

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 573 376 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.11.1997 Bulletin 1997/47

(51) Int Cl.⁶: **D01D 5/253**, D01D 5/088,
D01D 5/098, D01F 6/60

(21) Numéro de dépôt: **93420228.4**

(22) Date de dépôt: **04.06.1993**

(54) Fils multilobes et leur procédé d'obtention

Multilobale Fäden und Verfahren zu ihrer Herstellung

Multilobal yarns und process for obtaining them

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE**

(30) Priorité: **05.06.1992 FR 9207154**

(43) Date de publication de la demande:
08.12.1993 Bulletin 1993/49

(73) Titulaire: **RHONE-POULENC FIBRES
69003 Lyon (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Buzano, Michel**
F-69003 Lyon (FR)
• **Double, Jean-Pierre**
F-69340 Francheville (FR)

• **Pellerin, Vincent**
F-69100 Villeurbanne (FR)

(74) Mandataire: **Esson, Jean-Pierre et al**
RHONE-POULENC CHIMIE,
Direction de la Propriété Industrielle,
Centre de Recherches des Carrières,
BP 62
69192 Saint-Fons Cédex (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 036 683 **FR-A- 1 233 756**
FR-A- 1 570 373 **FR-A- 2 019 243**
GB-A- 710 087 **GB-A- 938 768**
JP-A- 2 099 634

EP 0 573 376 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne des filaments et un fil multifilamentaire apte à la texturation. Elle concerne également un procédé pour l'obtention de tels fils et les fils texturés ainsi obtenus ainsi que les articles tissés et tricotés préparés à partir des fils texturés.

Pour certaines applications textiles telles que le tissage ou le tricotage, de très bonnes caractéristiques de douceur sont systématiquement recherchées pour satisfaire la clientèle.

Dans le cas des applications bas et collants, la douceur doit avant tout être associée à la résistance et la régularité des articles terminés.

Dans le but d'obtenir de bonnes caractéristiques de douceur, il existe une solution qui consiste à utiliser des microbrins, c'est-à-dire des filaments de faible titre au brin, généralement inférieur à 1 dtex ou même à 0,8 dtex, ou même moins. Toutefois, l'utilisation de tels filaments à très faible titre au brin présente des difficultés connues d'obtention et de manipulation, en particulier lors de la texturation, au tricotage et à la teinture. De plus, ces fils, préparés avec difficulté, présentent une grande fragilité lors de l'utilisation finale pour le consommateur : ils sont délicats, s'éraillent facilement et présentent un certain boulochage. Du fait de leur faible durée de vie, les articles obtenus à partir de ces fils sont onéreux. Par ailleurs, les microfilaments nécessitent la présence d'un plus grand nombre de brins pour obtenir un titre global donné. Un grand nombre de brins contribue certes à donner de la douceur à l'article final, mais au détriment de la transparence, ce qui est préjudiciable pour certains articles tels que les bas et collants fins, c'est-à-dire les articles de titre global généralement inférieur à 17 dtex.

Pour obtenir une transparence suffisante sur ces articles, il faudrait donc diminuer le nombre de brins, mais dans le cas des microbrins, l'article perdrait en douceur tout en conservant les inconvénients inhérents aux microbrins.

Pour pallier les inconvénients liés aux microbrins, en particulier la difficulté qu'ils présentent lors du filage, il a également été essayé selon la demande japonaise J 58 081609 de préparer des filaments multilobés, de titre au brin inférieur à 1,5 dtex par filage fondu, en particulier de polyester, de haute viscosité.

L'utilisation de haute viscosité lors du filage favorise certes la formation des lobes, par contre la préparation de polymères de haute viscosité est complexe et coûteuse, car elle implique une étape supplémentaire dans l'étape de polycondensation, la post-condensation solide.

De plus, le filage de polymère de haute viscosité à l'état fondu présente deux inconvénients majeurs, d'une part la nécessité d'utiliser de très fortes pertes de charges dans les packs de filage, par rapport aux polymères utilisés habituellement dans les applications textiles, et d'autre part les fils ainsi obtenus par filage aux vitesses habituelles, présentent une faible orientation conduisant à de faibles caractéristiques mécaniques.

Une autre manière d'éviter le filage des microbrins consiste à filer des polymères fondus à travers des fentes séparées et placées radialement, suffisamment proches les une des autres pour que, à la sortie de la filière, les fils se soudent. Ce procédé, préconisé par la demande japonaise J 61 160410 conduit à des fils dont la base des lobes forme une constriction par rapport à la largeur des lobes. Mais de tels fils sont fragilisés par la constriction et ne supportent pas certains traitements ultérieurs sans être dégradés. Du reste la soudure des brins en forme de fente sous la filière reste également une opération délicate.

Pour obtenir de bonnes caractéristiques optiques, il a également été proposé par le brevet français n° 2 019 243 des filaments à section en forme de Y comprenant trois languettes distribuées autour de leur base commune formant une partie de jonction. Ces filaments doivent présenter une combinaison particulière des différentes caractéristiques de forme et notamment comprendre des languettes présentant une partie centrale rectiligne. En outre, ces filaments sont obtenus par filage à basse vitesse (inférieure à 2000 m/min), et sont donc des filaments de type "LOY". Ces filaments doivent être soumis à un étirage avant leur utilisation sous forme texturée ou non.

Selon la présente invention, il a maintenant été trouvé qu'il était possible d'obtenir des articles terminés possédant, à la fois le niveau de transparence voulu et la douceur, sans nécessiter l'utilisation de microbrins.

Il a également été trouvé qu'il était possible d'obtenir des fils multilobés sans nécessiter de haute viscosité ni l'utilisation de fils soudés par fusion sous la filière, capables de subir des traitements textiles ultérieurs tels que la texturation.

La présente invention consiste à préparer des fils de titre total identique ou de même ordre à ceux composés de microbrins, en diminuant le nombre de brins pour obtenir la transparence voulue, mais en remplaçant les microbrins par des fils de titre au brin plus élevé permettant, par leur forme de conserver un niveau de douceur identique. Ils sont, de plus, obtenus avec beaucoup moins de difficultés techniques, et présentent une travaillabilité améliorée.

L'invention concerne plus particulièrement des filaments préorientés, multilobés, obtenus par filage en fondu avec une vitesse de filage supérieure à 3500 m/min d'un polyamide, de viscosité à l'état fondu comprise entre 800 et 2000 poises, de préférence 1000 à 1500 poises possédant un titre au brin égal ou inférieur à 4 dtex. Chaque filament provient d'un seul orifice de filière et présente une section parfaitement uniforme le long de chaque filament des lobes marqués comprenant sur chacun de leurs cotés un point d'inflexion et comprenant un rapport de modification.

$$\frac{R_2}{R_1} \geq 1,8 \text{ de préférence } \geq 2 \text{ ou } \geq 2,5.$$

5 avec

R_2 = rayon du cercle circonscrit au filament tangent aux sommets des lobes (vu en section transversale).

R_1 = rayon du cercle inscrit dans le filament vu en section transversale, tangent à la base des lobes.

10

Ils possèdent généralement un titre au brin de préférence compris entre 1,3 et 2,5 dtex.

Ils possèdent de préférence une forme trilobée avec des lobes marqués.

15

Les lobes sont également définis par l'angle déterminé de la manière suivante : on trace, sur les côtés opposés de 2 lobes consécutifs ou adjacents, la tangente au point d'inflexion ; l'angle θ est l'angle déterminé par les 2 tangentes au point d'inflexion des 2 lobes consécutifs. Les valeurs données sont des moyennes sur 10 mesures. L'angle θ ainsi déterminé est représenté sur la figure 2.

Dans le cas de fils trilobés l'angle θ est inférieur à 140° , de préférence inférieur à 130° .

Les fils multifilamentaires constitués par les filaments définis ci-dessus possèdent un titre global compris entre 10 et 130 dtex, de préférence 10 à 100 dtex.

20

La présente invention concerne également un procédé de filage des filaments multilobés tels que décrits ci-dessus, par extrusion de polyamide fondu, de viscosité à l'état fondu comprise entre 800 et 2000 poises, de préférence 1000 et 1500 poises, à travers des orifices de filière de forme multilobée dont la température est maintenue entre 270°C et 290°C , de préférence 270°C à 280°C , chaque brin provenant d'un orifice unique, refroidissement à température ambiante, le début du moyen de refroidissement étant placé à une distance maximale de la filière comprise entre 70 mm et 40 mm, de préférence de 60 à 30 mm, puis ensimage et renvidage des filaments. Généralement la vitesse de renvidage est égale ou supérieure à 3500 m/mn, de préférence ≥ 4000 m/mn, pouvant aller jusqu'à 5000 ou 6000 m/mn ou même plus.

25

De préférence on utilise une filière trilobée et les filaments peuvent être entrelacés avant renvidage.

30

La présente invention concerne également un fil à base de polyamide, texturé, constitué de multifilaments de forme multilobée de titre au brin ≤ 3 dtex. Le titre global du fil est généralement compris entre 8 et 100 dtex, de préférence 8 et 80, et le titre au brin des filaments est de préférence $\leq 2,5$ dtex.

Généralement, le rapport de modification $\frac{R_2}{R_1}$ est $\geq 1,8$ de préférence ≥ 2 et de préférence, les fils ont une forme trilobée.

35

La présente invention concerne également les articles tissés ou tricotés utilisant les fils texturés définis ci-dessus, présentant une très grande douceur.

Plus particulièrement, la présente invention concerne les articles tricotés destinés au chaussant féminin, c'est-à-dire les bas et collants possédant les qualités de douceur et transparence désirée.

40

Tout au long de la description, on entend par polyamide les polyamides habituellement filables à l'état fondu tel que le polyhexaméthylène adipamide (PA 66), le polycaprolactame (PA 6) ou leurs copolymères tels que les copolymères du polyhexaméthylène adipamide contenant au moins 85 % d'unités d'hexaméthylène adipamide et jusqu'à 15 % d'autres unités, obtenus en remplaçant par exemple l'acide adipique de départ par un autre diacide tel que l'acide téréphtalique, sébacique etc ... ou en remplaçant les 2 monomères par du caprolactame.

45

Les polyamides de départ peuvent également contenir des additifs tels que des agents matifiants, des agents stabilisants vis-à-vis de la lumière, de la chaleur, de l'oxydation, des additifs destinés à réduire l'accumulation des charges statiques ou modifier l'aptitude à la teinture.

Dans la description, sous l'expression "viscosité à l'état fondu" (VF), on entend la viscosité de cisaillement au plateau newtonien à faible gradient de cisaillement mesuré au moyen d'un appareil Davenport - Polythène Grader - de la façon suivante.

50

La viscosité d'un polymère à l'état fondu à une température donnée T et à travers un orifice calibré défini est exprimée par la formule de Poiseuille :

$$VF = \frac{\pi P R^4}{8 Q L}$$

55

où

P = pression appliquée au-dessus du polymère, en dynes/cm²

R = rayon de l'orifice d'extrusion, en cm
 L = longueur de l'orifice d'extrusion, en cm
 Q = débit du polymère à travers cet orifice, en cm³/s

5 La VF du polyamide est déterminée à 290°C sous une charge de 0,600 kg, l'orifice d'extrusion ayant théoriquement un diamètre de 2,095 mm et une longueur $L = 8 \pm 0,033$ mm.

La charge de 0,600 kg est constituée par :

- le poids de l'ensemble équipement mobile : 225 g
- 10 - le poids du piston : 100 g
- un poids additionnel de 275 g.

Les filaments multilobés à base de polyamide selon la présente invention possèdent la particularité de posséder sur polymère une viscosité à l'état fondu mesurée à 290°C comprise entre 800 et 2000 poises, de préférence entre 800 et 1500 poises. cette valeur de viscosité ne nécessite pas d'opération particulière telle que post-condensation et un tel polyamide est obtenu selon les méthodes habituelles de polycondensation.

Les filaments selon la présente invention, éventuellement préorientés possèdent un titre au brin inférieur à 4 dtex, de préférence comprise entre 1,3 et 2,5 dtex et de préférence une forme trilobée ce qui leur confère la douceur et la transparence désirée particulièrement demandées pour la réalisation de bas et collants. Pour la transparence souhaitée, dans le cas des applications précitées, le titre global des fils est généralement compris entre 10 et 130 dtex et de préférence 10 et 50 dtex lorsque le titre du brin désiré se situe dans la zone inférieure comprise entre 1,3 et 2,5 dtex.

Il a également été constaté que les caractéristiques de toucher, pour un titre au brin donné, dépendaient fortement de la manière dont les lobes sont marqués.

Le marquage des lobes est représenté par le rapport $\frac{R_2}{R_1}$, représentant, en coupe transversale, le rayon du cercle circonscrit à chaque filament, ce cercle étant de diamètre constant le long de chaque filament, et R_1 étant le cercle inscrit dans chaque filament, lui-même possédant un diamètre constant le long de chaque brin (vu en coupe transversale), les 2 cercles étant généralement concentriques.

La fig. 1 représente un schéma de filament de section trilobée sur lequel sont indiqués les cercles circonscrit et inscrit, de rayons respectifs R_2 et R_1 .

30 Les filaments selon la présente invention possèdent un rapport de modification $\frac{R_2}{R_1} \geq 1,8$, de préférence supérieur à 2 ou 2,5.

Il a été constaté que plus ce rapport est important, meilleur est le toucher des articles. Toutefois, au delà d'une valeur de 4, les caractéristiques dynamométriques diminuent et l'on constate des pertes de ténacité, allongement, qui fragilisent les filaments. On n'a donc pas intérêt à dépasser cette valeur.

35 De même, le toucher est lié à l'angle déterminé par les 2 tangentes au point d'inflexion correspondant aux côtés opposés de 2 lobes consécutifs ou adjacents ; plus l'angle est faible, meilleur sera le toucher, et inversement si le fil trilobé se rapproche d'un triangle équilatéral ses caractéristiques de toucher et d'opacité deviennent inintéressantes. Naturellement l'angle θ dépend du nombre de lobes.

Selon la présente invention, dans le cas de filaments trilobés l'angle θ ainsi déterminé est généralement $\leq 140^\circ$, de préférence $\leq 130^\circ$ mesuré sur une photographie de coupe en section transversale, comme cela est représenté sur la figure 2.

Les filaments multilobés selon la présente invention possèdent également de bonnes caractéristiques mécaniques leur permettant de subir les traitements textiles ultérieurs habituels, en particulier la texturation.

La présente invention concerne également un procédé de filage de filaments multilobés, à base de polyamide, par extrusion du polymère fondu, de viscosité à l'état fondu 800 à 2000 poises mesurée à 290°C, de préférence 800 à 1500 poises, à travers une filière multilobée, de préférence trilobée, dont la température est maintenue entre 270 et 290°C, de préférence 270 à 280°C, chaque filament provenant d'un orifice unique, et refroidissement des fils par tout moyen de refroidissement placé à une distance maximale de la filière comprise entre 70 mm et 40 mm à température ambiante, les filaments étant ensuite ensimés, éventuellement entrelacés et renvidés. La vitesse de renvidage est 40 généralement supérieure à 3500 m/mn, de préférence supérieure à 4000 m/mn, pouvant aller jusqu'à 5000 ou 6000 m/mn ou même plus.

La distance entre la filière et le début du refroidissement est un facteur important pour un bon marquage des lobes, et celle-ci devra être d'autant plus faible que le titre au brin des filaments est faible.

55 Par exemple pour des titres au brin compris entre 1,3 et 1,5 dtex, la distance devra être inférieure à 40 mm alors que pour des titres de 3 à 4 dtex une distance de 60 mm environ est suffisante. Cette distance dépend également de la viscosité du polymère ; la distance sera également d'autant plus faible que la viscosité se rapproche de la zone inférieure des valeurs de viscosité à l'état fondu. De même, la température de filage sera abaissée dans la zone minimale lorsque la viscosité à l'état fondu se situe dans une zone basse.

L'entrelacement constitue une étape facultative : il devient nécessaire lorsque le nombre de brins est grand, pour une meilleure dévidabilité des bobines. En général lorsque le nombre de brins atteint 10, un entrelacement doit être réalisé. Celui-ci dépend aussi de l'application prévue et des conditions de dévidabilité.

Les filaments ainsi obtenus, sont utilisables comme fils plats selon toutes les techniques textiles aval connues. Lorsqu'ils sont préorientés ils sont destinés plus particulièrement à la texturation selon tout procédé connu, par exemple selon les procédés par brochette ou friction, selon un procédé d'étirage-texturation séquentiel ou simultané.

La présente invention concerne également les fils texturés obtenus à partir des filaments multilobés décrits ci-dessus, possédant après texturation un titre au brin ≤ 3 dtex, de préférence $\leq 2,5$ dtex ; le titre global des fils peut être compris entre 8 et 100 dtex, de préférence 8 à 80 dtex.

Les fils multilobés texturés sont de préférence trilobés et leur rapport de modification $\frac{R_2}{R_1}$ dont la définition est donnée ci-avant est généralement $\geq 1,8$, de préférence ≥ 2 . Il est surprenant de constater que les fils texturés multilobés sont peu déformés lors de la texturation et ne présentent ni casses ni fragilité particulière, même dans le cas des fils de faible titre au brin comme cela est le cas des fils multilobés obtenus par filage à travers des fentes radiales et soudure sous la filière.

Les fils texturés ainsi obtenus sont largement utilisables dans les domaines de la maille et du tissage. Ils conviennent tout particulièrement pour les applications bas et collants qui bénéficient à la fois de la douceur et le niveau de transparence requis pour ce type d'articles, en particulier du titre au brin et du nombre de brin.

En particulier, à titre au brin identique, les fils texturés multilobés selon l'invention donnent au niveau des surfaces tricotées, un toucher plus doux que des fils ronds. Ils permettent d'accéder également à des articles tricotés aussi doux que des fils ronds de titre inférieur.

Les fils multilobés texturés selon l'invention sont généralement tricotés sur métier circulaire 4 chutes, par exemple en association avec un fil élasthanne du commerce pour les utilisations préférentielles de chaussant féminin.

EXEMPLE 1

On file à travers une filière maintenue à 278°C environ comportant 34 orifices de forme trilobée un polyhexaméthylène adipamide chargé à 0,3 % d'oxyde de titane, de viscosité à l'état fondu 1200 poises (mesurée comme indiqué dans la description) avec un débit de 22,7 g/min. Les fils sont refroidis au moyen d'une soufflerie transversale dont le début est placé à 43 mm de la filière, propulsant de l'air maintenu à température ambiante. Les filaments sont convergés, ensimés et entrelacés de manière habituelle puis renvidés à une vitesse de 4200 m/mm.

Les fils préorientés ainsi obtenus présentent une forme trilobée marquée caractérisée par le rapport de modification $\frac{R_2}{R_1} = 2,5$ et un angle α obtenu en traçant pour 2 lobes consécutifs, la tangente au point d'inflexion : 116° en moyenne.

Les filaments en coupe transversale sont représentés sur la fig. 3. Ils présentent une forme régulière sur toute leur longueur.

Les caractéristiques des fils préorientés sont les suivantes :

Titre global, dtex	54
Titre au brin, dtex	1,59
Ténacité rupture, cN/tex	29
Allongement rupture %	70
Module sécant à 25 % d'allongement, cN/tex	52
U %	1,5

Le toucher des fils préorientés ainsi obtenus est particulièrement doux. Ils sont soumis à un procédé d'étirage/texturation simultanée de manière classique au moyen d'une machine commerciale conventionnelle dans les conditions suivantes :

Vitesse (mm/min)	750
Longueur four (m)	2,0
Température (°C)	210
Taux d'étirage	1,225
D/Y	1,67
Disques de type	PU
Empilage	1-4-1
Entrelacement par buse avant renvidage	oui

EP 0 573 376 B1

Les fils texturés obtenus présentent un rapport de modification de 2,3 en moyenne sur 25 mesures, c'est-à-dire que sur fils texturés, les lobes restent très marqués comme le montre la fig. 4 et les fils après texturation sont peu déformés par rapport aux fils préorientés alimentaires.

Les caractéristiques des fils texturés sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Facteur de cohésion	
FC (noeuds/m)	75
Titre global (dtex)	48
Titre au brin (dtex)	1,41
Allongement rupture (%)	24
Ténacité rupture (cN/tex)	28
Contrainte rupture (cN/tex)	34
Module 8 % (cN/tex)	155
E %	25
K %	10
B %	39

Dans les exemples l'allongement et la ténacité sont mesurés sur un appareil de commerce de marque INSTRON 1122, sur une moyenne de 20 mesures, relié à un calculateur indiquant :

- le titre initial (dtex)

- la force de rupture (cN) (= force maximale que peut supporter l'éprouvette)

$$\text{ténacité en cN/tex} = \frac{\text{Force de rupture (cN)}}{\text{Titre initial (tex)}}$$

- le module sécant à 8 %, 15 % ou 25 %

$$M = \frac{\text{Force spécifique (cN/tex)}}{\Delta l/l_0}$$

obtenu à partir de la courbe force/allongement pour un allongement de 8 %, 15 ou 25 %.

Δl = accroissement de la longueur initiale

l_0 = longueur initiale

$$\text{allongement de rupture \%} = \frac{L_r - L_0}{L_0} \times 100$$

L_r = longueur de rupture correspondant à la force de rupture

L_0 = longueur initiale

Les mesures de contraction de frisure E % et de contraction de frisure intermédiaire K % sont réalisées au moyen d'un appareil du commerce connu sous la marque Texturmat selon la méthode décrite dans la norme AFNOR G 07.305 (A). Un flotillon de fil 2500 dtex ayant subi au préalable un traitement thermique de 10 min dans une étuve à 130°C (dans la norme 120°C), afin de développer la frisure, est soumis successivement à des tractions sous différentes charges.

On mesure successivement les longueurs correspondantes :

- L_1 = correspond à la longueur de l'éprouvette sous une charge de 500 g (200 mg/dtex) pendant 10 secondes.

- L_2 = correspond à la longueur de l'éprouvette sous une charge de 2,5 g (1 mg/dtex) pendant 10 secondes.

- L_3 = correspond à la longueur de l'éprouvette sous une charge de 25 g (10 mg/dtex) pendant 10 secondes. Pendant 10 secondes on applique une charge de 1 g/dtex, puis pendant 20 min une charge de 1 mg/dtex

EP 0 573 376 B1

- L_4 = longueur résultant de l'éprouvette.

.

$$\text{Contraction de frisure } E \% = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

- . Contraction de frisure intermédiaire

$$K \% = \frac{L_1 - L_3}{L_1} \times 100$$

$$B \% = \frac{L_1 - L_4}{L_1 - L_2} \times 100$$

U % sur fil continu

Mesure des variations de titre d'un fil continu sur appareil USTER (Zellweger).

Le fil maintenu sous une certaine tension, défile à vitesse constante entre les plaques d'un condensateur, la variation du diélectrique due à la variation de masse du fil provoque une variation de capacité du condensateur qui est traduite en irrégularité de titre. On obtient la valeur du U % : variation moyenne de masse exprimée en % de masse moyenne.

$$U \% = \frac{100}{x} \frac{T}{T} \int_0^T x_i - x \, dt$$

dans laquelle :

x_i = masse instantanée
 x = masse moyenne sur T
T = temps de mesure

Facteur de cohésion ou FC (noeuds/m)

Nombre de points de cohésion contenus dans un mètre de fil.

La mesure se fait mécaniquement sur appareil automatique NPT type R2040 de Rothschild. Celui-ci détecte la distance entre points d'entrelacement à l'aide d'une aiguille qui pénètre entre les filaments du fil en mouvement, et qui s'escamote dès qu'elle rencontre un point de résistance, c'est-à-dire une tension supérieure à la tension du seuil imposée.

$$\text{tension de seuil} = 0,2 \text{ g/dtex} + \frac{\text{Titre (dtex)}}{\text{nombre de brins}}$$

La distance entre points d'entrelacement moyenne déterminée (moyenne de 100 mesures) à laquelle on rajoute l'avance du fil au noeud d'entrelacement (≈ 6 mm), permet de calculer le facteur de cohésion moyen du fil.

$$FC = \frac{1000}{D + a}$$

D = distance moyenne entre noeuds en mm
a = avance automatique au noeud en mm

EXEMPLE 2

On file un même polyamide dans les conditions indiquées dans l'exemple 1, avec un débit filière 18,06 g/min par fil.

Les fils préorientés ainsi obtenus ont une forme trilobée très marquée dont le rapport de modification est de 2,5 en moyenne et l'angle formé par les tangentes au point d'inflexion de 2 lobes consécutifs et de 110° en moyenne.

EP 0 573 376 B1

Les filaments préorientés obtenus présentent, une section régulière sur toute leur longueur, vue en coupe transversale.

Ils possèdent les caractéristiques suivantes :

5		Titre global, dtex	43
		Titre au brin, dtex	1,26
		Ténacité rupture, cN/tex	30
		Allongement rupture %	64
10		Module sécant à 25 % d'allongement, cN/tex	57
		U %	1,5

Ils subissent une texturation fausse torsion par friction dans les conditions suivantes :

15		Vitesse (mm/min)	750
		Longueur four (m)	2,0
		Température (°C)	210
		Taux d'étirage	1,21
20		D/Y	1,62
		Disques de type	PU
		Empilage	1-4-1
		Entrelacement par buse	oui

25 Les fils texturés obtenus présentent un rapport de modification de 2,3 sur une moyenne de 25 mesures, les lobes restant très marqués sur les fils texturés. Les caractéristiques des fils texturés sont réunies dans le tableau suivant :

30		Titre global, dtex	36
		Titre au brin, dtex	1,05
		Allongement rupture %	26
		Ténacité rupture, cN/tex	28
		Contrainte rupture, cN/tex	36
35		Module 8 %, cN/tex	159

Les fils ainsi obtenus présentent de bonnes propriétés mécaniques et des caractéristiques de toucher et d'aspect convenant tout particulièrement pour la fabrication de bas et collants.

EXEMPLE 3

40 On file un polyamide identique à celui de l'exemple 1 à travers une filière maintenue à 280°C, comportant 6 orifices de forme trilobée, avec un débit de 6,2 g/min. Les filaments sont refroidis à une distance de la filière 55 mm par de l'air à température ambiante.

Les filaments sont convergés, ensimés, entrelacés et renvidés de manière habituelle à une vitesse de 4200 m/mn.

45 Les fils POY obtenus possèdent une forme trilobée marquée avec un rapport de modification moyen $\frac{R_2}{R_1} = 2$ et un angle formé par les tangents au point d'inflexion de 2 lobes consécutifs et de 130° en moyenne.

Les caractéristiques mécaniques des fils préorientés sont les suivantes :

50		Titre global, dtex	15,5
		Titre au brin, dtex	2,58
		Ténacité rupture, cN/tex	32,5
		Allongement rupture %	72
55		Module sécant à 25 % d'allongement, cN/tex	51,5

Les fils obtenus sont texturés dans les conditions suivantes :

Vitesse (mm/min)	850
------------------	-----

EP 0 573 376 B1

(suite)

Longueur four (m)	2,0
Température (°C)	210
Taux d'étirage	1,237
D/Y	2,24
Disques de type	PU
Empilage	1-4-1
Entrelacement par buse	non

Les fils texturés possèdent les caractéristiques suivantes :

Titre, dtex	13
Allongement rupture (%)	31
Ténacité, cN/tex	38
Contrainte, cN/tex	50
Module 8 %, cN/tex	135
Photo	oui

Ils possèdent un rapport de modification $\frac{R_2}{R_1} = 1,9$ et sont très peu déformés par rapport aux fils POY alimentaires. Les fils POY et les fils texturés issus des fils POY sont représentés en coupe transversale sur les fig. 6 et 5.

Les articles tricotés sur métier 4 chutes issus de ces fils trilobés texturés (13 dtex/6 filaments) possèdent à la fois la douceur et la transparence désirée, correspondant à un article tricoté dans les mêmes conditions à partir d'un fil rond texturé de titre 13 dtex/10 filaments.

Revendications

1. Filament multilobé préorienté obtenu par filage en fondu à partir d'un seul orifice de filière à une vitesse de filage supérieure à 3500 m/min d'un polyamide possédant une viscosité à l'état fondu comprise entre 800 et 2000 poises, mesurée à 290°C, présentant un titre au brin inférieur ou égal à 4 dtex, un rapport de modification $\frac{R_2}{R_1}$ supérieur ou égal à 1,8 et un point d'inflexion sur chaque côté des lobes.
2. Filament selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il possède une forme trilobée.
3. Filament selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le rapport de modification est égal ou supérieur à 2,5.
4. Filament selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'angle θ , vu en coupe transversale, obtenu en traçant les tangentes au point d'inflexion sur les côtés opposés de 2 lobes adjacents est inférieur ou égal à 140°.
5. Filament selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il possède un titre au brin compris entre 1,3 et 2,5 dtex.
6. Filament selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le polyamide est le polyhexaméthylène adipamide.
7. Procédé de filage de filaments à base de polyamide selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on extrude le polymère à travers une filière dont les orifices ont une forme multilobée, dont la température est maintenue entre 270 et 290°C, chaque filament provenant d'un orifice unique, que l'on refroidit les filaments à température ambiante, la distance maximale entre la filière et le début du moyen de refroidissement étant comprise entre 70 et 40 mm, que l'on ensime et renvide les filaments à une vitesse supérieure à 3500 m/min, la viscosité à l'état fondu du polyamide étant comprise entre 800 et 2000 poises, mesurée à 290°C.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le début du moyen de refroidissement est placé à une distance maximale de la filière comprise entre 60 et 30 mm.
9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la température de la filière est maintenue entre 270 et 280°C.

10. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la filière utilisée est une filière dont les orifices ont une forme trilobée.

11. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les filaments sont entrelacés avant renvidage.

12. Fil multifilamentaire à base de polyamide, selon les revendications 1 à 7 caractérisé par le fait que les filaments sont multilobés et qu'ils possèdent un titre au brin global compris entre 10 et 130 dtex.

13. Fil selon la revendication 12, caractérisé en ce que le fil est texturé et que le titre au brin est inférieur ou égal à 3 dtex.

14. Fil selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les filaments possèdent un titre au brin inférieur ou égal à 2,5 dtex.

15. Fil selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'il possède un titre global compris entre 8 et 100 dtex, de préférence entre 8 et 80 dtex.

16. Fil multifilamentaire selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les filaments possèdent un rapport de modification $\frac{R_2}{R_1} \geq 2$.

17. Articles textiles tricotés, tissés utilisant les fils texturés selon les revendications 13 à 16.

18. Articles tricotés pour les applications chaussant féminin obtenus avec les fils selon les revendications 13 à 16.

Patentansprüche

1. Preorientiertes, multilobales Filament, erhalten durch Schmelzspinnen aus einer einzigen Öffnung der Spinndüse mit einer Spinnengeschwindigkeit von größer als 3500 m/min eines Polyamids mit einer Viskosität in geschmolzenem Zustand zwischen 800 und 2000 Poises, gemessen bei 290°C, welches einen Spinnfadentiter geringer als oder gleich 4 dtex, ein Modifikationsverhältnis $\frac{R_2}{R_1}$ von höher als oder gleich 1,8 und einen Inflexionspunkt an jeder Seite der Lappen aufweist.

2. Filament gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es eine trilobale Form besitzt.

3. Filament gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Modifikationsverhältnis gleich oder größer als 2,5 ist.

4. Filament gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der im Querschnitt betrachtete Winkel θ , welcher erhalten wird, indem man die Tangenten am Inflexionspunkt an den gegenüberliegenden Seiten von 2 benachbarten Lappen einzeichnet, kleiner oder gleich 140° ist.

5. Filament gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Spinnfadentiter zwischen 1,3 und 2,5 dtex besitzt.

6. Filament gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyamid Polyhexamethylenadipamid ist.

7. Verfahren zum Spinnen von Filamenten auf Polyamidbasis gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Polymere durch eine Spinndüse, deren Öffnungen eine multilobale Form aufweisen und deren Temperatur zwischen 270 und 290°C gehalten wird, extrudiert, wobei jedes Filament aus einer einzigen Öffnung stammt, daß man die Filamente auf Raumtemperatur abkühlt, wobei der maximale Abstand zwischen der Spinndüse und dem Anfang des Kühlmittels zwischen 70 und 40 mm beträgt, daß man die Filamente schmilzt und mit einer Geschwindigkeit von höher als 3500 m/min aufwickelt, wobei die Viskosität des Polyamids in geschmolzenem Zustand zwischen 800 und 2000 Poises, gemessen bei 290°C, beträgt.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfang des Kühlmittels sich in einem maximalen Abstand zur Spinndüse zwischen 60 und 30 mm befindet.

9. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der Spinndüse zwischen 270 und

280°C gehalten wird.

10. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Spinnndüse eine Spinnndüse ist, deren Öffnungen eine trilobale Form aufweisen.
11. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente vor dem Aufwickeln verschlungen werden.
12. Multifilgarn auf Polyamidbasis gemäß den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente multilobal sind und daß sie einen Gesamtspinnfadentiter zwischen 10 und 130 dtex aufweisen.
13. Garn gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es texturiert ist und daß der Spinnfadentiter weniger als oder gleich 3 dtex beträgt.
14. Garn gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente einen Spinnfadentiter von weniger als oder gleich 2,5 dtex besitzen.
15. Garn gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Gesamttiter zwischen 8 und 100 dtex, vorzugsweise zwischen 8 und 80 dtex, besitzt.
16. Multifilgarn gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente ein Modifikationsverhältnis $\frac{R_2}{R_1} \geq 2$ aufweisen.
17. Unter Verwendung der texturierten Garne nach den Ansprüchen 13 bis 16 gewobene gewirkte Textilartikel.
18. Strickwaren für Damen für gutsitzende Anwendungen, erhalten aus den Garnen nach den Ansprüchen 13 bis 16.

Claims

1. Preoriented multilobed filament obtained by melt-spinning, from a single die orifice at a spinning speed higher than 3500 m/min, of a polyamide which has a melt viscosity of between 800 and 2000 poises, measured at 290°C, which has a filament count lower than or equal to 4 dtex, a modification ratio R_2/R_1 higher than or equal to 1.8 and a point of inflection on each side of the lobes.
2. Filament according to Claim 1, characterized in that it has a trilobed shape.
3. Filament according to Claim 2, characterized in that the modification ratio is equal to or higher than 2.5.
4. Filament according to Claim 2, characterized in that the angle θ , viewed in cross-section, obtained by plotting the tangents at the point of inflection on the opposed sides of 2 adjacent lobes is smaller than or equal to 140°.
5. Filament according to Claim 1, characterized in that it has a filament count of between 1.3 and 2.5 dtex.
6. Filament according to Claim 1, characterized in that the polyamide is polyhexamethylene adipamide.
7. Process for spinning filaments based on polyamide according to Claim 1, characterized in that the polymer is extruded through a die whose orifices have a multilobed shape, the temperature of which is maintained between 270 and 290°C, each filament originating from a single orifice, in that the filaments are cooled to ambient temperature, the maximum distance between the die and the beginning of the means of cooling being between 70 and 40 mm, and in that the filaments are oiled and wound at a speed higher than 3500 m/min, the melt viscosity of the polyamide being between 800 and 2000 poises, measured at 290°C.
8. Process according to Claim 7, characterized in that the beginning of the means of cooling is placed at a maximum distance of between 60 and 30 mm from the die.
9. Process according to Claim 7, characterized in that the temperature of the die is maintained between 270 and 280°C.

10. Process according to Claim 7, characterized in that the die employed is a die whose orifices have a trilobed shape.

11. Process according to Claim 7, characterized in that the filaments are interlaced before winding.

5 **12.** Multifilament yarn based on polyamide, according to Claims 1 to 7, characterized in that the filaments are multilobed and have an overall filament count of between 10 and 130 dtex.

13. Filament according to Claim 12, characterized in that the filament is textured and that the filament count is smaller than or equal to 3 dtex.

10 **14.** Yarn according to Claim 13, characterized in that the filaments have a filament count smaller than or equal to 2.5 dtex.

15 **15.** Yarn according to Claim 13, characterized in that it has an overall count of between 8 and 100 dtex, preferably between 8 and 80 dtex.

16. Multifilament yarn according to Claim 13, characterized in that the filaments have a modification ratio $R_2/R_1 \geq 2$.

20 **17.** Woven, knitted textile articles employing the textured yarns according to Claims 13 to 16.

18. Knitted articles for the female hosiery applications, obtained with the yarns according to Claims 13 to 16.

25

30

35

40

45

50

55

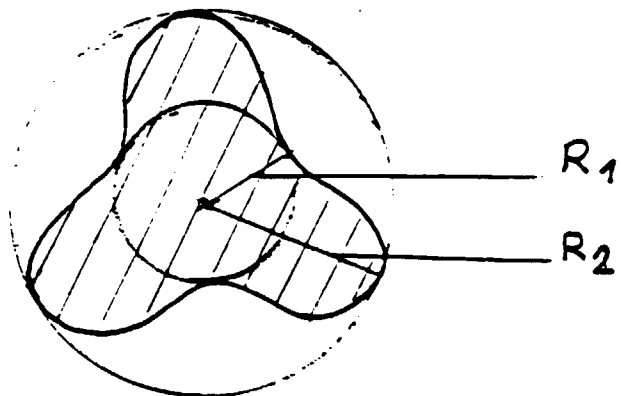


Fig. 1

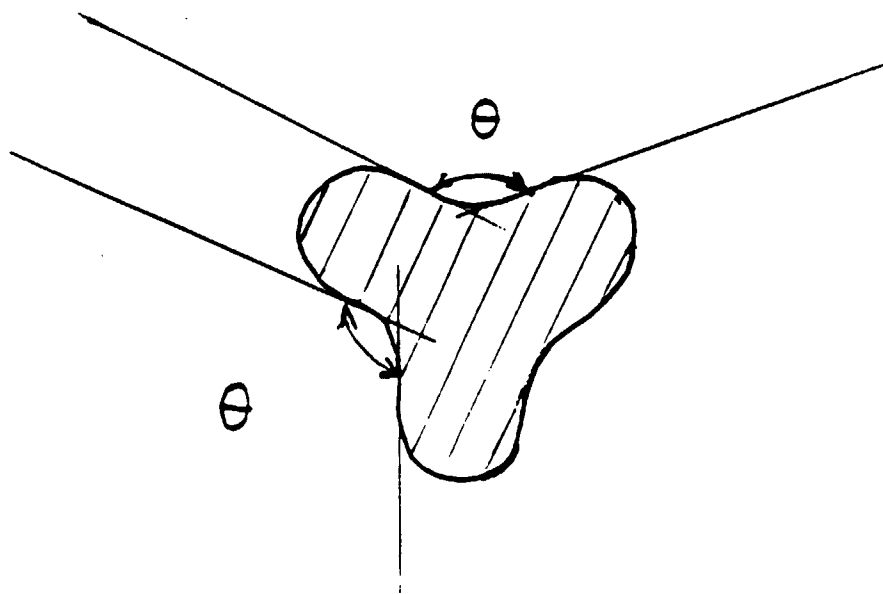


Fig. 2

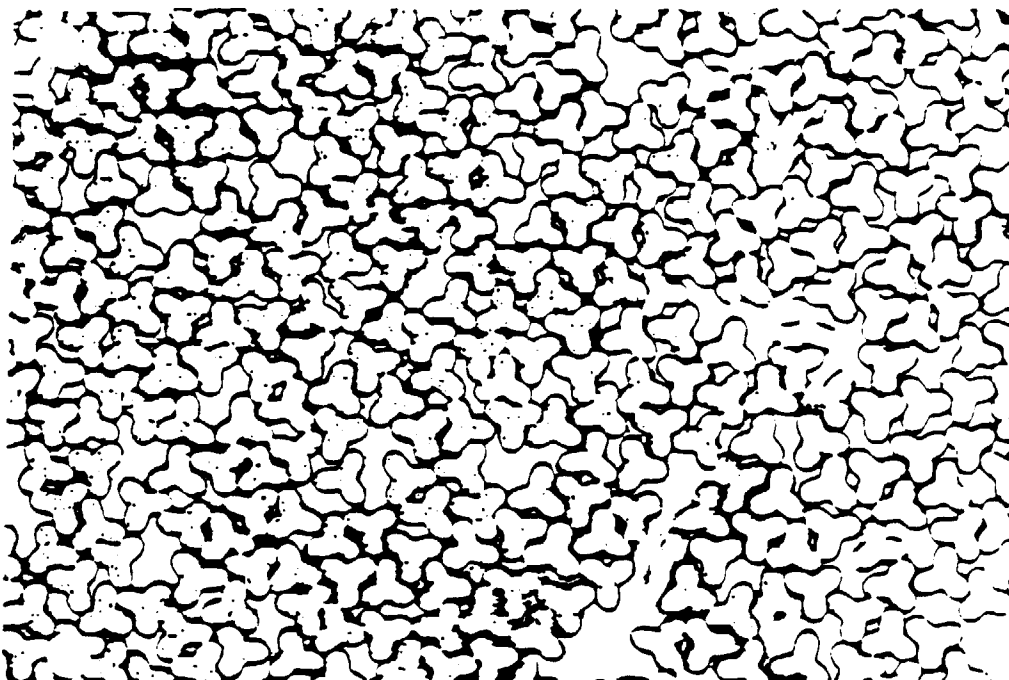


Fig. 3

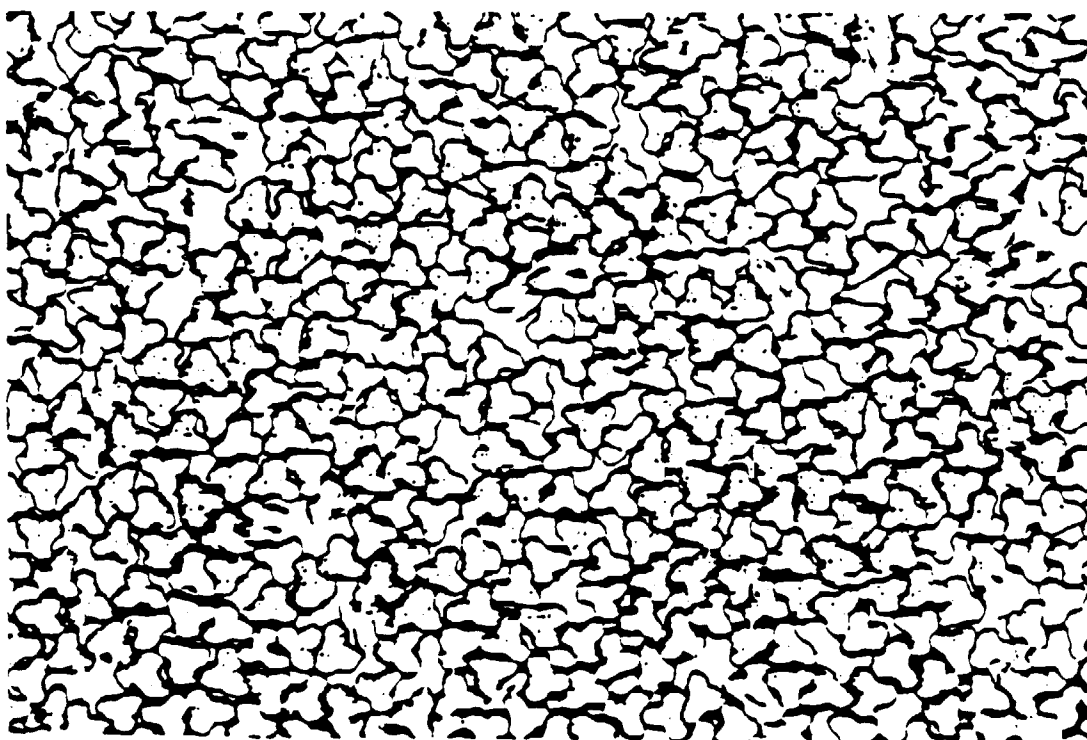


Fig. 4

xH 50

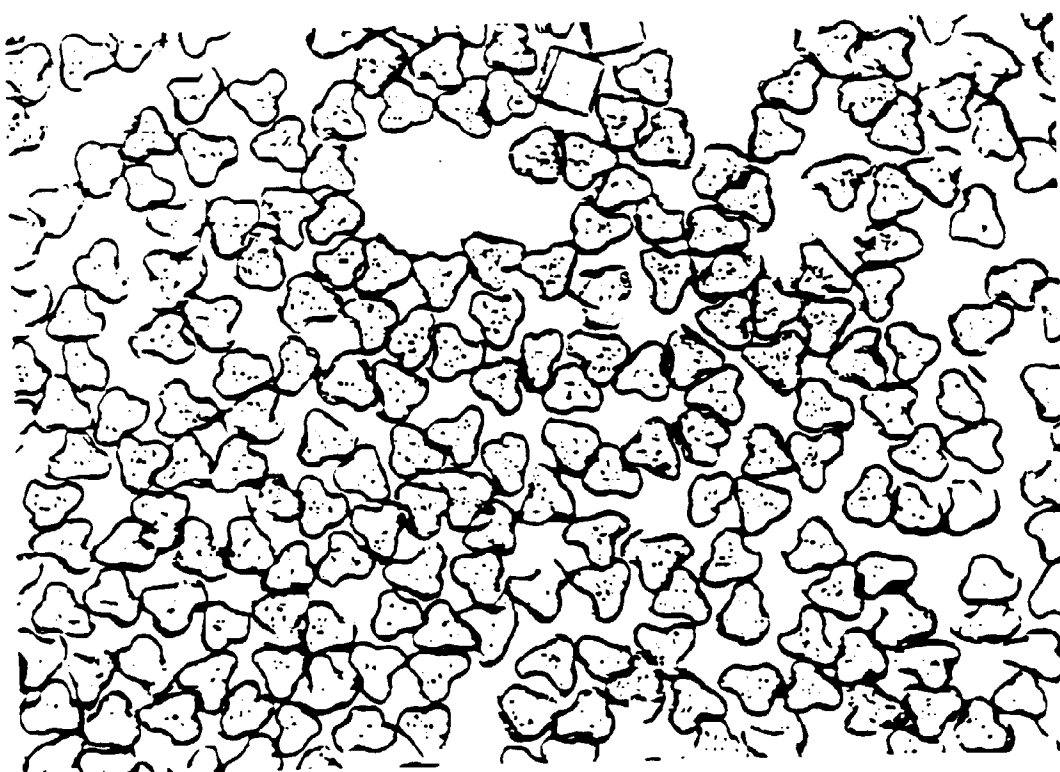


Fig. 5

450

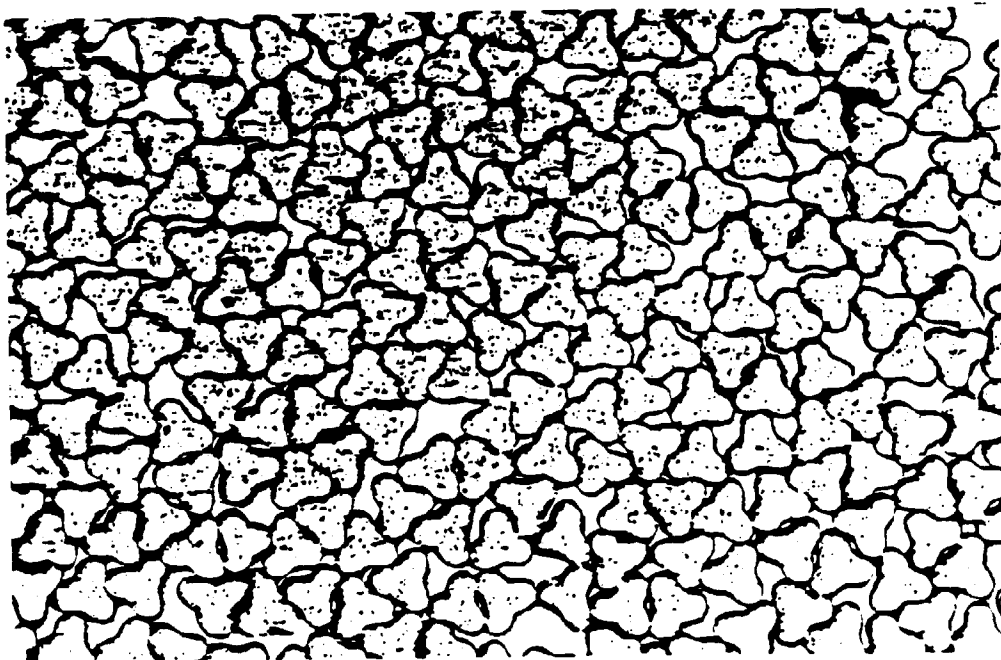


Fig. 6