolefina tal como se reivindica en una de las reivindicaciones 1 a 11.

14.- El producto de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque comprende de 0,2 a 5% en peso de fibras de refuerzo, referido al peso total seco de la mezcla inicial.

15.- El producto de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque tiene la forma de un tablero o placa, plana o corrugada.

16.- Un proceso para manufacturar un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque se prepara una mezcla inicial basada en ligante hidráulico, agua y fibras, porque la mezcla se filtra sobre un soporte fijo o móvil para formar una lámina elemental húmeda, porque se superpone una pluralidad en láminas elementales para formar un producto intermedio húmedo, y porque se seca el producto intermedio húmedo.

17.- Una composición para un material de fragüe hidráulico, especialmente para mortero, que comprende un ligante hidráulico y fibras, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

---

## **RESUMEN**

**El objeto de la invención es una fibra de poliolefina para el refuerzo de productos basados en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, caracterizada porque incluye un apresto que lleva una función que ayuda en la operación de fibrización, una función en la que la fibra puede humedecerse por la composición de la sustancia de fragüe hidráulico, y una función de promover la adhesión a la sustancia de fragüe hidráulico.**

**Se utiliza la fibra como fibra de refuerzo en un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico.**

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

50

Expéditeur : L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE  
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Destinataire :

RIBEAUDEAU, Marion  
SAINT-GOBAIN RECHERCHE  
39, Quai Lucien Lefranc  
93300 AUBERVILLIERS  
FRANCE

## PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU  
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE  
INTERNATIONAL  
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition  
(jour/mois/année) 19.01.2005

Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
MR8-02079PCT

**NOTIFICATION IMPORTANTE**

Demande internationale No.  
PCT/FR 03/03717

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
15.12.2003

Date de priorité (jour/mois/année)  
20.12.2002

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

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

#### 4. NOTIFICATION IMPORTANTE

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Il est signalé au déposant que l'article 33(5) stipule que les critères de nouveauté, d'activité inventive et d'application industrielle tels que définis à l'article 33(2) à (4) ne servent qu'aux fins de l'examen préliminaire international et que "tout État contractant peut appliquer des critères additionnels ou différents afin de décider si, dans cet État, l'invention est brevetable ou non" (voir également l'article 27(5)). De tels critères additionnels peuvent par exemple avoir rapport à des exceptions à la brevetabilité ainsi qu'à des exigences concernant l'exposé suffisant de l'invention, la clarté des revendications et leur fondement sur la description.

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

Herzog, M  
Tél. +49 89 2399-2438



PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL  
(article 36 et règle 70 du PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Référence du dossier du déposant ou du mandataire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)                            |                                                  |
| Demande internationale No.<br>PCT/FR 03/03717                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Date du dépôt international (jour/mois/année)<br>15.12.2003                                                                                                        | Date de priorité (jour/mois/année)<br>20.12.2002 |
| Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB<br>E04C2/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                  |
| Déposant<br>SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                  |
| <p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent 2 feuilles.</p> <p>3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Base de l'opinion</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priorité</p> <p>III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale</p> |                                                                                                                                                                    |                                                  |
| Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale<br>05.04.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Date d'achèvement du présent rapport<br>19.01.2005                                                                                                                 |                                                  |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international<br> Office européen des brevets<br>D-80298 Munich<br>Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fonctionnaire autorisé<br>Cleuziou, Y<br>N° de téléphone +49 89 2399-2492<br> |                                                  |



**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

**PCT/FR 03/03717****8. Observations complémentaires, le cas échéant :****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 1-12****Non: Revendications****Activité inventive****Oui: Revendications****Non: Revendications 1-12****Possibilité d'application industrielle****Oui: Revendications 1-12****Non: Revendications****2. Citations et explications****voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Il est fait référence au document suivant :

D1 : EP-A-1 044 939

2. La revendication 1 comprend quatre variantes concernant la nature de l'ensimage. Comme le demandeur n'a pas choisi de revendiquer ces quatre variantes sous la forme de quatre revendications indépendantes de la même catégorie, il suffit qu'une seule de ces variantes ne soit pas nouvelle ou inventive pour que l'ensemble de l'objet de la revendication 1 soit considéré comme n'étant pas nouveau ou inventive.

Il est à noter que la dernière variante n'était pas complètement revendiquée initialement. De ce fait, elle n'a pas fait l'objet d'une recherche complète et ne peut pas être examinée.

3. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit (voir l'ensemble du document et en particulier page 4, lignes 4-9; page 6, lignes 53-55) une fibre de polyoléfine comportant un ensimage, porteur des fonctions mentionnées dans le préambule de la revendication 1, et comprenant un produit à base d'un ester de polyglycole d'acide gras de la marque Silastol cut 5A, c'est-à-dire un produit de même nature que le produit Stantex S6077 mentionné dans la troisième variante de la revendication 1. Les deux produits précités sont mentionnés dans la description et dans la liste de la revendication 6 initiale comme produits similaires et dans sa lettre du 07.01.2005, le demandeur n'a pas démontré ce que le produit de la marque Silastol cut 5A pouvait apporter de plus que le produit Stantex S6077 et n'a pas apporté la preuve d'un effet surprenant en utilisant le Stantex S6077 à la place du Silastol cut 5A.

Les autres variantes de la revendication 1 semblent aussi concerner des produits de marque bien connus d'une manière générale par l'homme du métier et dont la

mise en oeuvre pour une fibre de polyoléfine est à sa portée.

4. Le même argument s'applique mutatis mutandis à l'objet des revendications indépendantes 7, 8 et 12, qui concernent l'utilisation de la fibre selon la revendication 1, et qui n'est donc pas inventif non plus.
5. L'objet des revendications 2 à 6 et 9-10 concernent de légères modifications de la fibre décrite dans les revendications indépendantes 1 et 8. Ces modifications sont soit connues de D1 (voir notamment page 4, lignes 21-27, 42-46) ou suggérées par celui-ci et elles entrent dans le cadre de la pratique courante pour la personne du métier et les avantages qui en résultent sont aisément prévisibles. En conséquence, l'objet des revendications 2-6 n'implique pas non plus une activité inventive.
6. La revendication 11 ne semble pas unitaire avec les autres revendications de la demande car elle ne concerne pas les fibres spécifiques de la revendication 1.

Par ailleurs, le procédé revendiqué semble être le procédé usuel pour fabriquer un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique. Donc si ce procédé est nouveau, il n'est certainement pas inventif.

15  
**REVENDEICATIONS**

1. Fibre de polyoléfine pour le renforcement de produits à base de fibres et d'une  
masse à prise hydraulique, comportant un ensimage porteur d'une fonction  
5 d'assistance au fibrage, d'une fonction de mouillabilité de la fibre par la  
composition de la masse à prise hydraulique, et d'une fonction de promoteur  
d'adhésion à la masse à prise hydraulique, et caractérisée en ce que  
l'ensimage comprend au moins un produit à base de composé ester de  
polyéthylène glycol d'acide gras et ester d'acide phosphorique sur base d'huile  
10 naturelle du type de celui de marque « Synthesin 7282 » de Dr. Boehme, ou au  
moins un produit à base d'un mélange lubrifiant et antistatique du type de celui  
de marque « KB 144/2 » de Cognis, ou au moins un produit à base d'un ester  
de polyéthylène glycol dérivé d'acide gras du type de celui de marque  
« Stantex S6077 » de Cognis, ou au moins un produit à base de surfactants  
15 non ioniques et d'esterquats du type de celui de marque « Stantex 89087/4 »  
de Cognis.
2. Fibre de polyoléfine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la  
polyoléfine est du polypropylène.
3. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
20 en ce que le titre de la fibre de polyoléfine est compris entre 0,5 et 10 dtex.
4. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
en ce que la fibre de polyoléfine a une ténacité d'au moins 4 cN/dtex, de  
préférence d'au moins 5 cN/dtex.
5. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
25 en ce que l'ensimage est présent sur la fibre à raison de 0,05 à 5 % en poids  
de matière sèche par rapport au poids sec de fibre.
6. Fibre de polyoléfine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
en ce que l'ensimage est appliqué pur ou à partir d'une solution, dispersion ou  
émulsion aqueuse ou à base d'un autre véhicule liquide adapté.
- 30 7. Utilisation d'une fibre selon l'une des revendications précédentes en tant que  
fibre de renforcement dans un produit à base de fibres et d'une masse à prise  
hydraulique.
8. Produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique caractérisé en ce  
qu'il comprend des fibres de polyoléfine selon l'une des revendications 1 à 6.

FEUILLE MODIFIÉE.

18

9. Produit selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend de 0,2 à 5% en poids de fibres de renforcement par rapport au poids total sec de mélange initial.
10. Produit selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il a la forme d'une plaque plane ou ondulée.
11. Procédé de fabrication d'un produit à base de fibres et d'une masse à prise hydraulique selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'on prépare un mélange initial à base de liant hydraulique, d'eau et de fibres, en ce que l'on filtre le mélange sur un support fixe ou en mouvement pour former une feuille élémentaire humide, en ce que 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.
12. Composition pour matériau à prise hydraulique, notamment pour mortier, comprenant un liant hydraulique et des fibres selon l'une des revendications 1 à 9.

FEUILLE MODIFIÉE:

1.- Una fibra de poliolefina para el refuerzo de productos basados en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, que incluye un apresto que lleva una función que asiste en la operación de fibrizado, una función en la que la fibra puede humedecerse con la composición de la sustancia de fragüe hidráulico, y una función de promover la adhesión a la sustancia de fragüe hidráulico, y caracterizada porque el apresto comprende por lo menos un producto basado en polietilenglicol éster de ácidos grasos y compuestos de ésteres de ácido fosfórico, basados en aceites naturales tales como la referencia "Synthesin 7292" de Dr. Boehme, o por lo menos un producto basado en una mezcla de lubricante y antiestático vendido bajo la referencia "KB 144/2" de Cognis, o por lo menos un producto basado en un polietilenglicol éster derivado de ácidos grasos tal como la referencia "Stantex S6077" de Cognis, o por lo menos un producto basado en surfactante no iónico y esterquats tales como la referencia "Stantex S6087/4" de Cognis.

2.- La fibra de poliolefina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la poliolefina es polipropileno.

3.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el título de la fibra de poliolefina es de entre 0,5 y 10 dtex.

4.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la fibra de poliolefina tiene una tenacidad de por lo menos 4 cN/dtex, preferentemente de por lo menos 5 cN/dtex.

5.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apresto se halla presente sobre la fibra

en una cantidad de 0,05 a 5% en peso de materia seca, referido al peso seco de fibra.

6.- La fibra de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apresto se aplica puro o como solución, dispersión o emulsión, basada en agua o basada en otro vehículo líquido adecuado.

7.- El uso de una fibra de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, como fibra de refuerzo en un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico.

8.- Un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico, caracterizado porque contiene fibras de poliolefina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

9.- El producto de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque comprende de 0,2 a 5 % en peso de fibras de refuerzo, referido al peso total seco de la mezcla inicial.

10.- El producto de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque tiene la forma de un tablero o placa, planos o corrugados.

11.- Un proceso para manufacturar un producto basado en fibras y una sustancia de fragüe hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque se prepara una mezcla inicial basada en ligante hidráulico, agua y fibras, porque la mezcla se filtra sobre un soporte fijo o móvil a efectos de formar una lámina elemental húmeda, porque se superpone una pluralidad de láminas elementales para formar un producto intermedio húmedo, y porque se seca el producto intermedio húmedo.

**12.- Una composición para un material de fragüe hidráulico, especialmente para mortero, que comprende un ligante hidráulico y fibras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.**

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

|                                                                                                             | USUARIO        | RADICADUP |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| PATENTE DE INVENCION                                                                                        | ( )            | ( )       |
| MODELO DE UTILIDAD                                                                                          | ( )            | ( )       |
| - Indicación de que se solicita la concesion de una patente                                                 | ( )            | ( )       |
| - Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud                      | ( )            | ( )       |
| - Descripción de la invención                                                                               | ( )            | ( )       |
| - Dibujos de ser estos pertinentes.                                                                         | ( )            | ( )       |
| - Comprobante de Pago de las tasas en talno liras                                                           | ( )            | ( )       |
| COMPLETA ( )                                                                                                | INCOMPLETA ( ) | ( )       |
| 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 grafica o fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño | ( )            | ( )       |
| - Comprobante de pago de las tasas establecidas                                                             | ( )            | ( )       |
| COMPLETA ( )                                                                                                | INCOMPLETA ( ) | ( )       |
| ESQUEMA DE TRAZADO ( )                                                                                      |                |           |
| - Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado                                           | ( )            | ( )       |
| - 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

2020  
Bogotá DC

Doctora  
**MARGARITA CASTELLANOS A.**  
Apoderado  
**SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.**

|                    |                                   |                           |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>REFERENCIA:</b> | <b>Radicación No.</b>             | <b>05-69332</b>           |
|                    | <b>Solicitud Internacional</b>    | <b>PCT/FR2003/0037717</b> |
|                    | <b>Fecha inicio fase nacional</b> | <b>21-07-2005</b>         |
|                    | <b>Trámite</b>                    | <b>011</b>                |
|                    | <b>Evento</b>                     | <b>379</b>                |
|                    | <b>Actuación</b>                  | <b>416</b>                |
|                    | <b>Oficio No.</b>                 | <b>586</b>                |
|                    | <b>Folios</b>                     | <b>001</b>                |

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase  
Dado en Bogotá DC

19 AGO. 2005

  
**ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL**  
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

202030