(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 955 585**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 50592**

(51) Int Cl[8] : ***C 08 L 23/00*** *(2006.01), C 08 L 23/10, 77/00, 77/02, 51/06*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 28.01.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 29.07.11 Bulletin 11/30.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ASSOCIATION POUR LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIES DU MANS Association loi de 1901* — FR et *UNIVERSITE DU MAINE Etablissement public* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** DORGET MICHEL, NOBLAT ROXANE, DEVEAU JEANNINE, COUDREUSE ARNAUD et BENYAHIA LAZHAR.

(73) **Titulaire(s) :** ASSOCIATION POUR LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIES DU MANS Association loi de 1901, UNIVERSITE DU MAINE Etablissement public.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) MELANGE POLYMERIQUE A PHASE CO-CONTINUE DE POLYAMIDE.

(57) L'invention concerne un mélange de polyamide et d'une polyoléfine avec une phase continue ou co-continue de polyamide comprenant du polyamide en proportion minoritaire et une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.

FR 2 955 585 - A1

MELANGE POLYMERIQUE A PHASE CO-CONTINUE DE POLYAMIDE

La présente invention concerne des mélanges de polyamides avec des polyoléfines, notamment le polypropylène (PP), le polyéthylène (PE) et les copolymères PE-PP.

Les polymères thermoplastiques de grande consommation tels que le polypropylène ou le polyéthylène sont économiques mais leurs propriétés ne sont pas adaptées à l'ensemble des applications. En particulier, ces polymères sont peu résistants aux températures élevées.

Les polymères de spécialité, présentant une plus haute tenue en température existent, mais leur coût est très élevé.

Le mélange de polymères de grande consommation avec des polymères de spécialité constitue une voie de compromis permettant de tirer parti des performances des polymères de spécialité tout en maîtrisant le coût du matériau.

Cependant, le mélange de deux polymères n'est pas chose aisée, notamment en raison de l'incompatibilité observée entre les différents composés.

La demande de brevet WO 00/58403 propose des mélanges de polyamide et de polypropylène dans lesquels on ajoute à titre d'agent de compatibilité un polypropylène greffé anhydride maléique (PPgMA). Les mélanges ainsi préparés comportent une proportion majoritaire de polyamide. Le polypropylène se trouve dispersé sous forme de nodules dans la matrice de polyamide.

Le document WO 00/12602 décrit la préparation de mélanges de polyamide avec des polymères comportant des groupes acide neutralisés en présence d'un composé phosphoré. Dans ces mélanges, le polyamide forme une phase continue ou co-continue bien qu'il soit présent en faible proportion (33% en poids). Ces mélanges n'ont pas été décrits pour des polyoléfines. Cette voie est très sophistiquée puisqu'elle fait intervenir un grand nombre de constituants et implique des réactions chimiques. De manière générale, il est souhaitable de limiter la présence d'additifs dans les mélanges, qui peuvent poser problème dans certaines applications.

Le but de la présente invention est de proposer un mélange de polyamide avec des polyoléfines avec une faible proportion de polyamide présentant des bonnes propriétés, notamment mécaniques, même à température élevée.

Selon l'invention, ce but est atteint par un mélange de polyoléfine et de polyamide, à phase continue ou co-continue de polyamide, comprenant une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.

En effet, il a été constaté de manière surprenante que des mélanges préparés selon le document WO 00/58403 présentaient des propriétés mécaniques tout à fait intéressantes même lorsque la proportion du polyamide était non majoritaire. L'étude approfondie de ces mélanges a révélé que le polyamide y forme une phase continue ou co-continue, même pour des proportions de polyamide aussi faibles que 30% en poids.

Selon un premier aspect, l'invention vise donc un mélange de polyamide et d'une polyoléfine avec une phase continue ou co-continue de polyamide comprenant du polyamide en proportion minoritaire et une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.

Selon un mode de réalisation préféré, le mélange selon l'invention comprend:

(a) 30 à 50 % en poids de polyamide ;

(b) une polyoléfine ; et

(c) une polyoléfine greffée anhydride maléique,

le total étant 100%.

Les mélanges selon l'invention se présentent sous forme d'une phase continue de polyamide et d'une phase continue ou éventuellement dispersée de polyoléfine, la compatibilité entre les deux phases étant assurée par la polyoléfine greffée anhydride maléique.

On entend par le terme « mélange » un mélange de polymère au sens du terme anglais "polymer blend", lequel désigne selon la définition en vigueur de l'IUPAC un mélange macroscopiquement homogène d'au moins deux espèces de polymères. Les composantes polymères peuvent être miscibles ou pas, auquel cas elles peuvent former différents domaines de phase.

On entend par le terme "phase" designer une entité d'un système de matériau qui est uniforme en termes de composition chimique et d'état physique. Une phase est constituée des parties homogènes d'un système hétérogène, étant entendu qu'un système homogène constitue une unique phase.

Par le terme "phase continue", on désigne dans un mélange hétérogène une phase permettant de tracer un trajet continu à travers le mélange sans traverser une limite de domaine de phase, contrairement à une phase dispersée. Des matériaux à phase co-

continue comportent deux phases A et B continues différentes. Dans ce cas, les domaines de polymère A ainsi que les domaines de polymère B sont continus.

On entend par le terme "polyamides" de manière générale des (co)polymères, greffées ou non, comportant des motifs à groupement amide, et en particulier des produits de condensation :

- d'un ou plusieurs aminoacides, tels l'acide aminocaproïque, amino-7-heptanoïque, amino-11-undécanoïque et amino-12-dodécanoïque ou d'un ou plusieurs lactames tels que caprolactame, oenantholactame et lauryllactame ; ou
- d'une ou plusieurs diamines telles l'hexaméthylène-diamine, la dodécaméthylènediamine, la métaxylyènediamine, le bis-p aminocyclohexylméthane et la triméthylhexaméthylènediamine ou un ou plusieurs de leurs sels avec des diacides tels que les acides isophtalique, téréphtalique, adipique, azélaïque, subérique, sébacique et dodécanedicarboxylique ; ou encore
- des mélanges de ces monomères.

Particulièrement visés dans la présente invention sont le polyamide 6 et 6-6 ainsi que leurs mélanges.

On entend enfin par le terme "proportion minoritaire" une proportion inférieure à 50% en poids du mélange total.

L'indice de fluidité du polyamide est de préférence compris entre 6 et 20.

L'indice de fluidité (MFI, acronyme anglais de "melt flow index") des polymères est déterminé selon la norme ISO 1133 à une température de 15 à 20°C au-dessus de la température de fusion du polymère.

Les polyoléfines visées dans la présente invention sont obtenues à partir d'hydrocarbures de formule C_nH_{2n} avec une double liaison. Il s'agit de polymères thermoplastiques semi-cristallins. Les polyoléfines les plus importantes sont le polyéthylène (PE), le polypropylène (PP) et le polyisobutylène (PIB) et le polybutylène (PB).

La polyoléfine utilisée de préférence dans le cadre de la présente invention est un des polymères les plus courants, le polypropylène ou encore le polyéthylène et leurs copolymères, notamment les copolymères polypropylène / polyéthylène.

La polyoléfine particulièrement préférée, aussi bien pour la polyoléfine (b) que pour la polyoléfine (c) greffée anhydride maléique, est le polypropylène, homopolymère ou copolymère.

Les polyoléfines greffées anhydride maléique visées sont notamment celles décrites dans WO 00/58403, mais pas uniquement comme nous le verrons dans les exemples.

Il s'agit d'un polymère avantageusement obtenu par réaction d'un homopolymère ou copolymère oléfinique, greffé anhydride maléique.

La polyoléfine greffée (c) comprend des unités dérivées d'anhydride maléique.

La polyoléfine greffée est ensuite capable de réagir avec le groupe amine terminal du polyamide ou un oligomère de polyamide, tels que ceux décrits dans EP 34 2066 et FR 229 1225. Il peut s'agir notamment du PA-6, PA-11 ou PA-12. Il est également possible de mettre en œuvre des mélanges de polyamides.

Particulièrement préférée est une polyoléfine greffée par du polyamide obtenue par réaction d'une polyoléfine comprenant au moins 80 % en mole de polyoléfine greffée anhydride maléique à raison de 0,2 à 2 % en poids puis condensée avec un oligomère monoaminé de polyamide 6 de masse moléculaire moyenne en poids comprise entre 10000 et 100 000.

La polyoléfine greffée anhydride maléique comporte de préférence au moins 0,04 % en poids, avantageusement entre 0,05 à 20 % en poids et tout particulièrement 0,1 à 5 % en poids d'anhydride maléique.

De préférence, la polyoléfine greffée anhydride maléique présente un MFI compris entre 6 et 70.

Le greffage de la polyoléfine peut avantageusement être réalisé à l'état fondu, par exemple dans l'extrudeuse.

Il n'est cependant pas indispensable de préparer la polyoléfine greffée, puisque les polypropylènes greffés anhydride maléique disponibles dans le commerce, par exemple ceux commercialisés par la société Solvay sous le nom PRIEX sont tout à fait appropriés pour la préparation du mélange selon l'invention.

L'agent de compatibilité ainsi obtenu permet l'obtention d'un mélange dans lequel le polyamide est présent en phase continue ou co-continue, même lorsque sa proportion dans le mélange est très faible. L'avantage découlant de la structure co-continue est notamment une meilleure tenue à la température conférée par la présence de polyamide, même lorsque cette présence est minoritaire.

Le mélange selon l'invention comprend de préférence :

(a) 30 à 50, de préférence 30 à 40% en poids de polyamide ;

(b) 67 à 30, de préférence 60 à 45% en poids de polyoléfine ; et

(c) 3 à 20, de préférence 5 à 15 % en poids de polyoléfine greffée anhydride maléique,

le total étant 100%, étant entendu que la composante (b) représente la composante majoritaire en poids du mélange.

Les mélanges selon l'invention sont accessibles par un des procédés de mélange de polymères connus en soi.

En particulier, le mélange selon l'invention peut être préparé par un mélange des polymères (a), (b) et (c) à l'état fondu, par exemple dans une extrudeuse.

Le mélange de polymère ainsi obtenu se présente sous forme de granulés et peut être ensuite conditionné sans difficultés de manière habituelle avant transformation ultérieure.

Le mélange décrit est particulièrement intéressant pour remplacer avantageusement le polypropylène pour la fabrication de pièces façonnées.

Aussi, l'invention vise des pièces façonnées obtenues à partir du mélange selon l'invention, en particulier par extrusion ou injection.

L'invention sera mieux comprise grâce aux exemples ci-après présentés à titre illustratif et non limitatif et aux figures, lesquelles montrent :

Fig.1 : un cliché de microscopie électronique à balayage (MEB) d'un échantillon de mélange obtenu selon l'exemple 1, après dissolution de la phase polypropylène par traitement avec du trichlorobenzène à 135°C pendant 30 minutes ;

Fig.2 : un cliché de microscopie électronique à balayage (MEB) d'un échantillon de mélange obtenu selon l'exemple 2, après dissolution de la phase polypropylène par traitement avec du trichlorobenzène à 135°C pendant 30 minutes ;

Fig.3 : un cliché de microscopie électronique à balayage (MEB) d'un échantillon de mélange obtenu selon l'exemple 3, après dissolution de la phase polypropylène par traitement avec du trichlorobenzène à 135°C pendant 30 minutes ;

Fig.4 : le module élastique E' mesuré par Analyse Mécanique Dynamique d'échantillons obtenus selon les exemples 1 à 3 et, à titre de comparaison des échantillons selon les exemples 4, 6 et 7 ; et

Fig.5 : l'allongement et la contrainte à la rupture des échantillons mesurés en traction en fonction de la teneur en polypropylène et agent de compatibilité, les exemples selon l'invention étant représentés par des triangles pleins et vides, respectivement et les exemples de comparaison étant représentés par des cercles pleins et vides, respectivement.

EXEMPLES

Les matières suivantes ont été utilisées :

Polypropylène : Homopolymère ayant un MFI de 0.9 g/10min à 230°C sous 2.16 kg ;

Polyamide : PA6 Technyl® C406, vendu par la société RHODIA, France ;

Polyoléfine greffée anhydride maléique : PRIEX 20070, vendu par la société SOLVAY, France, ayant un MFI 70 g / 10 min (à 230° et C sous 2.16 kg)

EXEMPLE 1 : Mélange de polyamide et de polypropylène (CER 55)

Les polymères a, b et c sous forme de granulés sont mélangés sans chauffer dans le récipient unique afin d'être introduits dans un doseur unique sur l'extrudeuse. La machine utilisée est une extrudeuse bi vis co-rotative travaillant à vis non pleine. La vitesse de rotation est de 650 tr/min et le gradient de température est le suivant : 210-220-220-220°C.

La constitution du mélange est résumée dans le tableau 1 ci-dessus.

Le mélange obtenu présente une phase continue de polyamide dans le polypropylène, comme le montre le cliché en microscopie électronique à balayage (figure 1), d'un échantillon dans lequel le polypropylène a été éliminé par traitement avec le trichlorobenzène à 135°C. On constate que le polypropylène est dispersé dans la matrice de polyamide.

Tableau 1 : Composition des mélanges de polymères

EXEMPLES	Polypropylène [% en poids]	PPgMA* [% en poids]	Polyamide [% en poids]
1	35	5	60
2	55	5	40
3	65	5	30
4	75	5	20
5	55	5	40
6**	~40	ND	ND
7***	~60	ND	ND

* PPgMA = Polypropylène greffée par l'anhydride maléique

** Produit commercial de composition exacte inconnue

*** basé sur produit commercial de composition exacte inconnue

EXEMPLE 2 : Mélange de polyamide et de polypropylène (CER 56)

En suivant le mode opératoire de l'exemple 1, on a préparé un mélange comportant 40% en poids de polyamide et de 55% en poids de polypropylène et 5% d'agent de compatibilité.

Le mélange obtenu présente une phase co-continue de polyamide dans le polypropylène, comme le montre le cliché en microscopie électronique à balayage (figure 2) d'un échantillon traité comme à l'exemple 1. On constate que même avec une proportion minoritaire, la présence de l'agent de compatibilité permet encore au polyamide de former une structure co-continue avec le polypropylène.

EXEMPLE 3 : Mélange de polyamide et de polypropylène (CER 57)

En suivant le mode opératoire de l'exemple 1, on a préparé un mélange comportant 30% en poids de polyamide et de 65% en poids de polypropylène et 5% d'agent de compatibilité.

Le mélange obtenu présente une phase co-continue de polyamide dans le polypropylène, comme le montre le cliché en microscopie électronique à balayage (figure 3) d'un échantillon traité comme à l'exemple 1. On constate que même avec une proportion de seulement 30% en poids, la présence de l'agent de compatibilité permet encore au polyamide de former une structure co-continue avec le polypropylène.

EXEMPLE 4 : Mélange de polyamide et de polypropylène (CER 58)

A titre de comparaison, on a préparé, en suivant le mode opératoire de l'exemple 1, un mélange comportant 20% en poids de polyamide et de 75% en poids de polypropylène et 5% d'agent de compatibilité. Ce mélange présente une structure non co-continue du polyamide.

EXEMPLE 5 : Mélange de polyamide et de polypropylène avec différents agents de compatibilité

En suivant le mode opératoire de l'exemple 2, on a préparé plusieurs mélanges comportant 40% en poids de polyamide et de 55% en poids de polypropylène et 5% de différents agents de compatibilité de type PRIEX dont les caractéristiques figurent dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Caractéristiques des agents de compatibilité utilisés à l'exemple 5

EXEMPLES	**Agent de compatibilité**	**MFI** [g/10 min]	**Mw**	**greffage** [% en poids]
5A	Priex 20 015	15	ND	0.04
5B	Priex 20 070	70	ND	0.09
5C	Priex 20 093	ND	75 000	0.2
5D	Priex 20 095	ND	65 000	0.45
5E	Priex 20 097	ND	50 000	0.45

ND = non déterminé

Tous les échantillons préparés on été analysés par Analyse Mécanique Dynamique (AMD) et tous présentent un plateau élastique à haute température, supérieure à la température de fusion du polypropylène.

EXEMPLE 6 : Mélange de polypropylène et de polyamide commercial

A titre de comparaison, un mélange comportant environ 40% en poids de polypropylène dispersé dans du polyamide au moyen d'un agent de compatibilité a été testé (Orgalloy®, commercialisé par la société ARKEMA)

EXEMPLE 7 : Mélange de polyamide et de polypropylène commercial dilué dans le polypropylène

A titre de comparaison, on a préparé selon le mode opératoire indiqué à l'exemple 1, un mélange comportant environ 60% en poids du mélange Orgalloy®, commercialisé par la société ARKEMA, ayant la composition indiquée à l'exemple précédent, et 40% en poids de polypropylène.

EVALUATION DE LA TENUE EN TEMPERATURE

Afin de comparer la tenue à la température des mélanges de polymères préparés dans les exemples 1 à 4 avec ceux du commerce, le module élastique E' a été déterminé pour des échantillons des différents matériaux dans une plage de température allant de l'ambiante jusqu'à 230°C environ, température à laquelle le mélange se ramollit.

La mesure du module d'élasticité E' a été effectuée par Analyse Mécanique Dynamique.

Les résultats des mesures sont illustrés à la figure 4. On constate que les valeurs du module d'élasticité sont très proches pour l'ensemble des échantillons aux températures inférieures à 150°C.

Les modules d'élasticité à 210°C relevés sur ces courbes sont reportés dans le tableau 3 ci-dessous.

Il apparaît que ces mélanges malgré une composition en polyamide minoritaire conservent des propriétés mécaniques très honorables à 210°C (sauf dans le cas du composé a 20% de polyamide).

Ces données mettent en évidence que le mélange selon l'invention permet d'obtenir un mélange polymérique ayant une tenue à la température améliorée même avec une très faible teneur polyamide, grâce à la présence d'un agent de compatibilité permettant l'établissement d'une phase continue ou co-continue.

Tableau 3 : Module d'élasticité des échantillons

EXEMPLES	**Module d'élasticité E'** [MPa] à 210°C
1	90
2	10
3	7
4	0
6	80
7	40

EVALUATION DES PROPRIETES MECANIQUES

Afin de comparer les propriétés mécaniques des mélanges de polymère préparés dans les exemples 1 à 4 avec ceux du commerce, la contrainte et l'allongement à la rupture ont été déterminés pour des échantillons des différents matériaux, à 25°C.

La mesure de la contrainte et de l'allongement à la rupture a été effectuée en traction de manière standard.

Les résultats des mesures sont rassemblés dans le tableau 4 ci-dessous et illustrés à la figure 5.

Tableau 4 : Contrainte et allongement à la rupture

EXEMPLES	**contrainte à la rupture** [MPa]	**allongement à la rupture** [%]
1	35	241
2	26	47
3	24	35
4	21	117
6	37	248
7	28	53

Par ailleurs, la tenue en température de ces échantillons a été évaluée au moyen de mesures d'Analyse Mécanique Dynamique (AMD).

De manière tout à fait surprenante, les échantillons obtenus avec 30 à 50 % en poids de polyamide conservent des propriétés en température intéressantes, ce qui se

matérialise par un plateau à haute température, comme le montre la figure 4.

Il est particulièrement étonnant de constater que malgré la teneur en polypropylène très majoritaire et en polyamide très minoritaire, l'échantillon de l'exemple 3 conserve néanmoins un plateau à haute température.

L'étude des échantillons sous le microscope électronique à balayage (MEB) a permis de mettre en évidence la présence d'une structure co-continue du polyamide dans le polypropylène à des teneurs en polyamide aussi faible que 30% en poids.

L'étude en AMD a montré que les propriétés en température étaient améliorées par rapport au PP pur dès 30% de PA.

Ainsi, le mélange conserve ses propriétés en température conférée par la présence de polyamide en phase co-continue alors que celui-ci est en minorité.

Les mélanges de polymères selon l'invention présentent donc une tenue en température très nettement améliorée pour un prix très attractif, du fait de la moindre proportion de polyamide. Ces mélanges peuvent avantageusement remplacer le polypropylène pur en injection ou extrusion afin de réaliser des pièces à tenue en température améliorée.

REVENDICATIONS

1.- Mélange de polyamide et d'une polyoléfine avec une phase continue ou co-continue de polyamide comprenant du polyamide en proportion minoritaire et une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.

2.- Mélange selon la revendication 1, comprenant:

(a) 30 à 50 % en poids de polyamide ;

(b) une polyoléfine ; et

(c) une polyoléfine greffée anhydride maléique,

le total étant 100%.

3.- Mélange selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la polyoléfine du polymère (b) est le polypropylène homopolymère ou copolymère.

4.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la polyoléfine du polymère (c) est le polypropylène homopolymère ou copolymère.

5.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant 3 à 20 % en poids de polyoléfine greffée anhydride maléique.

6.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant 5 à 15 % en poids de polyoléfine greffée anhydride maléique.

7.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant :

(a) 30 à 50% en poids de polyamide ;

(b) 67 à 30% en poids de polyoléfine ; et

(c) 3 à 20 % en poids de polyoléfine greffée anhydride maléique.

8.- Mélange selon la revendication 7, comprenant :

(a) 30 à 40% en poids de polyamide ;

(b) 60 à 45% en poids de polyoléfine ; et

(c) 5 à 15 % en poids de polyoléfine greffée anhydride maléique.

9.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la polyoléfine greffée (c) comporte entre 0,05 à 20 % en poids d'anhydride maléique.

10.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la polyoléfine greffée anhydride maléique présente un MFI compris entre 6 et 70.

11.- Mélange selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la polyoléfine greffée par du polyamide est obtenue par réaction d'une polyoléfine comprenant au moins 80 % en mole de polyoléfine greffé par l'anhydride maléique à raison de 0,2 à 2 % en poids puis condensé avec un oligomère monoaminé de polyamide 6.

12.- Procédé de préparation d'un mélange selon l'une des revendications 1 à 11, comportant les étapes consistant à mélanger des polymères (a), (b) et d'une polyoléfine greffée anhydride maléique à l'état fondu.

13.- Pièces façonnées, caractérisées en ce qu'elles sont obtenues à partir du mélange selon l'une des revendications 1 à 11.

14.- Pièces façonnées selon la revendication 13, caractérisées en ce qu'elles sont obtenues par extrusion ou injection.

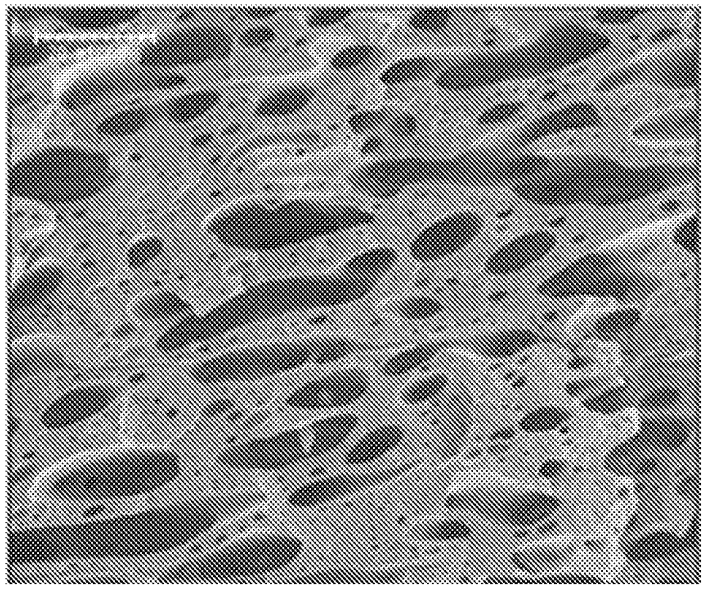


FIG.1

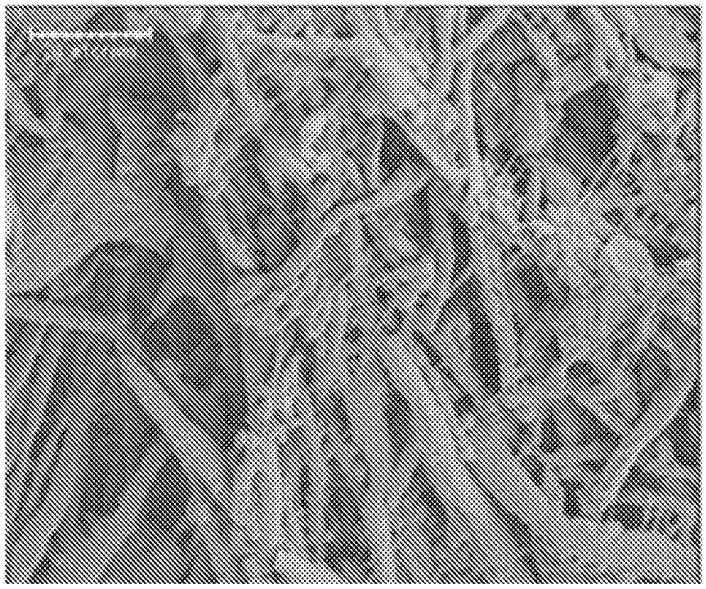


FIG.2

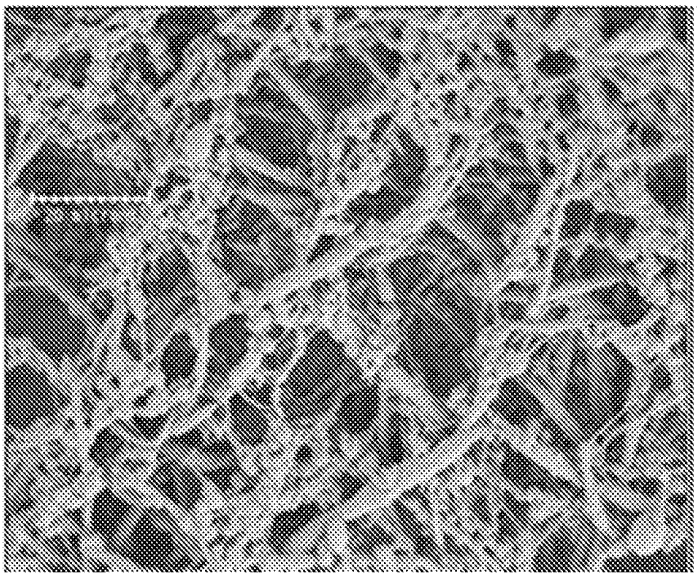


FIG.3

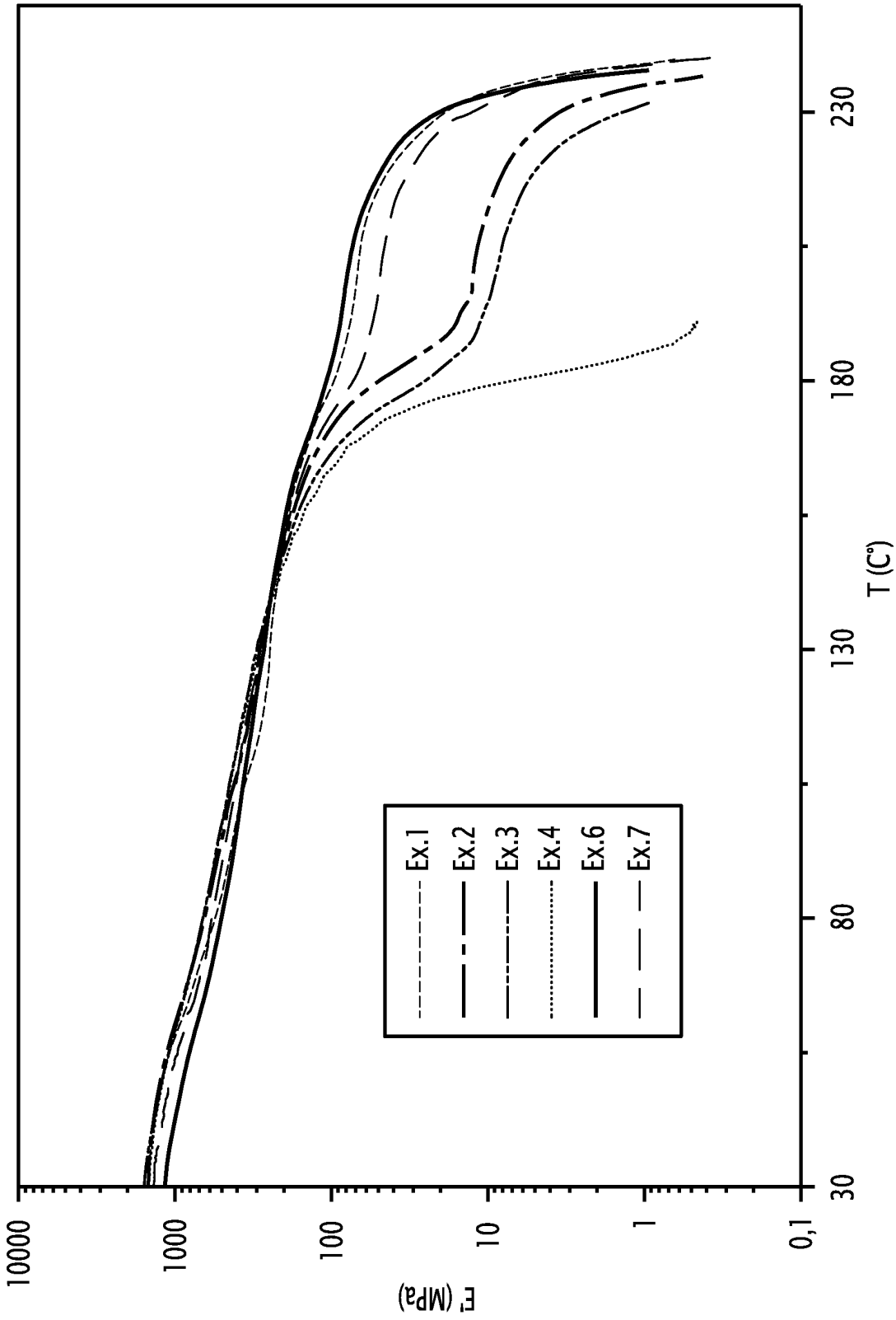

E' (MPa)
10000
1000
100
10
1
0,1
30
80
130
180
230
T (C°)
Ex.1
Ex.2
Ex.3
Ex.4
Ex.6
Ex.7

FIG.4

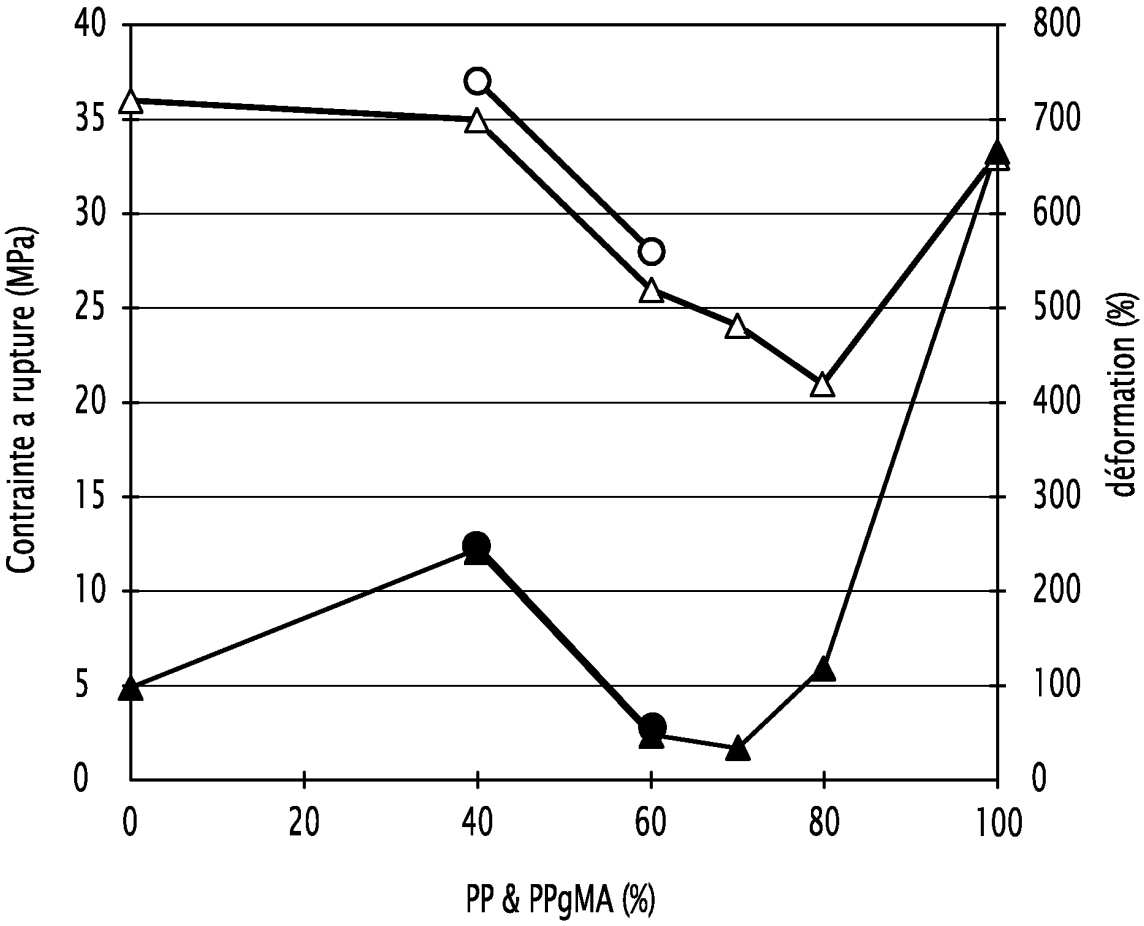

Contrainte a rupture (MPa)
déformation (%)
PP & PPgMA (%)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
0
100
200
300
400
500
600
700
800
0
20
40
60
80
100

FIG.5

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement national

FA 734651
FR 1050592

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 683 210 A2 (UBE INDUSTRIES [JP]) 22 novembre 1995 (1995-11-22) * le document en entier *	1-14	C08L23/00 C08L23/10 C08L77/00 C08L77/02
X	EP 0 541 799 A1 (SHOWA DENKO KK [JP]) 19 mai 1993 (1993-05-19) * exemples 8,17 *	1-14	C08L51/06
A,D	WO 00/58403 A1 (ATOFINA [FR]; TEZE LAURENT [FR]; VANDEKERCKHOVE FRANCK [BE]) 5 octobre 2000 (2000-10-05) * le document en entier *	1-14	
A	US 2001/008663 A1 (SIOUR DANIEL [FR] ET AL) 19 juillet 2001 (2001-07-19) * le document en entier *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C08L

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 juillet 2010	Van Golde, Lambertus

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C35)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1050592 FA 734651

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-07-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0683210 A2	22-11-1995	DE 69511615 D1	30-09-1999
		DE 69511615 T2	09-12-1999
EP 0541799 A1	19-05-1993	WO 9220741 A1	26-11-1992
WO 0058403 A1	05-10-2000	AU 3438400 A	16-10-2000
US 2001008663 A1	19-07-2001	AUCUN	

EPO FORM P0465

RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C

Numéro de la demande

FA 734651
FR 1050592

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Revendications ayant fait l'objet de recherches incomplètes:
1-14

Raison pour la limitation de la recherche:

La recherche est limité au mélange de polyamide et d'une polyoléfine non-greffée avec une phase continue ou co-continue de polyamide comprenant du polyamide en proportion minoritaire et une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement national

FA 734651
FR 1050592

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 683 210 A2 (UBE INDUSTRIES [JP]) 22 novembre 1995 (1995-11-22) * le document en entier *	1-14	C08L23/00 C08L23/10 C08L77/00 C08L77/02
X	EP 0 541 799 A1 (SHOWA DENKO KK [JP]) 19 mai 1993 (1993-05-19) * exemples 8,17 *	1-14	C08L51/06
A,D	WO 00/58403 A1 (ATOFINA [FR]; TEZE LAURENT [FR]; VANDEKERCKHOVE FRANCK [BE]) 5 octobre 2000 (2000-10-05) * le document en entier *	1-14	
A	US 2001/008663 A1 (SIOUR DANIEL [FR] ET AL) 19 juillet 2001 (2001-07-19) * le document en entier *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C08L

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 juillet 2010	Van Golde, Lambertus

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C35)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1050592 FA 734651

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-07-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0683210 A2	22-11-1995	DE 69511615 D1	30-09-1999
		DE 69511615 T2	09-12-1999
EP 0541799 A1	19-05-1993	WO 9220741 A1	26-11-1992
WO 0058403 A1	05-10-2000	AU 3438400 A	16-10-2000
US 2001008663 A1	19-07-2001	AUCUN	

EPO FORM P0465

RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C

Numéro de la demande

FA 734651
FR 1050592

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Revendications ayant fait l'objet de recherches incomplètes:
1-14

Raison pour la limitation de la recherche:

La recherche est limité au mélange de polyamide et d'une polyoléfine non-greffée avec une phase continue ou co-continue de polyamide comprenant du polyamide en proportion minoritaire et une polyoléfine greffée anhydride maléique à titre d'agent de compatibilité.