(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
12 août 2010 (12.08.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/089484 A1

(51) Classification internationale des brevets :
D06M 14/18 (2006.01) *D06M 10/10* (2006.01)
D06M 15/61 (2006.01) *C08G 73/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/000097

(22) Date de dépôt international :
9 février 2010 (09.02.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0900559 9 février 2009 (09.02.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **CREAT** [FR/FR]; Buire Courcelles, BP 50092, F-80202 Peronne Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **LAPINTE, Vincent** [FR/FR]; 46, rue des Amandiers, F-34160 Castries (FR). **ROBIN, Jean-Jacques** [FR/FR]; 21, rue Frédéric Bazille, F-34830 Clapiers (FR). **MERENNA, Guilhem** [FR/FR]; 2, rue de la Poulaillerie, F-69002 Lyon (FR). **COLIN, Claudine** [FR/FR]; 415F, route de Frontigny, F-69390 Charly (FR).

(74) Mandataire : **SAYETTAT, Julien**; STRATO-IP, 18, rue Soleillet, F-75020 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

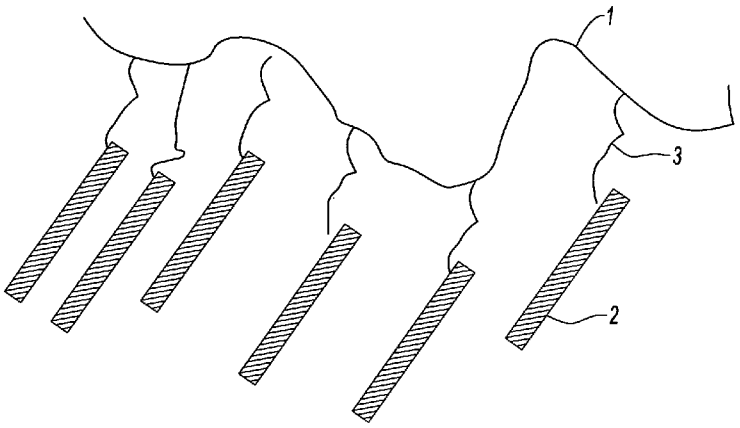
Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : METHOD FOR FUNCTIONALISING A TEXTILE SUBSTRATE WITH A VIEW TO IMPARTING HYDROPHOBIC AND OLEOPHOBIC PROPERTIES THERETO

(54) **Titre** : PROCÉDÉ DE FONCTIONNALISATION D'UN SUBSTRAT TEXTILE EN VUE DE LUI CONFÉRER DES PROPRIÉTÉS HYDROPHOBES ET OLÉOPHOBES



(57) **Abstract** : The invention relates to a method for functionalising a textile substrate with a view to imparting hydrophobic and oleophobic properties thereto, said method including the steps of: preparing a macromolecule formulation including a hydrophilic portion (3) surrounded by a hydrophobic portion (2) and by a portion reacting under ionising radiation, respectively; impregnating said textile substrate with said formulation; applying an ionising radiation onto said impregnated substrate in order to graft said macromolecules onto said substrate through the reaction of the reactive portion thereof.

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/089484 A1

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

hydrophobes et oléophobes, ledit procédé comprenant les étapes prévoyant de : préparer une formulation de macromolécules présentant une partie hydrophile (3) qui est entourée respectivement par une partie hydrophobe (2) et par une partie réactive sous rayonnement ionisant; imprégner ledit substrat textile avec ladite formulation; appliquer un rayonnement ionisant sur ledit substrat imprégné de sorte à assurer le greffage des macromolécules sur ledit substrat par réaction de leur partie réactive.

Procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés hydrophobes et oléophobes

L'invention concerne un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés hydrophobes et oléophobes, ainsi qu'un substrat textile fonctionnalisé par mise en œuvre d'un tel procédé.

En particulier, un substrat textile selon l'invention permet la confection de vêtements, notamment professionnels, pour les rendre résistants tant à l'eau qu'aux huiles.

Pour ce faire, on connaît l'utilisation de chaînes fluorées dont la longueur du squelette carbone qui supporte les fluors peut être comprise entre 6 et 12 atomes. Toutefois, la formulation en phase aqueuse de telles chaînes ainsi que leur fixation sur les fibres du substrat textile s'avèrent difficiles à mettre en œuvre. En particulier, la stabilité de la formulation ainsi que sa comptabilité avec le matériau formant le substrat textile posent problème.

Il en résulte que la fiabilité des propriétés hydrophobes et oléophobes d'un substrat textile selon l'art antérieur n'est pas satisfaisante, notamment relativement à sa durabilité au cours des lavages successifs que les vêtements ont à subir.

L'invention a pour but de perfectionner l'art antérieur en proposant un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés hydrophobes et oléophobes qui sont fiables, notamment dans le temps relativement aux lavages successifs. En outre, la mise en œuvre du procédé selon l'invention est particulièrement simple, notamment en pouvant être réalisée en phase aqueuse.

A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés

hydrophobes et oléophobes, ledit procédé comprenant les étapes prévoyant de :

- préparer une formulation de macromolécules présentant une partie hydrophile qui est entourée respectivement par une partie hydrophobe et par une partie réactive sous rayonnement ionisant ;
- imprégner ledit substrat textile avec ladite formulation ;
- appliquer un rayonnement ionisant sur ledit substrat imprégné de sorte à assurer le greffage des macromolécules sur ledit substrat par réaction de leur partie réactive.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un substrat textile fonctionnalisé par mise en œuvre d'un tel procédé, les macromolécules étant greffées sur ledit substrat par liaison de leur partie réactive sur les fibres dudit substrat, les parties hydrophobes étant distribuées sur ledit substrat en étant portées par les parties hydrophiles, de sorte à conférer audit substrat des propriétés hydrophobes et oléophobes.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en relation avec la figure jointe qui schématise le greffage de macromolécules sur une fibre d'un substrat textile selon un mode de réalisation de l'invention.

On décrit ci-dessous un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés hydrophobes et oléophobes. En particulier, le matériau formant le substrat textile peut être de toute nature compatible avec une utilisation dans le domaine de la confection de vêtements, notamment en fibres synthétiques à base de polyester.

Le substrat textile peut prendre toute forme adaptée pour la confection de vêtement, notamment en étant formé d'une nappe de tricot, de tissu ou de non-tissé. En outre, le substrat textile peut subir, préalablement à sa fonctionnalisation, des traitements particuliers, notamment pour améliorer sa cohésion.

Le procédé de fonctionnalisation prévoit de préparer une formulation de macromolécules présentant une partie hydrophile 3 et une partie hydrophobe 2, ladite partie hydrophobe présentant donc des propriétés d'hydrophilie qui sont inférieures à celles de la partie hydrophile 3.

Plus précisément, la partie hydrophile 3 est entourée respectivement par la partie hydrophobe 2 et par une partie réactive sous rayonnement ionisant. Ainsi, les parties hydrophiles 3 et hydrophobes 2 sont orientées de façon optimale afin de gagner en efficacité tant sur le plan des propriétés visées que sur leur durabilité.

En particulier, la partie réactive sous rayonnement ionisant est formée d'au moins un groupement comprenant une liaison insaturée qui, sous l'effet du rayonnement ionisant, forme un radical libre réactif. Par exemple, la partie réactive sous rayonnement ionisant peut être choisie parmi les groupements vinyliques, acrylates, amines, époxy, hydroxyles, phényles, éthers, esters, carboxyles, thiol.

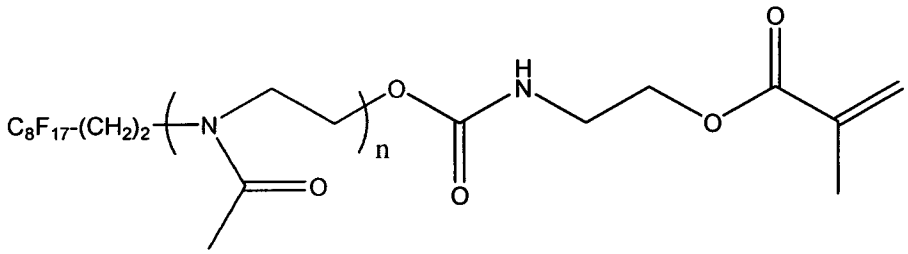
Selon une réalisation, la partie hydrophobe 2 est formée par la chaîne d'un haloalcane, notamment par une chaîne perfluorée. Par exemple, la longueur du squelette carbone qui supporte les fluors peut être comprise entre 6 et 12 atomes, de sorte à accentuer l'hydrophobie et donc l'effet perlant conféré par la macromolécule.

Concernant la partie hydrophile 3, elle peut être formée d'une chaîne oligomérique. En particulier, la nature de la partie hydrophile 3 peut être adaptée pour que la macromolécule soit compatible avec les fibres 1 du support textile. En outre, la longueur des chaînes oligomériques peut être adaptée pour moduler la balance entre les propriétés hydrophobes et oléophobes obtenues.

Les parties hydrophiles 3 des macromolécules peuvent présenter une distribution de chaînes oligomériques de longueur différente. Du fait des

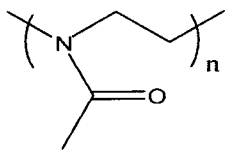
différences de longueur de chaînes hydrophiles 3, l'espacement entre les parties hydrophobes 2 et le substrat textile est distribué, de sorte à améliorer les propriétés recherchées par rapport à celles obtenues avec une partie hydrophile de longueur unique.

Selon une réalisation avantageuse, la partie hydrophile 3 est formée d'une chaîne polyoxazoline. On décrit ci-dessous un exemple de macromolécule TAF dont la formule chimique s'écrit :

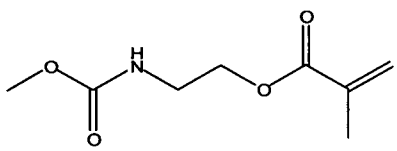


Cette macromolécule TAF présente donc :

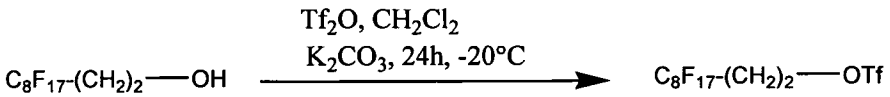
- une partie hydrophobe 2 formée par la chaîne perfluorée : $C_8F_{17}(CH_2)_2$
- une partie hydrophile 3 formée par la chaîne polyoxazoline :



- une partie réactive formée par un groupement méthacrylate :

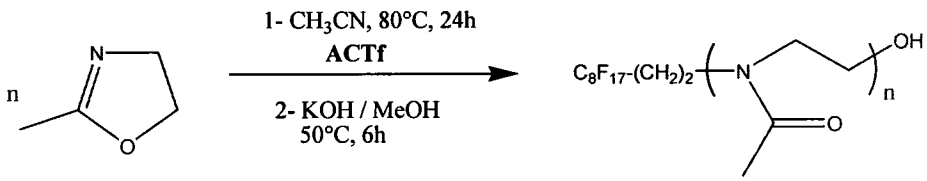


Cette macromolécule TAF peut être synthétisée en trois étapes. La polymérisation de la 2-méthyl-2-oxazoline MOx se fait en présence d'espèces ROTf (Tf=SO_2CF_3) ou ROTs (Ts=SO_2-pTol). L'amorceur ACOTf a été synthétisé avec un taux de conversion de 80% à partir de l'alcool perfluoré : 1H,1H,2H,2H-perfluorodécanol AC8 en présence d'anhydride trifluorométhanesulfonique et de carbonate de potassium en excès dans le dichlorométhane à -20°C pendant 24h.



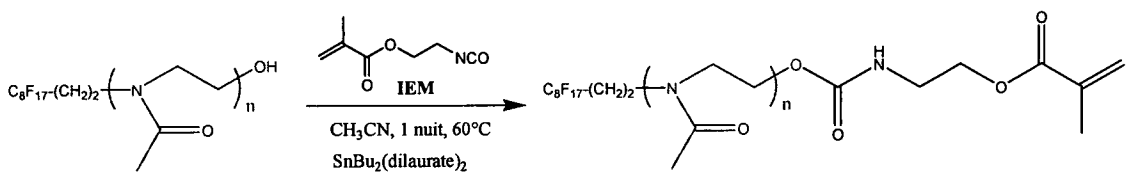
AC8 **ACTf** $Tf = SO_2CF_3$

A partir d'ACTf, des polyoxazolines fluorées R_f-POx ont été synthétisées au reflux de l'acétonitrile après 24h de réaction suivi d'un ajout de potasse et 6h de réaction à 50°C. Diverses longueurs de chaînes polyoxazoline (5,6<n<10,5) ont été obtenues.



MOx **R_f-POx**

La dernière étape consiste en la modification chimique de l'extrémité de chaîne hydroxyle du R_f-POx en fonction méthacrylate réactive sous rayonnement. Ceci est réalisé en présence de 2-isocyanatoéthylméthacrylate (IEM) (1,2 éq) et de $SnBu_2(dilaurate)_2$ (0,1% en masse) dans l'acétonitrile à 60°C.



Rf-POx **TAF**

La formulation de macromolécules peut être réalisée en phase aqueuse, avec éventuellement un co-solvant. Outre les macromolécules, la formulation peut comprendre des agents de réticulation et de pontage, notamment à base d'acrylates ou de composés hybrides organo-silanes, ainsi qu'éventuellement un monomère fluoré ou des anti-mousses. La formulation peut également comprendre d'autres additifs tels que des agents de rhéologie ou de thixotropie mais également des résines, des gommes, des promoteurs d'adhérence, des agents de mouillage.

Le procédé de fonctionnalisation prévoit ensuite d'imprégner le substrat textile avec la formulation. Pour ce faire, la formulation peut être pulvérisée sur le substrat textile. En variante, une technique d'imprégnation / foulardage, de sérigraphie ou de transfert peut être utilisée.

Le procédé de fonctionnalisation prévoit d'appliquer un rayonnement ionisant sur le substrat imprégné de sorte à assurer le greffage des macromolécules sur ledit substrat par réaction de leur partie réactive. Selon une réalisation, le rayonnement ionisant est un bombardement électronique généré par un accélérateur d'électrons qui est ajusté en puissance et en durée pour permettre le greffage des macromolécules.

Le procédé peut également prévoir, avant et/ou après application du rayonnement, une étape de traitement thermique du substrat textile imprégné, par exemple au moyen de lampes infrarouges, de sorte à assurer le séchage du substrat textile. Le traitement thermique peut permettre en outre d'assurer une thermofixation de la formulation sur le substrat textile.

Enfin, le substrat textile peut être lavé puis séché ou subir d'autres traitements nécessaires à son utilisation ultérieure.

En relation avec la figure, le procédé selon l'invention permet de réaliser un substrat sur lequel les macromolécules sont greffées par liaison de leur partie réactive sur les fibres 1 dudit substrat. Ainsi, la fixation des macromolécules sur le substrat textile est particulièrement durable avec notamment une bonne tenue en machine à laver. Par exemple, le taux massique de macromolécules sur le substrat peut être compris entre 0.5 et 5%.

En outre, les parties hydrophobes 2 sont distribuées sur ledit substrat en étant portées par les parties hydrophiles 3, de sorte à conférer audit substrat des propriétés hydrophobes et oléophobes. En particulier, l'efficacité du greffage des macromolécules TAF sur fibre textile polyester a été validée selon le « test

de l'arrosoir » (ISO 4920-1981) en présence d'eau afin d'évaluer les propriétés hydrophobes et en présence d'hydrocarbures afin d'évaluer les propriétés oléophobes (AATCC 118-1997).

REVENDICATIONS

1. Procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile en vue de lui conférer des propriétés hydrophobes et oléophobes, ledit procédé comprenant les étapes prévoyant de :

- préparer une formulation de macromolécules présentant une partie hydrophile (3) qui est entourée respectivement par une partie hydrophobe (2) et par une partie réactive sous rayonnement ionisant ;
- imprégner ledit substrat textile avec ladite formulation ;
- appliquer un rayonnement ionisant sur ledit substrat imprégné de sorte à assurer le greffage des macromolécules sur ledit substrat par réaction de leur partie réactive.

2. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie hydrophobe (2) est formée par la chaîne d'un haloalcane.

3. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie hydrophobe (2) est formée d'une chaîne perfluorée.

4. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie hydrophile (3) est formée d'une chaîne oligomérique.

5. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 4, caractérisé en ce que les parties hydrophiles (3) des macromolécules présentent une distribution de chaînes oligomériques de longueur différente.

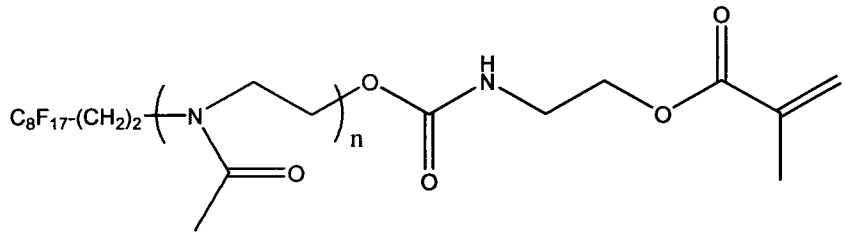
6. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la partie hydrophile (3) est formée d'une chaîne polyoxazoline.

7. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie réactive sous rayonnement ionisant est

choisie parmi les groupements vinyliques, acrylates, amines, époxy, hydroxyles, phényles, éthers, esters, carboxyles, thiol.

8. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le rayonnement ionisant est un bombardement électronique.

9. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la formule chimique de la macromolécule s'écrit :



10. Substrat textile fonctionnalisé par mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, les macromolécules étant greffées sur ledit substrat par liaison de leur partie réactive sur les fibres (1) dudit substrat, les parties hydrophobes (2) étant distribuées sur ledit substrat en étant portées par les parties hydrophiles (3), de sorte à conférer audit substrat des propriétés hydrophobes et oléophobes.

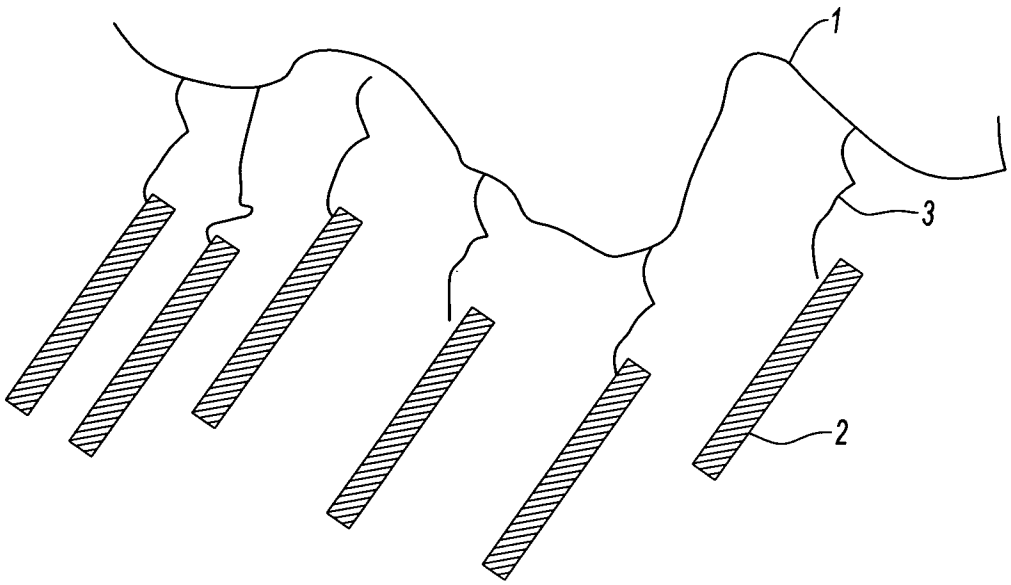


Figure Unique

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/000097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D06M14/18 D06M15/61 D06M10/10
ADD. C08G73/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D06M C08G C07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 380 336 B1 (SOANE DAVID S [US] ET AL) 30 April 2002 (2002-04-30) column 1, line 20 - column 2, line 45 column 2, line 66 - column 3, line 25 column 3, line 45 - column 4, line 7 column 5, line 22 - line 32	1-10
Y	WO 2004/097846 A (SIGMA LAB OF ARIZONA INC [US]; MIKHAEL MICHAEL G [US]; YIALIZIS ANGELO) 11 November 2004 (2004-11-11) paragraphs [0002], [0004] - [0008], [0010], [0027] - [0032]; example 3	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 April 2010	15/04/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Okunowski, Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/000097

C(Continuation). , DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	S.R. SHUKLA & A.R. ATHALYE: "Ultraviolet-Radiation Induced Graft-Copolymerisation of Hydroxyethyl Methacrylate onto Cotton Cellulose" JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, vol. 44, 1992, pages 435-442, XP002538495 page 435, column 1, paragraph 1	1-10
Y	TIMUS<A> D M ET AL: "Modification of some properties of polyamide-6 by electron beam induced grafting" APPLIED RADIATION AND ISOTOPES, ELSEVIER, OXFORD, GB, vol. 53, no. 4-5, 1 November 2000 (2000-11-01), pages 937-944, XP004206880 ISSN: 0969-8043 page 937	8,9
Y	MASATOSHI MIYAMOTO ET AL: "Preparation of Poly [(N'-acetylimino)ethylene] having (Perfluoroacylimino)ethyl End Group and Its Surface Activity" POLYMER JOURNAL, SOCIETY OF POLYMER SCIENCE, TOKYO, JP, vol. 27, no. 5, 1 January 1995 (1995-01-01), pages 461-468, XP009120405 ISSN: 0032-3896 the whole document	7,9
Y	US 5 153 273 A (KOBAYASHI SHIRO [JP]) 6 October 1992 (1992-10-06) column 10, line 15 - line 25; claim 1 column 3, line 40 - column 4, line 30	7,9
T	AOI K ET AL: "POLYMERIZATION OF OXAZOLINES" PROGRESS IN POLYMER SCIENCE, PERGAMON PRESS, OXFORD, GB, vol. 21, 1 January 1996 (1996-01-01), pages 151-208, XP000933646 ISSN: 0079-6700 page 178 page 183	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2010/000097

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6380336 B1	30-04-2002	NONE	
WO 2004097846 A	11-11-2004	CA 2522841 A1	11-11-2004
		CN 1791701 A	21-06-2006
		EP 1618225 A2	25-01-2006
		JP 2006524759 T	02-11-2006
US 5153273 A	06-10-1992	JP 2281034 A	16-11-1990

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/000097

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. D06M14/18 D06M15/61 D06M10/10
ADD. C08G73/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
D06M C08G C07C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 380 336 B1 (SOANE DAVID S [US] ET AL) 30 avril 2002 (2002-04-30) colonne 1, ligne 20 - colonne 2, ligne 45 colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 25 colonne 3, ligne 45 - colonne 4, ligne 7 colonne 5, ligne 22 - ligne 32	1-10
Y	WO 2004/097846 A (SIGMA LAB OF ARIZONA INC [US]; MIKHAEL MICHAEL G [US]; YIALIZIS ANGELO) 11 novembre 2004 (2004-11-11) alinéas [0002], [0004] - [0008], [0010], [0027] - [0032]; exemple 3	1-10

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
8 avril 2010	15/04/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Okunowski, Joachim

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/000097

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	S.R. SHUKLA & A.R. ATHALYE: "Ultraviolet-Radiation Induced Graft-Copolymerisation of Hydroxyethyl Methacrylate onto Cotton Cellulose" JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, vol. 44, 1992, pages 435-442, XP002538495 page 435, colonne 1, alinéa 1	1-10
Y	TIMUS<A> D M ET AL: "Modification of some properties of polyamide-6 by electron beam induced grafting" APPLIED RADIATION AND ISOTOPES, ELSEVIER, OXFORD, GB, vol. 53, no. 4-5, 1 novembre 2000 (2000-11-01), pages 937-944, XP004206880 ISSN: 0969-8043 page 937	8,9
Y	MASATOSHI MIYAMOTO ET AL: "Preparation of Poly [(N'-acetylimino)ethylene] having (Perfluoroacylimino)ethyl End Group and Its Surface Activity" POLYMER JOURNAL, SOCIETY OF POLYMER SCIENCE, TOKYO, JP, vol. 27, no. 5, 1 janvier 1995 (1995-01-01), pages 461-468, XP009120405 ISSN: 0032-3896 le document en entier	7,9
Y	US 5 153 273 A (KOBAYASHI SHIRO [JP]) 6 octobre 1992 (1992-10-06) colonne 10, ligne 15 - ligne 25; revendication 1 colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 30	7,9
T	AOI K ET AL: "POLYMERIZATION OF OXAZOLINES" PROGRESS IN POLYMER SCIENCE, PERGAMON PRESS, OXFORD, GB, vol. 21, 1 janvier 1996 (1996-01-01), pages 151-208, XP000933646 ISSN: 0079-6700 page 178 page 183	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2010/000097

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6380336 B1	30-04-2002	AUCUN	
WO 2004097846 A	11-11-2004	CA 2522841 A1	11-11-2004
		CN 1791701 A	21-06-2006
		EP 1618225 A2	25-01-2006
		JP 2006524759 T	02-11-2006
US 5153273 A	06-10-1992	JP 2281034 A	16-11-1990