

(19)



(11)

EP 1 881 095 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

23.01.2008 Bulletin 2008/04

(51) Int Cl.:

D02G 3/44 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **07356080.7**(22) Date de dépôt: **14.06.2007**

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(30) Priorité: **21.07.2006 FR 0606689**(71) Demandeur: **SA Schappe****88520 Ban de Laveline (FR)**

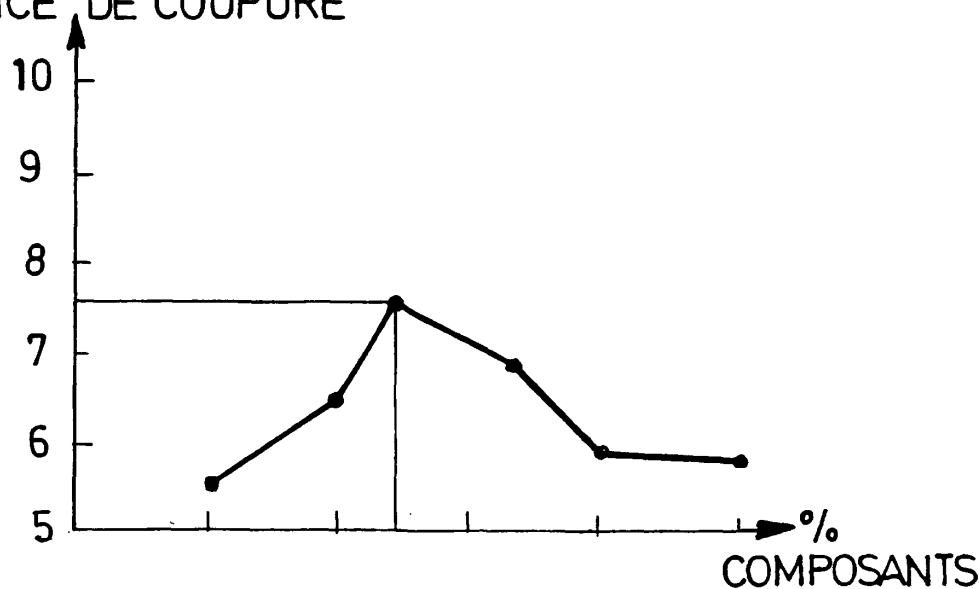
(72) Inventeurs:

- **Guevel, Jean**
01480 Jassans Riottier (FR)
- **Bontemps, Guy**
01230 Tenay (FR)

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU,
BP 6153
69466 Lyon cedex 06 (FR)
(54) **Fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion**

(57) Fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion, caractérisé en ce qu'il est obtenu par filature de filés de fibres de polyamide

Haute Ténacité, dont la ténacité est supérieure à 4,5 cN/dTex et dont la longueur des fibres est comprise entre 40 et 170 mm.

INDICE DE COUPURE

Pa 6,6HT
PVA HPF

20 40 50 60 80 100
80 60 50 40 20 0

FIG.1**EP 1 881 095 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion.

[0002] Il est connu des documents US 3 883 898, GB 1 586 890, US 4 777 789, US 4 004 295, GB 2 018 323, DE 1 610 495 et EP 0 118 898, que l'utilisation de polymères fibreux de différentes natures, renforcés ou non de fibres ou de filaments inorganiques, en verre ou en métal par exemple, permet d'obtenir une bonne résistance à la coupure.

[0003] Il est à noter que la résistance à la coupure est régie en Europe par la norme EN 388 qui définit 5 niveaux de performance, appelés classes, allant de 1 à 5 et croissant avec le niveau de performance.

[0004] Dans les produits non renforcés de fibres organiques, le choix des matériaux est assez restreint. Les matériaux généralement utilisés sont le polyphénylène téréphtalamide (PPTA), le polymère cristal liquide (LCP), ou le polyéthylène à haut poids moléculaire, c'est-à-dire dont la masse moléculaire est supérieure à 600 000 g/mole. Les fibres ainsi formées peuvent être utilisées seules ou être combinées avec des fibres en polyamide.

[0005] Tous ces polymères, appelés polymères techniques, ont en commun des hauts modules et des résistances mécaniques très élevées. Cependant, les modules sont rarement supérieurs à 100 GPa, avec des résistances à la rupture en traction supérieures à 2 000 MPa.

[0006] Ces valeurs de module très fortes pour des fibres organiques, sont cependant beaucoup plus faibles que celles qui correspondent aux fibres inorganiques de type carbone, carbure de silicium (SiC) ou super alliages.

[0007] Les modules élevés sont synonymes en général de raideur, et pénalisent souvent la capacité de préhension des opérateurs, en induisant un certain inconfort. Dans ce cas, les opérateurs peuvent ne pas porter les dispositifs de protection, qui sont dans la plupart des cas utilisés sous forme de gants.

[0008] Ces gants sont, pour la grande majorité des applications, tricotés sur des machines spéciales qui permettent d'obtenir des gants sans nécessiter de retouches.

[0009] Trois types de machines, définies en fonction de leur jauge, c'est-à-dire du nombre d'aiguilles par pouce, sont généralement utilisés.

[0010] Un premier type de machine, défini par une jauge 7, permet de fabriquer des gants lourds, protecteurs mais peu maniables. Un second et un troisième types, définis respectivement par une jauge 10 et une jauge 13, permettent de réaliser respectivement des gants moyens et des gants fins.

[0011] Les gants moyens sont les plus utilisés, notamment dans l'industrie automobile, la mécanique, l'électrotechnique, l'industrie du verre, l'emballage ou encore la manutention. Ces industries utilisent en général des gants fabriqués en jauge 10 et répondant aux exigences de la classe 3, définie par la norme EN 388.

[0012] Outre les inconvénients décrits précédemment, concernant la rigidité des polymères techniques, ces produits sont d'un prix très élevé. Dans certaines industries, ceci contraint souvent les décideurs de rester sur des solutions mal adaptées, comme des gants de coton ou de cuir, et ainsi exposer les opérateurs à la fois à l'inconfort et au risque de blessures.

[0013] De plus, dans le domaine du recyclage en fin de vie des produits, se pose le problème du coût ainsi que des dommages faits à l'environnement.

[0014] Deux solutions existent, qui sont le dépôt en décharge contrôlée ou l'incinération. Dans ce dernier cas, certains polymères génèrent des produits dangereux, tels que l'acide cyanhydrique (HCN), ainsi que d'autres composés non désirables.

[0015] Le but de la présente invention est donc de remédier à ces inconvénients en proposant un fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion, permettant de répondre aux exigences de la classe 3 de la norme EN 388, tout en améliorant le confort pour l'utilisateur ainsi que la recyclabilité des produits réalisés, et en réduisant les coûts de fabrication de ceux-ci.

[0016] A cet effet, l'invention concerne un fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion, caractérisé en ce qu'il est obtenu par filature de filés de fibres de polyamide Haute Ténacité, dont la ténacité est supérieure à 4,5 cN/dTex et dont la longueur des fibres est comprise entre 40 et 170 mm.

[0017] Selon une première forme d'exécution, les fibres sont transformées par craquage, par coupage, par cardage ou par étirage et ont une longueur comprise entre 65 et 140 mm.

[0018] Selon une seconde forme d'exécution, les fibres sont transformées par voie cotonnière et ont une longueur comprise entre 40 et 65 mm.

[0019] Préférentiellement, le fil comporte des fibres d'alcool polyvinylique de type HPF (« High Performance Fiber »), dont le module est supérieur à 10 GPa.

[0020] Ce type de fibres permet d'améliorer les performances du fil face à la coupure.

[0021] Selon une caractéristique de l'invention, le fil comporte des fibres de polyamide 6,6 texturé.

[0022] Ce type de fibres améliore le comportement du fil face à l'abrasion.

[0023] Avantagusement, la proportion de polyamide Haute Ténacité est comprise entre 15 et 85 % du poids total de l'ensemble du fil.

[0024] Préférentiellement, la proportion de polyamide texturé est comprise entre 5 et 30 % du poids total de l'ensemble

du fil.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, la finesse des fibres de Polyamide Haute Ténacité est comprise entre 0,5 et 8 dTex.

[0026] Selon une possibilité de l'invention, la finesse des fibres de Polyamide HPF est comprise entre 0,5 et 8 dTex.

[0027] Avantageusement, le titre total du fil est compris entre Nm 2,5 et Nm 50.

[0028] Selon une alternative, le fil est réalisé sous la forme d'un fil primaire, le coefficient de torsion du fil primaire étant compris entre 30 et 90.

[0029] Selon une autre possibilité, le fil est réalisé sous la forme d'un fil retordu, le coefficient de torsion du fil retordu étant compris entre 25 et 85.

[0030] L'invention concerne également une surface textile formée à partir de fils selon l'invention.

[0031] De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé.

[0032] Figure 1 est un diagramme représentant l'évolution de l'indice de coupure par rapport à la composition des fibres du fil.

[0033] Afin de réaliser le fil selon l'invention, deux familles de polymères sont utilisées, toutes deux recyclables, à savoir :

- le polyamide haute ténacité, noté également Pa HT,
- l'alcool polyvinylique de type HPF (« High Performance Fiber »), noté également PVA HPF.

Ces deux polymères sont des matériaux thermoplastiques, semi cristallins. Plus particulièrement, le polyamide haute ténacité utilisé peut être du type de celui destiné au renforcement des pneumatiques et des tuyaux sous pressions, qui n'est habituellement pas utilisé à des fins textiles mais qui possède de bonnes propriétés de résistance à la coupure.

[0034] Le fil comporte des fibres de polyamide haute ténacité de type polyamide 6,6, dont la ténacité est supérieure à 4,5 cN/dTex et dont le titre unitaire est compris entre 2,5 et 7 dTex. Les fibres sont obtenues par un procédé de craquage lent et progressif, étant donné leur grande résistance, comprise entre 6 et 12 cN/dTex. Elles possèdent toutefois un allongement de rupture important conférant au produit un module inférieur à 10 GPa. Ce bas module permet la réalisation de gants tricotés qui sont confortables pour l'utilisateur.

[0035] Le fil comporte en outre des fibres d'alcool polyvinylique de type HPF, dont le module est supérieur à 10 GPa. Ce type de fibre est généralement utilisé pour renforcer le ciment.

[0036] Ces fibres ont également été choisies en fonction de leur grande résistance mécanique, de l'ordre de 11 cN/dTex, pour un allongement de rupture important, de l'ordre de 8 %, conférant aux fibres un module de l'ordre de 20 GPa. Ces dernières possèdent une finesse comprise entre 2 et 5 dTex, et ont été réalisées par un procédé de craquage lent et progressif, étant donné la grande résistance de celles-ci.

[0037] Les fibres de polyamide haute ténacité et les fibres d'alcool polyvinylique de type HPF ont des longueurs moyennes compatibles avec le procédé de filature, à savoir entre 40 et 170 mm, de préférence entre 80 et 110 mm.

[0038] Le fil est préférentiellement formé par filature, à partir de filés de fibres de Pa HT et de filés fibres de PVA HT. Il pourrait également, selon une alternative, être réalisé uniquement à partir de filés de fibres de Pa HT.

[0039] Il est également possible d'adjoindre aux fibres de Pa HT et de PVA HPF, un filament de fibres de polyamide 6,6 texturé pouvant représenter par exemple entre 15 et 25 % de la masse totale du fil. Une telle adjonction permet d'augmenter les propriétés de résistance à l'abrasion.

[0040] Le fil utilisé est préférentiellement du type Nm 28/2, c'est-à-dire un fil retordu en deux brins, pour lequel 28 km de fil peuvent être obtenus à partir d'un kg de matière.

[0041] Le fil est composé d'un fil primaire et d'un fil secondaire. On définit pour chacun des fils le coefficient de torsion. Celui est déduit de la formule suivante :

$$T = \alpha (Nm)^{1/2} \quad \text{avec } T = \text{torsion en tours/m,}$$

$$\alpha = \text{coefficient de torsion, sans dimension,}$$

$$= \text{numéro métrique en m/g}$$

[0042] Le coefficient de torsion α sur le fil primaire Nm 25/1 (35,7 Tex) est compris entre 30 et 90. Le coefficient de torsion sur le fil retors est compris entre 25 et 85. Il est à noter que le coefficient de torsion exerce surtout une influence sur le confort et la résistance à l'abrasion. Ce paramètre a peu d'effet sur la résistance à la coupure.

[0043] Le meilleur compromis est obtenu pour un coefficient de torsion de l'ordre de 60 sur le fil primaire, et de l'ordre de 55 sur le fil retors. Dans le cas où l'on ajoute un filament de polyamide texturé, le coefficient de torsion de celui-ci

est sensiblement égal à celui du fil retors.

[0044] Afin de vérifier si ce fil permet de réaliser des surfaces textiles répondant à la norme EN 388 en ce qui concerne les exigences relatives à la protection face à la coupure, des gants ont été réalisés par tricotage sur un métier à tricoter de Jauge 10. Ces gants ont ensuite été testés suivant les critères de la norme EN 388.

[0045] Le tableau ci-après rend compte des résultats des tests, effectués en centre technique. Celui-ci résume, en fonction du type de fil utilisé, l'indice et la classe atteinte en ce qui concerne les exigences relatives respectivement à la coupure et à l'abrasion.

[0046] On s'intéressera plus particulièrement à l'indice de coupure qui est proportionnel au nombre de passage que doit effectuer la lame de test chargée avec un certain poids, défini par la norme. Ainsi, plus l'indice de coupure est élevé à l'intérieur d'une classe, plus le produit est résistant face à la coupure. Pour que le produit remplisse les exigences de la classe 3, en ce qui concerne la résistance face à la coupure, il faut que l'indice de coupure soit compris entre 5 et 10.

[0047] Quatre types de fil ont ainsi été testés, à savoir :

- un fil de type Nm 28/2, composé exclusivement de fibres de Pa HT,
- un fil de type Nm 28/2, composé exclusivement de fibres de PVA HPF,
- un fil de type Nm 28/2, comportant 50% en masse de fibres de Pa HT et 50 % en masse de fibres de PVA HPF.
- un fil de type Nm 28/2, comportant 41 % en masse de fibres de Pa HT, 41 % en masse de fibres de PVA HPF et 18 % en masse de filament de Polyamide 6,6 texturé.

Type de fil	Coupure	Abrasion
Nm 28/2 100 % Pa HT	Indice 5,9 Classe 3	500<Indice<2000 Classe 3
Nm 28/2 100 % PVA HPF	Indice 4,6 Classe 2	100<Indice<500 Classe 3
Nm 28/2 50 % Pa HT 50 % PVA HPF	Indice 7,5 Classe 3	500<Indice<2000 Classe 3
Nm 28/2 41 % Pa HT 41 % PVA HPF 18 % filament Pa 6,6 texturé	Indice 8,5 Classe 3	Indice>8000 Classe 4

On remarque que tous les types de fil, hormis celui composé exclusivement de fibres de PVA HPF, remplissent les exigences de la classe 3 en ce qui concerne la protection face à la coupure.

[0048] En outre, en comparant les deux derniers types de fil, on remarque que l'adjonction d'un filament de polyamide 6,6 texturé permet d'améliorer les propriétés du produit, en particulier face à l'abrasion.

[0049] La figure 1 présente l'évolution de l'indice de coupure en fonction de la composition du fil en Pa HT et en PVA HPF.

[0050] On remarque que le plus fort indice de coupure est obtenu pour une composition du fil de 50 % en masse de fibres de Pa HT et de 50 % en masse de fibres de PVA HPF. On aperçoit en outre, comme cela ressort également du tableau ci-dessus, qu'un fil composé exclusivement de fibres de Pa HT permet de remplir les exigences de la classe 3.

[0051] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules compositions de ce fil, décrites ci-dessus à titre d'exemples, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment que le fil pourrait être réalisé à partir de polyamide haute ténacité seul ou de polyamide haute ténacité combiné avec des fibres de polyamide 6,6 texturé, sans fibres d'alcool polyvinylique de type HPF, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Revendications

1. Fil destiné à la confection d'une surface textile résistant à la coupure et à l'abrasion, **caractérisé en ce qu'il** est obtenu par filature de filés de fibres de polyamide Haute Ténacité, dont la ténacité est supérieure à 4,5 cN/dTex et dont la longueur des fibres est comprise entre 40 et 170 mm.

EP 1 881 095 A1

2. Fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les fibres sont transformées par craquage, par coupage, par cardage ou par étirage et ont une longueur comprise entre 65 et 140 mm.
- 5 3. Fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les fibres sont transformées par voie cotonnière et ont une longueur comprise entre 40 et 65 mm.
4. Fil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte des fibres d'alcool polyvinylique de type HPF (« High Performance Fiber »), dont le module est supérieur à 10 GPa.
- 10 5. Fil selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte des fibres de polyamide 6,6 texturé.
6. Fil selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la proportion de polyamide Haute Ténacité est comprise entre 15 et 85 % du poids total de l'ensemble du fil.
- 15 7. Fil selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** la proportion de polyamide texturé est comprise entre 5 et 30 % du poids total de l'ensemble du fil.
8. Fil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la finesse des fibres de Polyamide Haute Ténacité est comprise entre 0,5 et 8 dTex.
- 20 9. Fil selon l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** la finesse des fibres de Polyamide HPF est comprise entre 0,5 et 8 dTex, leur ténacité étant supérieure à 4,5 cN/Tex.
10. Fil selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le titre total du fil est compris entre Nm 2,5 et Nm 50.
- 25 11. Fil selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé sous la forme d'un fil primaire, le coefficient de torsion du fil primaire étant compris entre 30 et 90.
12. Fil selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé sous la forme d'un fil retordu, le coefficient de torsion du fil retordu étant compris entre 25 et 85.
- 30 13. Surface textile formée à partir de fils selon l'une des revendications 1 à 12.

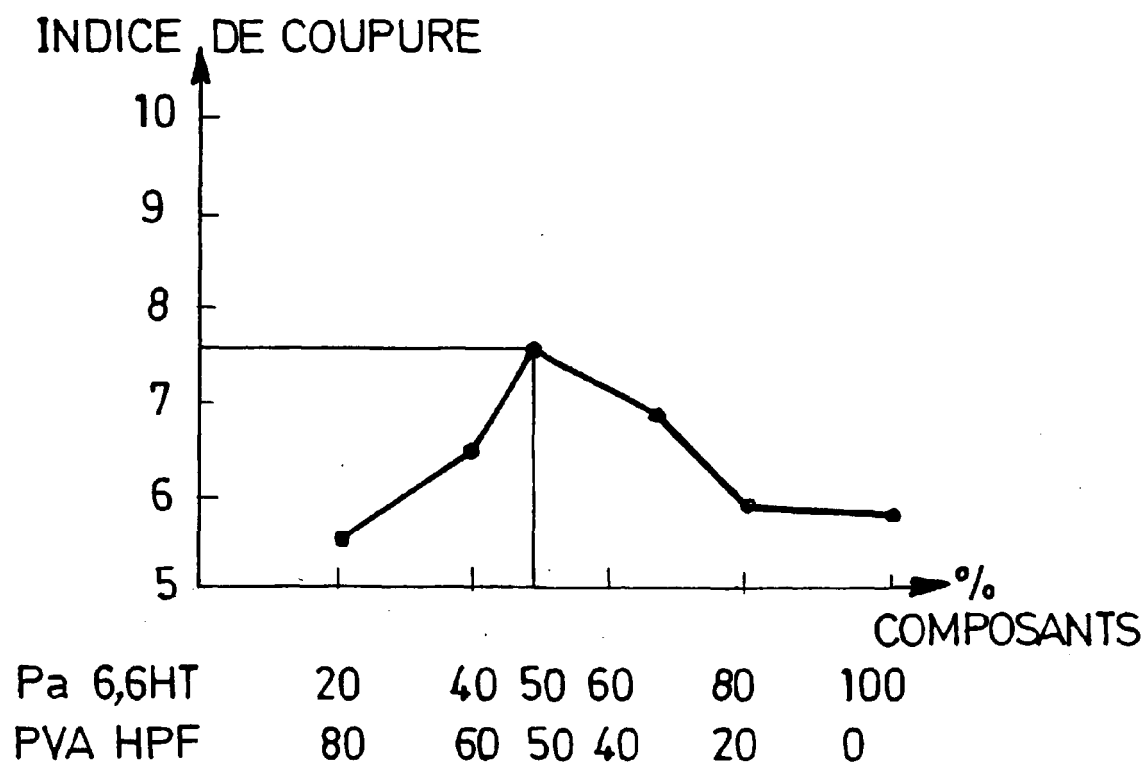


FIG.1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 918 912 A (WARNER GRANT H [US]) 24 avril 1990 (1990-04-24) * revendications 1,3 *	1,13	INV. D02G3/44
A	EP 1 297 205 A (DU PONT [US]) 2 avril 2003 (2003-04-02) * revendication 1 *	1,13	
A	US 2004/148921 A1 (GUEVEL JEAN [FR] ET AL) 5 août 2004 (2004-08-05) * revendications 1,3 *	1,13	
A	EP 0 962 313 A1 (GORE W L & ASS GMBH [DE]) 8 décembre 1999 (1999-12-08) * alinéas [0034], [0035] *	1,13	
A	US 2003/037530 A1 (ZHU REIYAO [US]) 27 février 2003 (2003-02-27) * revendications 1,2 *	1,13	
A	US 6 829 881 B1 (MANTEN JOHANNES [DE]) 14 décembre 2004 (2004-12-14) * revendications 1,5 *	1,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			D02G A41D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 octobre 2007	Examineur D'Souza, Jennifer
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

5

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 35 6080

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-10-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4918912	A	24-04-1990	AUCUN	

EP 1297205	A	02-04-2003	AU 6835701 A	02-01-2002
			BR PI0111633 A	30-01-2007
			CA 2407963 A1	27-12-2001
			CN 1501993 A	02-06-2004
			DE 60110418 D1	02-06-2005
			DE 60110418 T2	02-02-2006
			JP 2004525269 T	19-08-2004
			TW 528819 B	21-04-2003
			WO 0198568 A2	27-12-2001
			US 6254988 B1	03-07-2001

US 2004148921	A1	05-08-2004	AT 318948 T	15-03-2006
			DE 60209551 T2	10-08-2006
			EP 1419292 A1	19-05-2004
			ES 2259733 T3	16-10-2006
			FR 2828894 A1	28-02-2003
			WO 03018890 A1	06-03-2003
			JP 2005501185 T	13-01-2005

EP 0962313	A1	08-12-1999	DE 69835582 T2	16-08-2007
			JP 2000027016 A	25-01-2000

US 2003037530	A1	27-02-2003	BR 0212591 A	13-10-2004
			CA 2455070 A1	27-02-2003
			CN 1545576 A	10-11-2004
			DE 60210094 T2	02-11-2006
			EP 1419293 A1	19-05-2004
			JP 2004538387 T	24-12-2004
			MX PA04001625 A	08-07-2004
			WO 03016602 A1	27-02-2003
			US 2004088963 A1	13-05-2004

US 6829881	B1	14-12-2004	AT 236383 T	15-04-2003
			AU 760746 B2	22-05-2003
			AU 5158999 A	28-02-2000
			BR 9912863 A	02-05-2001
			CA 2345048 A1	17-02-2000
			CN 1319175 A	24-10-2001
			CZ 20010491 A3	15-05-2002
			DE 69906535 D1	08-05-2003
			DE 69906535 T2	20-11-2003
			DK 1099088 T3	21-07-2003
			WO 0008410 A1	17-02-2000
			ES 2192065 T3	16-09-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 35 6080

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-10-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6829881	B1	HU 0103018 A2	28-12-2001
		JP 2002522658 T	23-07-2002
		PL 345892 A1	14-01-2002
		SK 1982001 A3	06-11-2001
		TR 200100619 T2	21-06-2001

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3883898 A [0002]
- GB 1586890 A [0002]
- US 4777789 A [0002]
- US 4004295 A [0002]
- GB 2018323 A [0002]
- DE 1610495 [0002]
- EP 0118898 A [0002]