



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91103256.3**

Int. Cl.⁵: **D01D 5/247, D01F 1/08,
D01F 6/62**

Anmeldetag: **05.03.91**

Priorität: **09.03.90 DE 4007498**

Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
W-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.91 Patentblatt 91/37

Erfinder: **Vischer, Axel, Dr.**
Leharstrasse 10
W-8900 Augsburg(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden.

Beschrieben wird ein Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden aus Polyester, dem vor dem Verspinnen Natriumcarbonat und Citronensäure als Treibmittel sowie Polycarbonat zugemischt werden. Der Anteil an Treibmittel beträgt 0,15 bis 0,80 Gew.-Prozent des Polyesters und der Anteil an Polycarbonat 0,5 bis 2 Gew.-Prozent des Polyesters. Durch das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich Schaumfäden, d.h. Filamente oder Spinnfasern mit nicht durchgehenden Hohlräumen, herstellen, die zum Beispiel als Teppichfasern und Füllfasern für Decken, Kissen oder als Futtermaterial für Winterbekleidung benutzt werden können.

EP 0 445 708 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Schaumfäden, d.h. Filamente oder Spinnfasern mit nicht durchgehenden Hohlräumen, werden als Teppichfasern und auch als Füllfasern für Decken, Kissen oder als Futtermaterial für Anoraks und sonstige Winterbekleidung benutzt. Ein Vorteil von Schaumfäden ist ihre geringe Dichte und damit das größere Volumen der Füllstoffe pro Gewicht. Um eine merkliche Dichteverringering zu erzielen, sind etwa 15% Hohlraum in den fertigen, gekräuselten Schaumfäden erwünscht. Da sich der Hohlraumanteil beim Strecken verringert, muß der Hohlraumanteil nach dem Erspinnen entsprechend größer sein. Im Hinblick auf das Kräuseln müssen die Hohlräume hinreichend stabil gegen Quetschung sein.

Ein Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden aus einem synthetischen Hochpolymeren, einem Treibmittel und einem Zuschlagstoff ist aus den DE-ASen 25 50 080 und 25 50 081 bekannt. Bei diesen vorbekannten Verfahren dient als Hochpolymere Polyester wie Polyethylenterephthalat oder Polyamid wie Polyamid-6 und Polyamid-66. Als Treibmittel, d.h. gasbildende Substanz werden niedrigsiedende Kohlenwasserstoffe wie Pentan, Hexan oder die bei Zimmertemperatur gasförmigen Kohlenwasserstoffe wie Propan oder Butan erwähnt. Der Zuschlagstoff ist ein Silikonöl, das die Verspinnbarkeit des Polymeren verbessern, die Laufzeit der Spinnöse erhöhen und eine gleichmäßige Verteilung der Hohlräume sicherstellen soll.

Aus der DD-PS 103 375 ist ein Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden aus isotaktischem Polypropylen bekannt, bei dem als Treibmittel Natriumbicarbonat und Citronensäure und als Zuschlagstoff ebenfalls Silikonöl verwendet werden.

Natriumbicarbonat und Citronensäure werden als Treibmittel auch bei der Herstellung geschäumter Kunststoffe, zum Beispiel für Strukturschaum-Formteile, benutzt, vgl. z.B. EP 0 059 495 und 0 158 212. Als Kunststoffe werden dort unter anderem auch verschiedene Hochpolymeren wie Polyester erwähnt. Wenn auch Natriumcarbonat und Citronensäure bei Polyestern zu einer guten Schaumbildung führen, so hat sich jedoch gezeigt, daß dieses Treibmittel den Polyester schädigt. Es wurde zum Beispiel ein Abbau von 0,15 Intrinsic-Viskosität-Einheiten bei einer Einsatz-Intrinsic-Viskosität von ungefähr 0,65 beobachtet, was einem Abbau des Molekulargewichtes von über 20% entspricht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden aus einem synthetischen Hochpolymeren, insbesondere Polyester, einem Treibmittel und einem Zuschlagstoff zur Verfügung zu stellen, das eine gute Schaumwirkung erbringt, ohne das Hochpolymere zu schädigen.

Diese Aufgabe wird durch das im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Verfahren gelöst.

Die Verwendung von Polycarbonat bei der Herstellung von Polyesterfäden ist bereits aus der DE-OS 27 03 051 bekannt. Bei diesem Verfahren wird dem zu verspinnenden Polyester vor dem Verspinnen 3 bis 20 Gew.-Prozent eines Polycarbonates zugemischt, um das Wasserrückhaltevermögen durch Hohlräume in den Fäden zu erhöhen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dagegen werden den Hochpolymeren Natriumbicarbonat und Citronensäure sowie Polycarbonat zugemischt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß der Zusatz des Polycarbonates dem anderenfalls eintretenden Abbau der Schmelzviskosität des Polyesters entgegenwirkt. So wurde ein Molekulargewichtsabbau des Polyesters vom Einsatzpolymer bis zum fertigen Schaumfaden von weniger als 5% beobachtet. Die Verwendung von Natriumbicarbonat und Citronensäure als Treibmittel hat den Vorteil, daß sich diese Stoffe erst bei hohen Temperaturen zersetzen und toxikologisch unbedenklich sind. Auch Polycarbonat hat den Vorzug toxikologischer Unbedenklichkeit.

Zweckmäßigerweise wird das Treibmittel aus Natriumbicarbonat und Citronensäure in einer Menge von 0,15 bis 0,80 Gew.-Prozent des Hochpolymeren und das Polycarbonat in einer Menge von 0,5 bis 2 Gew.-Prozent des Hochpolymeren zugegeben.

Unter einem Treibmittel aus Natriumbicarbonat und Citronensäure wird dabei eine weitgehend beliebige Mischung eines Alkalibicarbonates und der Citronensäure verstanden, bevorzugt in einem Gewichtsverhältnis 1:3 bis 3:1.

Vorzugsweise beträgt der Gehalt an Treibmittel 0,15 bis 0,4 Gew.-Prozent für Polyethylenterephthalat und 0,3 bis 0,6 Gew.-Prozent für Polybutylenterephthalat. Ein bevorzugter Gehalt an Polycarbonat ist jeweils 1,0 bis 1,5 Gew.-Prozent. Bei Polybutylenterephthalat liegt der notwendige Gehalt an Treibmittel und Polycarbonat etwas höher als bei Polyethylenterephthalat.

Der Gehalt an Drittsubstanzen zum Polyester sollte möglichst gering sein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Hochpolymere, das Treibmittel und das Polycarbonat vor dem Aufschmelzen in Schnitzelform gemischt werden und hierbei das Treibmittel als Masterbatch, insbesondere in einem Polyolefin, zugegeben wird. Die Mischung der drei Komponenten kann zum Beispiel in der Zuleitung zum Extruder erfolgen. Das erfindungsgemäße Verfahren führt zu gut verarbeitbaren Schaumfäden (Endlosfilamenten oder Spinnfasern) als Teppichmaterial und auch als Füllma-

terial für Bekleidung. Die Herstellung derartiger Teppich- bzw. Füllfasern durch Schmelzspinnen und Verstrecken erfolgt nach den bekannten Verfahren; die Verfahrensparameter müssen nur geringfügig im Rahmen von Routineversuchen angepaßt werden. Bei der Verarbeitung der Schaumfäden mittels thermischer Prozesse ist zu beachten, daß sich die Isolierwirkung der Hohlräume auch in einer schlechteren Erwärmung der Schaumfäden auswirkt.

Beispielserie A

In einer Spinnanlage für Polyesterfasern wird Polyethylenterephthalat-Granulat, das nach üblichen Methoden getrocknet wurde, mit Natriumbicarbonat und Citronensäure in Form von Treibmittel-Masterbatch (HOSTATRON P 1941) und Polycarbonat (MAKROLON 16063068) gemischt, extrudiert und durch Spinndüsen mit rundem Lochquerschnitt versponnen.

<u>Spinnbedingungen</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>A4</u>	<u>A5</u>	<u>A6</u>
Lochdurchmesser (mm)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Spinntiter (dtex)	30	30	30	30	30	30
Spinntemperatur (°C)	285	285	285	285	285	285
Abzugsgeschwindigkeit (m/min)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hostatron P 1941 (Gew % des Polyesters)	-	0,6	-	0,6	0,6	1,0
Polycarbonat (Gew % des Polyesters)	-	-	1,0	1,0	2,0	1,0
Ergebnis						
Dichte des Fadens (g/cm ³)	1,34	1,31	1,34	0,97	0,92	0,92

Die Dichte des Fadens ist ein Maß für das Aufschäumen des Fadens. Die Beispiele zeigen, daß erst durch die gewählte Kombination von Treibmittel und Polycarbonat eine deutliche Verringerung der Dichte, d.h. ein deutlicher Hohlraumanteil des Fadens erreicht wird.

Beispielserie B

Es werden die gleichen Ausgangsstoffe wie in der Beispielserie A gewählt, wobei das Treibmittel HOSTATRON P 1941 in einer Menge von 0,6 Gew.-Prozent und Polycarbonat in einer Menge von 1 Gew.-Prozent des Polyesters zugemischt werden. In dieser Beispielserie werden Düsen unterschiedlicher Lochdurchmesser sowie verschiedene Spinntemperaturen und Abzugsgeschwindigkeiten untersucht.

<u>Spinnbedingungen</u>		<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>B4</u>	<u>B5</u>	<u>B6</u>
	Lochdurchmesser (mm)	0,4	0,8	1,0	1,2	0,8	0,8
5	Spinntiter (dtex)	30	30	30	30	30	21
	Spinntemperatur (°C)	285	285	285	285	295	285
	Abzugsgeschwindigkeit						
10	(m/min)	1000	1000	1000	1000	1000	1400
	Ergebnis						
	Dichte des Fadens						
15	(g/cm ³)	1,02	0,97	0,95	0,92	0,92	0,97

Beispielserie C

20 Die Ausgangsstoffe sind die gleichen wie in den Beispielserien A und B. Statt einer Spinndüse mit rundem Lochquerschnitt wird eine Hohlprofildüse verwendet.

<u>Spinnbedingungen</u>		<u>C1</u>	<u>C2</u>
25	Spinntiter (dtex)	17	17
	Spinntemperatur (°C)	287	287
	Abzugsgeschwindigkeit		
30	(m/min)	1300	1300
	Hostatron P 1941	-	0,6
	(Gew. % des Polyesters)		
35	Polycarbonat	-	1,0
	(Gew. % des Polyesters)		
	Ergebnis		
40	Dichte des Fadens	1,10	0,80
	(g/cm ³)		

45 Beispielserie D

Es werden das gleiche Treibmittel und der gleiche Zuschlagstoff wie bei den vorhergehenden Serien verwendet. Statt Polyethylenterephthalat-Granulat wird jetzt jedoch Polybutylenterephthalat -Granulat verwendet.

50

55

<u>Spinnbedingungen</u>		<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>
5	Lochdurchmesser (mm)	1,2	1,2	1,2
	Spinntiter (dtex)	37	37	37
	Spinntemperatur (°C)	267	267	267
10	Abzugsgeschwindigkeit			
	(m/min)	1000	1000	1000
	Hostatron P 1941	0,6	1,0	1,3
	(Gew. % des Polyesters)			
15	Polycarbonat	0,6	1,0	1,3
	(Gew. % des Polyesters)			
	Ergebnis			
20	Dichte des Fadens	1,26	1,15	1,04
	(g/cm ³)			

Wie aus der Tabelle ersichtlich, führt bei Polybutylenterephthalat erst ein höherer Gehalt an Treibmittel und Polycarbonat zu einer entsprechenden Verringerung der Fadendichte als bei Polyethylenterephthalat.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Schaumfäden aus einem synthetischen Hochpolymeren, insbesondere Polyester, einem Treibmittel und einem Zuschlagstoff, dadurch gekennzeichnet, daß als Treibmittel Natriumcarbonat und Citronensäure und als Zuschlagstoff Polycarbonat verwendet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Treibmittel 0,15 bis 0,80 Gew.-Prozent des Hochpolymeren beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem das Hochpolymere Polyethylenterephthalat ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Treibmittel 0,15 bis 0,4 Gew.-Prozent des Hochpolymeren beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem das Hochpolymere Polybutylenterephthalat ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Treibmittel 0,3 bis 0,6 Gew.-Prozent des Hochpolymeren beträgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Polycarbonat 0,5 bis 2 Gew.-Prozent des Hochpolymeren beträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Polycarbonat 1,0 bis 1,5 Gew.-Prozent des Hochpolymeren beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochpolymere, das Treibmittel und das Polycarbonat vor dem Aufschmelzen in Schnitzelform gemischt werden und hierbei das Treibmittel als Masterbatch, insbesondere in einem Polyolefin, zugegeben wird.