

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 124 454
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: **84420072.5**

(51)

Int. Cl.³: **D 01 D 5/16**

(22)

Date de dépôt: **18.04.84**

(30)

Priorité: **29.04.83 FR 8307299**

(71)

Demandeur: **RHONE-POULENC FIBRES, 129, rue Servient, F-69003 Lyon (FR)**

(43)

Date de publication de la demande: **07.11.84**
Bulletin 84/45

(72)

Inventeur: **Perez, Gérard, 86, rue Commandant Charcot, F-69005 Lyon (FR)**

(84)

Etats contractants désignés: **BE CH DE GB IT LI LU NL**

(74)

Mandataire: **Braconnier, Daniel et al, RHONE-POULENC FIBRES Direction Technique Brevets Boîte Postal 82-41, F-69355 Lyon Cédex 2 (FR)**

(54)

Procédé pour améliorer la régularité de structure des filaments à base de polymères thermoplastiques.

(57)

La présente invention concerne un procédé pour améliorer la régularité de structure des filaments à base de polymères thermoplastiques obtenus par filage à l'état fondu et étirage en continu.

Elle consiste à réguler la contrainte d'étirage, après le rouleau d'appel des filaments, la vitesse du rouleau d'étirage étant maintenue constante.

La régulation de la contrainte d'étirage permet d'obtenir une meilleure régularité des propriétés physiques des filaments.

EP 0 124 454 A1

DT 4057

PROCEDE POUR AMELIORER LA REGULARITE DE STRUCTURE DES FILAMENTS
A BASE DE POLYMERES THERMOPLASTIQUES.

La présente invention concerne un procédé pour améliorer la
régularité de structure et les propriétés des filaments, fils,
5 fibres, à base de polymères thermoplastiques, plus particulière-
ment de polyesters et de polyamides.

La présente invention s'applique aux procédés de filage à
l'état fondu et étirage en continu, c'est-à-dire aux procédés
connus pour l'obtention de fils orientés directement sur une
10 bobine, éventuellement à grande vitesse, procédés selon lesquels
les filaments sont d'abord entraînés par un rouleau d'appel ou
des rouleaux délivreurs avant d'être étirés et ensuite renvidés,
directement ou éventuellement après un autre traitement.

Pour tous les procédés de filage et étirage en continu
15 connus jusque-là on observe sur les filaments obtenus, lors d'une
production industrielle, de petites variations au niveau des
propriétés, qui ont une incidence sur les articles textiles
terminés. Par exemple, une variation de module sur un même fil
peut conduire sur des fils de chaîne à des variations d'affinité
20 tinctoriale nettement visibles sur le tissu.

Les variations légères des propriétés des fils peuvent avoir
des causes diverses et inattendues telles que des modifications
incontrôlées et accidentelles au niveau de la température d'extru-
sion, du débit de la filière, du diamètre des orifices (qui peut
25 être modifié par du polymère aggloméré), de la vitesse de souf-
flerie, de la vitesse d'appel des filaments (glissement des fils
sur les rouleaux), de la viscosité, etc..

Pour contrôler la vitesse ou la force de tension des fils à
différents stades, certaines solutions ont déjà été proposées.

La demande française n° 2 311 868 envisage de contrôler la vitesse de filage de fils à base de polyamide, par exemple au moyen d'un rouleau entraîné par un couple sensiblement constant pour obtenir en particulier une meilleure uniformité du titre.

5 Le brevet britannique 988 994 prévoit d'asservir la vitesse du rouleau d'étirage à une mesure en continu du module des filaments.

10 Le brevet russe n° 914 662 propose de mesurer la force de tension des fils, en particulier au niveau du renvidage par la mesure de la "résistance électrique linéaire spécifique" des fils, puis la force de tension est maintenue dans certaines limites par un régulateur.

15 Il a maintenant été trouvé qu'il était possible d'améliorer la régularité de structure des filaments à base de polymères thermoplastiques obtenus par filage à l'état fondu et étirage en continu par régulation à un niveau constant de la contrainte d'étirage des filaments entre le rouleau d'appel et le rouleau d'étirage, la vitesse du rouleau d'étirage étant maintenue constante.

20 On appelle contrainte d'étirage, le rapport de la force de tension par le titre au moment de la mesure.

25 En pratique, selon la présente demande, il suffit de mesurer la contrainte d'étirage du fil entre le rouleau d'appel et le rouleau d'étirage au moyen d'un appareil tel que décrit dans la demande française n° 82/16074 en date du 22.09.1982 et de la réguler à un niveau constant par tout moyen automatique approprié au procédé précis utilisé, quelle que soit la vitesse de filage ou d'étirage.

30 Par rouleau d'appel et rouleau d'étirage, on entend aussi selon la présente demande un ensemble de rouleaux d'appel et un ensemble de rouleaux d'étirage.

Dans le cas d'un étirage en continu en plusieurs stades on mesure et on régule à un niveau constant la contrainte en amont du dernier rouleau d'étirage dont la vitesse est maintenue constante.

5 Le procédé de filage-étirage en continu est un procédé dans lequel les filaments sont entraînés par un rouleau d'appel tournant à une vitesse V_1 avant de passer sur un autre rouleau entraîné à une vitesse V_2 constante : selon l'invention, dès qu'une modification de la contrainte est détectée, pouvant
10 provenir d'un ou plusieurs paramètres cités ci-dessus, on peut, par exemple, adapter la vitesse du rouleau d'appel de manière à ce que la contrainte revienne à un niveau prédéterminé et constant.

 Dans ce cas, il se produit une variation du taux d'étirage,
15 sans variation du titre des filaments après le rouleau d'étirage tournant à la vitesse V_2 , les propriétés des filaments restant rigoureusement constantes.

 On peut, bien entendu, utiliser d'autres moyens pour faire varier la contrainte : modifier la hauteur du point de convergence des filaments sous la filière, interposer un élément de
20 friction modifiant la préorientation du fil avant la zone d'étirage, etc..

 Toutefois, le débit de polymère extrudé doit être maintenu constant, afin d'obtenir des fils de titre régulier.

25 Il est surprenant que la régulation de la contrainte d'étirage soit efficace pour un étirage effectué aussi bien à froid qu'à chaud et qu'il suffise pour obtenir une régularité de la structure des filaments, de s'assurer de la régularité de la contrainte d'étirage, indépendamment des irrégularités de structure du fil avant l'opération d'étirage.
30

 L'étirage lui-même peut être effectué à froid ou à chaud, à température régulée suivant les procédés connus (rouleaux chauffants, fours, etc..), en un ou plusieurs stades.

Un tel procédé permet de réguler la structure des filaments ainsi que toutes les propriétés liées à l'état d'orientation des fibres, en particulier la biréfringence, le module à l'origine, et les modules sécants, et permet, entre autres, d'obtenir une
5 affinité tinctoriale très régulière.

De cette manière, il est possible d'obtenir une production plus régulière, adaptée à toutes les variations possibles provenant des conditions de filage ou du polymère.

De plus, il peut être avantageux également de réguler la
10 force de tension au renvidage selon des procédés connus.

Un tel procédé s'applique à tous les polymères thermoplastiques qui se structurent en fonction de la contrainte d'étirage.

C'est le cas des polyesters tels que le polytéréphtalate d'éthylène glycol éventuellement branché avec un faible pourcentage d'un agent tri- ou tétrafonctionnel, (tels que le triméthylolpropane, pentaérythrol, l'acide trimellique, trimésique, pyromellique, etc..) et les copolyesters comportant au moins 80 %
15 d'unités polytéréphtalate d'éthylène glycol, et 20 % d'autres unités obtenues en remplaçant l'éthylène glycol par un autre diol
20 (butane diol, hexane diol, etc..) ou l'acide téréphtalique de départ par un autre diacide tel que l'acide isophtalique, hexahydrotéréphtalique, bibenzoïque, etc..

C'est aussi le cas des polyamides tels que le polyhexaméthylène adipamide et les copolyamides comportant au moins 85 %
25 d'unités 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, et/ou en remplaçant les deux monomères par du caprolactame.

D'autres types de polyamides peuvent être utilisés, tels que
30 le polycaprolactame, et d'autres polymères tels que le polypropylène.

L'amélioration de structure et de propriétés des fils ainsi obtenus permet de réaliser une production très régulière au cours du temps et présente un intérêt économique important.

Par exemple, ce procédé permet de limiter la période transi-
5 toire liée à des variations accidentelles des caractéristiques du polymère.

Dans les exemples qui suivent la viscosité intrinsèque du polyester est évaluée par calcul à partir de la mesure de la viscosité spécifique sur une solution à 1 % en poids par volume
10 dans l'orthochlorophénol à 25°C et une valeur de 0,25 pour la constante de HUGGINS. La viscosité spécifique est mesurée au moyen d'un viscosimètre du type "Ostwald".

Les mesures de ténacité, allongement et module sécant à 5 % d'allongement sont effectuées au moyen d'un appareil connu dans
15 le commerce sous la marque INSTRON 1122 selon la norme NF G 07 003.

Exemple -

On prépare un polytéréphtalate d'éthylène matifié avec 0,5 % en poids d'oxyde de titane de viscosité intrinsèque 0,68. Le
20 polymère est fondu dans une boudineuse et amené à la filière à une température de 293°C puis filé à travers une filière maintenue à 285°C, comportant 30 orifices avec un débit de 110 g/min.

Les filaments sont refroidis transversalement par une soufflerie d'air, sont ensimés puis sont entraînés par un système
25 de rouleaux d'appel, tournant à une vitesse périphérique de 5 130 m/min, et dont la température est de 120°C. Les fils passent ensuite sur un système de rouleaux étireurs chauffés à 130°C sur lesquels ils sont entraînés à une vitesse de 6 470 m/min avant d'être renvidés sur une bobine, sous une force
30 de tension de bobinage de 15 cN pour produire un fil de 170 dtex.

Immédiatement après le duo d'appel, on mesure la contrainte du fil sans contact au moyen de l'appareil décrit dans la demande française 82/16074 déposée le 22.09.1982.

La valeur de la contrainte est de $10,2 \text{ cN/tex} \pm 0,3 \text{ cN/tex}$ et le taux d'étirage que les fils subissent est de $1,261 \text{ X}$.

Au cours du procédé de filage, on provoque une chute de la viscosité intrinsèque du polymère jusqu'à une valeur de $0,64$.

5 L'appareil de mesure de contrainte indique aussitôt une élévation du niveau de la contrainte à $11,4 \text{ cN/tex}$ et un système automatique relié aux rouleaux d'appel permet d'augmenter la vitesse de ceux-ci à une valeur de $5\ 340 \text{ m/min}$.

10 La vitesse des rouleaux d'étirage étant inchangée, le taux d'étirage passe à $1,211 \text{ X}$ et la contrainte revient au niveau initial de $10,2 \text{ cN/tex}$.

Les filaments obtenus possèdent, avant et après la variation de la viscosité, les caractéristiques suivantes :

	Allongement %	: 20
15	Ténacité cN/tex	: 32
	Module sécant à 5 % d'allongement	: 350 cN/tex
	Ecart-type du module sécant à 5 % d'allongement : 7 cN/tex	
	(mesuré sur 10 bobines différentes, avec 20 mesures sur bobine).	

20 Sans régulation de la contrainte d'étirage, l'écart-type de la valeur du module sécant à 5 % d'allongement est de 18 cN/tex .

R E V E N D I C A T I O N S

1/ - Procédé pour améliorer la régularité de structure de filaments à base de polymères thermoplastiques, obtenus par filage à l'état fondu, et étirage en continu entre un rouleau d'appel et un rouleau d'étirage, caractérisé par le fait que l'on régule la contrainte d'étirage à un niveau constant, la vitesse du rouleau d'étirage étant maintenue constante.

2/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'étirage est effectué à froid ou à chaud.

3/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'étirage est effectué en plusieurs stades et la contrainte régulée entre l'avant-dernier et le dernier rouleau d'étirage, dont la vitesse est maintenue constante.

4/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les fils sont à base de polyesters ou polyamides.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

00124454

Numéro de la demande

EP 84 42 0072

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	GB-A- 988 994 (H.M. MORGAN & CO.) * Revendications 7,8 *		D 01 D 5/16
A	FR-A-2 504 898 (VISCOSUISSE SA)		
D,A	FR-A-2 311 868 (MONSANTO)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			D 01 D D 02 J D 01 H G 01 L
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26-07-1984	Examineur VAN GOETHEM G.A.J.M.
CATEGORIE 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 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	