

(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
26 novembre 2009 (26.11.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/141558 A3

(51) Classification internationale des brevets :
C08G 69/28 (2006.01) C08G 69/34 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050825

(22) Date de dépôt international :
5 mai 2009 (05.05.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08 52981 5 mai 2008 (05.05.2008) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) :
ARKEMA FRANCE [FR/FR]; 420 rue d'Estienne
d'Orves, F-92700 Colombes (FR). CENTRE
NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
- CNRS - [FR/FR]; 3, rue Michel Ange, F-75794 Paris
Cédex 16 (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
MONTARNAL, Damien [FR/FR]; 174, rue Jeanne
d'Arc, F-75013 Paris (FR). LEIBLER, Ludwik [FR/FR];
33, rue Saint André des Arts, F-75006 Paris (FR).
TOURNILHAC, François-Genes [FR/FR]; 24, avenue
Daumenil, F-75012 Paris (FR). HIDALGO, Manuel
[MX/FR]; 8, chemin de la Lande, F-69530 Brignais (FR).

(74) Mandataires : RENARD, Emmanuelle et al.; Cabinet
Plasseraud, 52 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09
(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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), eurasienn (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, 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))

Publiée :

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

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reques (règle 48.2.h))

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale :

22 avril 2010

(54) Title : METHOD FOR SYNTHESIZING SUPRAMOLECULAR MATERIALS

(54) Titre : PROCEDE DE SYNTHESE DE MATERIAUX SUPRAMOLECULAIRES

(57) Abstract : The present invention relates to a method for synthesizing a supramolecular material comprising: 1- the reaction of at least one carboxylic diacid, or ester or chloride of such a diacid, with, on the one hand, at least one modifier compound bearing both reactive functional groups capable of reacting with the carboxylic acid, ester or acid chloride functional groups and associative groups capable of associating with one another by hydrogen bonds, in a molar ratio of the reactive functional groups to the carboxylic acid, ester or acid chloride functional groups of between 0.10 and 0.50, and, on the other hand, at least one polyamine, said reactions being carried out successively or simultaneously, and 2- the reaction of the polyamide obtained at the end of step 1 with urea. The present invention also relates to the resulting material, and also to the uses thereof.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un procédé de synthèse d'un matériau supramoléculaire comprenant : 1- la réaction d'au moins un diacide carboxylique, ou ester ou chlorure d'un tel diacide, avec, d'une part, au moins un composé modificateur portant à la fois des fonctions réactives susceptibles de réagir avec les fonctions acide carboxylique, ester ou chlorure d'acide et des groupes associatifs susceptibles de s'associer les uns aux autres par des liaisons hydrogène, dans un rapport molaire des fonctions réactives aux fonctions acide carboxylique, ester ou chlorure d'acide compris entre 0,10 et 0,50, et, d'autre part, au moins une polyamine, lesdites réactions étant effectuées successivement ou simultanément, et 2- la réaction du polyamide obtenu à l'issue de l'étape 1 avec de l'urée. Elle se rapporte également au matériau ainsi obtenu, ainsi qu'à ses utilisations.



WO 2009/141558 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08G69/28 C08G69/34

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)
C08G

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.
X	CORDIER P ET AL: "Self-healing and thermoreversible rubber from supramolecular assembly" NATURE, NATURE PUBLISHING GROUP, LONDON, UK, vol. 451, 1 February 2008 (2008-02-01), pages 977-980, XP009096365 ISSN: 0028-0836 cited in the application page 980, left-hand column, paragraph 4	13
Y		1-12
A		14
X	WO 2006/087475 A1 (ARKEMA FRANCE [FR]; TOURNILHAC FRANCOIS [FR]; LEIBLER LUDWIK [FR]; COR) 24 August 2006 (2006-08-24) cited in the application example 2	13-14
Y	claim 28	1-12
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

2 March 2010

Date of mailing of the international search report

10/03/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrère, Matthieu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050825

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 992 195 A (YOUNG HARLAND H ET AL) 11 July 1961 (1961-07-11)	13-14
Y	example 6 column 1, line 36 - line 39 -----	1-12
X	US 2007/123694 A1 (TOURNILHAC FRANCOIS-GENES [FR] ET AL) 31 May 2007 (2007-05-31) cited in the application	13-14
Y	claims 13,14 -----	1-12
X	WO 2008/029065 A (ARKEMA FRANCE [FR]; CT NAT DE RECH SCIENT [FR]; GRIMALDI SANDRA [FR];) 13 March 2008 (2008-03-13)	13-14
Y	example 1 claim 17 -----	1-12
A	WO 2006/016041 A (ARKEMA [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]; TOURNILHAC FRANCOIS-GENES [F]) 16 February 2006 (2006-02-16) example 9 page 3, line 35 - page 4, line 2 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/050825

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006087475	A1	24-08-2006	CN 101160359 A EP 1848776 A1 FR 2882061 A1 JP 2008530064 T US 2009062551 A1	09-04-2008 31-10-2007 18-08-2006 07-08-2008 05-03-2009
US 2992195	A	11-07-1961	NONE	
US 2007123694	A1	31-05-2007	AT 325140 T AU 2003216726 A1 DE 60304992 T2 EP 1465930 A2 ES 2263962 T3 WO 03059964 A2 JP 2005514498 T US 2008167442 A1 US 2005148760 A1	15-06-2006 30-07-2003 18-01-2007 13-10-2004 16-12-2006 24-07-2003 19-05-2005 10-07-2008 07-07-2005
WO 2008029065	A	13-03-2008	EP 2069422 A2 KR 20090038491 A	17-06-2009 20-04-2009
WO 2006016041	A	16-02-2006	AT 455134 T CN 101031594 A EP 1778741 A1 EP 2157106 A1 JP 2008505998 T KR 20070043827 A KR 20080096835 A US 2008221272 A1	15-01-2010 05-09-2007 02-05-2007 24-02-2010 28-02-2008 25-04-2007 03-11-2008 11-09-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050825

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C08G69/28 C08G69/34

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)

C08G

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
X	CORDIER P ET AL: "Self-healing and thermoreversible rubber from supramolecular assembly" NATURE, NATURE PUBLISHING GROUP, LONDON, UK, vol. 451, 1 février 2008 (2008-02-01), pages 977-980, XP009096365 ISSN: 0028-0836 cité dans la demande	13
Y	page 980, colonne de gauche, alinéa 4	1-12
A		14
X	WO 2006/087475 A1 (ARKEMA FRANCE [FR]; TOURNILHAC FRANCOIS [FR]; LEIBLER LUDWIK [FR]; COR) 24 août 2006 (2006-08-24) cité dans la demande	13-14
Y	exemple 2	1-12
	revendication 28	
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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

2 mars 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/03/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barrère, Matthieu

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050825

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2 992 195 A (YOUNG HARLAND H ET AL) 11 juillet 1961 (1961-07-11)	13-14
Y	exemple 6 colonne 1, ligne 36 - ligne 39 -----	1-12
X	US 2007/123694 A1 (TOURNILHAC FRANCOIS-GENES [FR] ET AL) 31 mai 2007 (2007-05-31) cité dans la demande	13-14
Y	revendications 13,14 -----	1-12
X	WO 2008/029065 A (ARKEMA FRANCE [FR]; CT NAT DE RECH SCIENT [FR]; GRIMALDI SANDRA [FR];) 13 mars 2008 (2008-03-13)	13-14
Y	exemple 1 revendication 17 -----	1-12
A	WO 2006/016041 A (ARKEMA [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]; TOURNILHAC FRANCOIS-GENES [F]) 16 février 2006 (2006-02-16) exemple 9 page 3, ligne 35 - page 4, ligne 2 -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050825

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006087475	A1	24-08-2006	CN 101160359 A	09-04-2008
			EP 1848776 A1	31-10-2007
			FR 2882061 A1	18-08-2006
			JP 2008530064 T	07-08-2008
			US 2009062551 A1	05-03-2009

US 2992195	A	11-07-1961	AUCUN	

US 2007123694	A1	31-05-2007	AT 325140 T	15-06-2006
			AU 2003216726 A1	30-07-2003
			DE 60304992 T2	18-01-2007
			EP 1465930 A2	13-10-2004
			ES 2263962 T3	16-12-2006
			WO 03059964 A2	24-07-2003
			JP 2005514498 T	19-05-2005
			US 2008167442 A1	10-07-2008
			US 2005148760 A1	07-07-2005

WO 2008029065	A	13-03-2008	EP 2069422 A2	17-06-2009
			KR 20090038491 A	20-04-2009

WO 2006016041	A	16-02-2006	AT 455134 T	15-01-2010
			CN 101031594 A	05-09-2007
			EP 1778741 A1	02-05-2007
			EP 2157106 A1	24-02-2010
			JP 2008505998 T	28-02-2008
			KR 20070043827 A	25-04-2007
			KR 20080096835 A	03-11-2008
			US 2008221272 A1	11-09-2008
