



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 448 A5

51 Int. Cl.⁶: D 01 F 009/28

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00037/95

22 Anmeldungsdatum: 06.01.1995

24 Patent erteilt: 30.09.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.199773 Inhaber:
Rhône-Poulenc Viscosuisse SA, Gerliswilstrasse,
6020 Emmenbrücke (CH)72 Erfinder:
Lachmann, Joachim, Dr., Ebikon (CH)
Csonka, Istvan, Luzern (CH)

54 Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten aus Rezyklatpolyamid.

57 In einem Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten mit einem Durchmesser von > 0.20 mm für industrielle Zwecke, wird die Schmelze eines Rezyklatpolymers aus Polyamid 6.6 mit einem Sieb einer Maschenweite von 30–120 Mikrometer filtriert und anschliessend granuliert, und die Restfeuchte des Granulats auf < 0.008–0.05% (170°C, 3 h) durch Nachkondensieren eingestellt. Das geschmolzene Granulat wird zu Monofilamenten versponnen. Die Monofilamente werden vorzugsweise zur Herstellung von Transportbändern verwendet.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten mit einem Durchmesser von > 0.20 mm für industrielle Zwecke, aus einem Rezyklatpolymer aus Polyamid, sowie deren Verwendung.

Die Entsorgung und Wiederverwendung von Polymerresten stellt im Rahmen des Umweltschutzes ein wachsendes Problem dar. Zahlreiche Unternehmen haben Regranulierungsversuche von Resten thermoplastischer Polymere verschiedenster Provenienz durchgeführt. Das resultierende Granulat diente bevorzugt als Füllstoff oder zur Herstellung von Formteilen minderer Qualität. Um anspruchsvollere feinere Produkte herzustellen musste einem Teil Rezyklatpolymer ein grösserer Teil an neuem Polymer beige-

mischt werden. Es sind beispielsweise auch Verfahren zur Rückgewinnung von Polyamid aus Polyamid enthaltenden Produkten bekannt (EP 0 603 434). Bei diesem Verfahren wird das Polyamid in einem geeigneten Lösungsmittel aufgelöst und nach dem Reinigen und Filtrieren vom verunreinigten Polyamid ausgefällt. Erst das gereinigte Produkt kann einer Wiederverwendung zugeführt werden.

Unter Rezyklatpolymer sollen hier sortenreine Abfälle aus Polyamid 6.6 aus Flaschen, Filmen und besonders aus Fadenresten verstanden werden. Monofilamente für industrielle Zwecke sind solche mit einem Durchmesser von mehr als 0.20 mm.

Ohne saubere Trennung und Reinigung der Polymere konnten bisher aus Rezyklatpolymeren nur verhältnismässig dickwandige Formteile minderer Qualität hergestellt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das es erlaubt, ausschliesslich aus Rezyklatpolymer, ohne wesentliche Zusätze und ohne aufwendige Aufbereitung Monofilamente unter wirtschaftlichen Bedingungen herzustellen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Schmelze des Rezyklatpolymers aus Polyamid 6.6 besteht, mit einem Sieb einer Maschenweite von $30\text{--}120$ Mikrometer filtriert und anschliessend granuliert wird, das erhaltene Granulat nachkondensiert/getrocknet wird, anschliessend geschmolzen und die Schmelze versponnen wird. Hierbei ist die Maschenweite der Siebe für die Polymerschmelze und das anschliessende Verspinnen von wesentlicher Bedeutung. Bei einer Polyamidschmelze sind Maschenweiten von $30\text{--}50$ Mikron, bevorzugt $30\text{--}40$ Mikron, insbesondere 30 Mikron geeignet; Maschenweiten unter 30 Mikron für Polyamid sind nicht geeignet, da die Standzeiten untolerierbar gering sind. Maschenweiten von mehr als 50 Mikron für Polyamid sind unbrauchbar wegen der durch Verunreinigungen entstehenden häufigen Fadenbrüche der Monofilamente.

Für das Verfahren am besten geeignet haben sich Rezyklatpolymere aus Polyamid, insbesondere Polyamid 6.6 bewährt. Die Verwendung von Rezyklatpolymer hat zusätzlich den Vorteil gegenüber frischem Polymer, dass eine Nachkondensation durch den Einsatz der richtigen Fadenrestequalität vermieden werden kann.

Bei der Verwendung von Polyamid ist eine Restfeuchte von $0.02\text{--}0.05\%$ im Polymer zweckmässig. Die Restfeuchten werden durch Trocknung bei gleichzeitiger Nachkondensation erreicht.

Rezyklatpolymer aus Polyamid 6.6 ist besonders zur Herstellung von Monofilamenten mit einem Durchmesser von > 0.20 mm für Transportbänder geeignet.

Die Erfindung soll anhand von Beispielen beschrieben werden.

Beispiel 1

Fadenreste aus PA6.6 wurden in bekannter Weise zu einem Granulat mit einer Teilchengrösse zwischen $1\text{--}6$ mm verarbeitet. Die Restfeuchte des Granulats betrug $< 0.05\%$. Die Schmelze zur Erzeugung des Gran 1 wurde mit einem Sieb von $30\text{ }\mu\text{m}$, diejenige für Gran 2 mit einem $120\text{ }\mu\text{m}$ Sieb vorfiltriert. Dieses Granulat wurde unter Standard-Bedingungen zu Monofilamenten versponnen. Die Ergebnisse der Musterspinnungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabell 1

			Soll	Gran 1 30 μ	Gran 2 120 μ
5	Titer	dtex	455 $\pm$ 10	449	447
	Dehnung	%	25 $\pm$ 2	25	25
	Festigkeit	cN/tex	66 $\pm$ 3.5	66	63
10	Reisskraft	N	30.5 $\pm$ 1.8	29	28
	TS 160°C	%	2.5 $\pm$ 0.3	2.3	2.4
	RV (Faden)	–	–	95	83
	V (Granulat)	–	–	82	78
15	Ensimage	%	0.03 $\pm$ 0.02	0.03	0.06
	Filierendruckanstieg	[bar/kg]	–	0.03	0.15

Es ist überraschend, dass die Monofilamente für alle relevanten Parameter die Sollwerte erreichen.

20 Aus PA6.6 Granulat war es erstmals gelungen, Monofilamente herzustellen, welche die Spezifikationen erfüllen, die zur Weiterverarbeitung der Monofilamente erforderlich sind. Die erhaltenen Fäden sind für Monofilamente zur Herstellung von Transportbändern und Reifen gut geeignet.

Patentansprüche

25

1. Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten mit einem Durchmesser von > 0.20 mm für industrielle Zwecke, aus einem 100%-igem Rezyklatpolymer aus Polyamid 6.6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelze des Rezyklatpolymers mit einem Sieb einer Maschenweite von 30–120 Mikrometer

30

filtriert und anschliessend granuliert wird, das erhaltene Granulat nachkondensiert/getrocknet wird, anschliessend geschmolzen und die Schmelze versponnen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rezyklatpolyamid auf eine Restfeuchte von 0.02–0.05% getrocknet wird.

35

40

45

50

55

60

65