

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 423 278 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:

15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int Cl.⁶: **D01D 5/088**, D01F 6/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH90/00114

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
20.07.1994 Patentblatt 1994/29

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/13688 (15.11.1990 Gazette 1990/26)

(21) Anmeldenummer: **90906103.8**

(22) Anmeldetag: **26.04.1990**

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FEINEN MONOFILAMENTEN

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF FINE MONOFILAMENTS

PROCEDE POUR LA FABRICATION DE MONOFILAMENTS FINS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **01.05.1989 CH 1671/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.1991 Patentblatt 1991/17

(73) Patentinhaber: **RHONE-POULENC VISCOSUISSE SA**
6021 Emmenbrücke (CH)

(72) Erfinder:
• **FISCHER, Klaus**
CH-6004 Luzern (CH)

• **BARIS, Halim**
CH-6005 Luzern (CH)

(74) Vertreter: **Herrmann, Peter Johannes**
c/o Rhône-Poulenc Viscosuisse SA
Patentabteilung IB
6021 Emmenbrücke (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 6 743 **EP-A- 0 089 819**
EP-A- 0 224 306 **EP-A- 0 244 216**
WO-A-89/08159 **DE-A- 3 609 209**
DE-A- 3 623 748 **DE-C- 1 760 938**
GB-A- 1 268 302 **US-A- 3 832 435**

EP 0 423 278 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten aus Polyester mit rundem Querschnitt in einem Titerbereich von 5 - 25 dtex.

Bei den Filamenten gemäss US-A-3,832,435 handelt es sich um gekräuselte Multifilamente. Im Verfahren sind zwei Zylinder erforderlich. Einem grösseren Zylinder ist ein wesentlich kleinerer Zylinder nachgeschaltet. Der erste Zylinder dient zum Abkühlen der Filamente, der zweite Zylinder läuft mit einer anderen Geschwindigkeit als der erste und dient zum Verstrecken der Filamente. Die Umlaufgeschwindigkeit des ersten Zylinders beträgt maximal 470 m/min, diejenige der Streckwalze maximal 1000 m/min. In der GB-A-12 68 302 wird ein Verfahren zur Herstellung von gekräuselten Polyamid Multifilamenten beschrieben. Darin sind gekühlte Galettenpaare vorgesehen, mit welchen die Multifilamente in einem Arbeitsgang verstreckt und anschliessend aufgespult werden. Nach dem bekannten Verfahren sind die Geschwindigkeiten auf 1250 m/min limitiert.

Feine Monofilamente bis etwa 33 dtex werden mit Spinnengeschwindigkeiten unter 1000 m/min gesponnen, mit Blasluft gekühlt, aufgewickelt und in einem zweiten Arbeitsgang mit etwa 750 m/min separat verstreckt.

Obwohl die Eigenschaften der in bekannter Weise hergestellten Monofile, insbesondere ihre Festigkeit, befriedigend ist, ist das langsame Spinnen und separate Verstrecken sehr aufwendig. Es besteht schon lange das Bedürfnis die Herstellung der Monofile zu vereinfachen und effizienter zu gestalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von feinen Monofilamenten zur Verfügung zu stellen, das ohne separaten Streckprozess bei hohen Wickelgeschwindigkeiten die Eigenschaften von bekannten Monofilamenten erreicht und/oder verbessert.

Eine weitere Aufgabe ist es, das Verfahren so zu variieren, dass gewünschte Eigenschaften der Monofilamente durch die Einstellparameter der Vorrichtung erzielt werden können.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die schmelzgesponnenen Filamente über eine einzelne luftgekühlte rotierende Walze geführt, spinnpräpariert und unmittelbar mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 6000 m/min aufgespult werden, wobei die Monofilamente über die mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1000 bis 1600 m/min rotierende Walze geführt werden.

Unter Verwendung der Walze als Kühlelement ist es erstmals möglich, Monofile in beanspruchten Titerbereich bei hohen Geschwindigkeiten zu spinnen. Es ist ausserdem besonders vorteilhaft, dass der Prozess einstufig, d.h. ohne zusätzliches Streckwerk durchgeführt werden kann. Das Verfahren ist also sehr unkompliziert und bietet durch entsprechende Variation der Walzenparameter, wie Umfangsgeschwindigkeit, Abstand Spinnöse Walze und Kühlzeit eine einfache Voraussetzung zur gezielten Beeinflussung der Monofileigenschaften.

Es ist zweckmässig die Umfangsgeschwindigkeit der Kupferwalze von 1000 bis 1600 m/min, abhängig von Titer zu wählen.

Es ist auch zweckmässig, den Abstand zwischen der Spinnöse und der Walze zwischen 60 und 200 cm zu wählen.

Mittels der Umfangsgeschwindigkeit der Walze und dem Abstand zwischen Spinnöse und Walze lassen sich zusätzlich die Fadeneigenschaften beeinflussen.

Es kann zweckmässig sein, die Monofilamente in Bereich zwischen der Walze und dem Spuler thermisch zu behandeln.

Die thermische Behandlung erfolgt dann integriert bei 110 - 200°C, insbesondere bei 150 - 170°C, bevorzugt bei 150 - 160°C. Die thermische Behandlung kann besonders bei feinen Monofilen zur Erzielung der erfindungsgemässen Eigenschaften nützlich sein.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung besteht die Walze aus Kupfer, sie kann aber auch aus einem anderen gut wärmeleitfähigem Metall wie beispielsweise Aluminium oder Edelstahl bestehen. Die Walze aus einem gut wärmeleitfähigen Material kann auch Oberflächenbeschichtet sein und kann aktiv gekühlt werden.

Das nach dem Verfahren hergestellte Monofilament zeichnet sich durch ein rundes Profil, einen Kochschrumpf <10 %, bevorzugt <6 %, eine Dehnung <40 % und eine Festigkeit von >35 cN/tex aus.

Die Anzahl der aus einer Spinnöse herstellbaren Monofile ist für das erfindungsgemässe Verfahren nicht kritisch und lediglich von der Breite der Kühlwalze und der Anordnung der Spuler abhängig.

Die Erfindung soll anhand einer Zeichnung näher beschrieben werden.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung des Verfahrens.

In der Figur ist mit 1 ein Spinnblock dargestellt. Filamente sind mit 2, 2' und 2'' bezeichnet. Einer mit 800 - 1600 m/min Umfangsgeschwindigkeit drehbare Walze 3 ist eine luftgelagerte Umlenkrolle 4 nachgeschaltet. Zwischen der Umlenkrolle 4 und dem Spuler 7 kann ein Heizer 6 vorgesehen werden. Die Vorrichtung 5 zum Aufbringen einer Spinnpräparation kann vor oder/und nach dem Heizer 6 angeordnet sein.

Im Betrieb werden die Filamente 2, 2', 2'' direkt von den Düsen des Spinnblocks 1 mittels des Spulers 7 mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 6000 m/min abgezogen und auf eine der Filamentzahl entsprechenden Anzahl von Spulen gewickelt. Dabei laufen die Filamente 2, 2', 2'' über einen Teil der rotierenden Oberfläche. Die Walze 3 selbst ist nicht aktiv gekühlt. Die der Walze 3 vom Filament 2 zugeführte Wärme wird über die vergleichsweise grosse Wal-

zenoberfläche an die Umgebung abgegeben.

Die Kontaktlänge des Filamentes 2 wird mittels der Umlenkrolle 4 eingestellt. Vor oder nach einer möglichen Wärmebehandlung durch den Heizer 6 wird eine Spinnpräparation über die Einrichtung 5 auf den Faden aufgebracht.

5 Ausführungsbeispiele

Als Polymer wurde ein Polyester mit einer VI von 74 (Phenol/Dichlorbenzol) bei Extrudertemperaturen von 275/280/285°C, einer Schmelztemperatur von 287°C und einer Spinnblocktemperatur von 295°C gesponnen. Die Spinnprüfcharakteristik betrug 2 x 6/.33/4D und 1 x 5/.33/4D. Die Wickelgeschwindigkeit betrug 5000 m/min.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Walze wurde bei einer Kontaktlänge von 12 cm zwischen 800 und 1600 m/min und der Abstand zwischen Spinnprüf und Walze zwischen 60 und 130 cm, abhängig vom Titer variiert.

Die Versuchsparameter und Garneigenschaften sind in der folgenden Tabelle für 6 dtex Beispiele 1 - 6a und 10 dtex Beispiele 7 - 14 zusammengestellt.

Beispiele	V _{cu} [m/min]	h [cm]	KS [%]	Dt [%]	Ft [cN/tex]
1	1000	60	18	43	27
2	1600	60	27	50	29
3	1000	80	60	52	32
4	1600	80	32	56	32
5	1000	90	60	68	37
6	1600	90	6	69	34
6a	1600	90	9	35	43*
7	1000	120	5	37	39
8	1100	120	10	36	36
9	1200	120	11	43	35
10	1200	110	7	38	34
11	1200	120	11	43	35
12	1200	130	48	58	34
13	1000	130	52	55	30
14	-	-	3	65	33**
In der Tabelle bedeuten: V _{cu} = Umfangsgeschwindigkeit der Kupferwalze h = Abstand Spinnprüf/Walzenoberfläche KS = Kochschrumpfung Dt = Dehnung Ft = Festigkeit 6 dtex = 0,24 mm (Beispiel 1 - 6a) 10 dtex = 0,34 mm (Beispiele 7 - 14)					

* mit thermischer Behandlung

** Vergleich ohne Walze bei 5000 m/min mit konventioneller Luftkühlung hergestelltes Monofil 10 dtex.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens liegt darin, dass in einem einstufigen Prozess bei Geschwindigkeiten über 4000 m/min feine Monofile hergestellt werden können. Durch Variation der Walzenparameter lassen sich erstmals Monofile bei hohen Geschwindigkeiten einstufig mit hoher Festigkeit, tiefer Dehnung und tiefem Kochschrumpfung herstellen.

50 Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten aus Polyester mit rundem Querschnitt im Titerbereich von 5 - 25 dtex ohne Streckwerk, dadurch gekennzeichnet, dass die schmelzgesponnenen Monofilamente über eine einzelne luftgekühlte rotierende Walze (3) geführt, spinnpräpariert und unmittelbar mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 6000 m/min aufgespult werden, wobei die Monofilamente über die mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1000 bis 1600 m/min rotierende Walze (3) geführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Monofilamente von den Spinnndüsen zur Walze (3) eine Strecke durchlaufen deren Länge zwischen 60 und 200 cm beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Monofilamente im Bereich zwischen der Walze (3) und dem Spuler (7), thermisch behandelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Walze (3) verwendet wird, deren Oberfläche aus Kupfer besteht.

Claims

1. Method for producing polyester monofilaments with a round crosssection in the titre range from 5-25 dtex, without drawing equipment, characterized in that the meltspun monofilaments are equipment over an individual aircooled rotating roll (3), are spin lubricated and are directly wound up at a velocity of 4000 to 6000 m/min., the monofilaments being guided over a roll (3) rotating at a circumferential velocity of 1000 to 1600 m/min.
2. Method according to Claim 1, characterized in that, from the spinning nozzles to the roll (3), the monofilaments pass through a zone whose length is between 60 and 200 cm.
3. Method according to Claim 1, characterized in that monofilaments are thermally treated in the region between the roll (3) and the winder (7).
4. Method according to Claim 1, characterized in that a roll (3) is used whose surface is made of copper.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication de monofilaments en polyester de coupe transversale ronde dans un domaine de titre allant de 5-25 dtex sans dispositif d'étirage, caractérisé en ce que les monofilaments filés dans la masse fondue sont conduits sur un unique rouleau rotatif (3) refroidi à l'air, puis sont enduits d'une préparation de filage et sont de suite embobinés avec une vitesse de 4000 à 6000 m/min, où les monofilaments sont conduits sur le rouleau rotatif (3) dont la vitesse périphérique va de 1000 à 1600 m/min.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les monofilaments issus des filières jusqu'au rouleau (3) parcourent une distance comprise entre 60 et 200 cm.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les monofilaments sont traités thermiquement dans le domaine entre le rouleau (3) et le bobinoir (7).
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise un rouleau (3) dont la surface est en cuivre.

