



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 581 145 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl. 7: D01D 5/092, D01F 6/76

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(21) Anmeldenummer: 93111453.2

(22) Anmeldetag: 16.07.1993

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Fasern, die während des Verspinnens störende Gase und/oder Dämpfe abgeben

Process and apparatus for the production of fibres, which give off gases and/or vapours during their spinning

Procédé et dispositif pour la fabrication de fibres, qui dégagent du gaz et/ou du vapeur pendant leur filage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(30) Priorität: 25.07.1992 DE 4224707

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.1994 Patentblatt 1994/05

(73) Patentinhaber: ARTEVA TECHNOLOGIES S.à.r.l.
8001 Zürich (CH)

(72) Erfinder:

- Wellenhofer, Herbert, Dr.
D-86399 Bobingen (DE)
- Leumer, Gerhard, Dr.
D-86399 Bobingen (DE)
- Fischer, Andreas
D-86199 Augsburg (DE)
- Rabe, Diethelm, Dr.
D-86845 Grossaitingen (DE)
- Profé, Jürgen Hans
D-86399 Bobingen (DE)

(74) Vertreter: Zounek, Nikolai, Dipl.-Ing. et al
Patentanwaltskanzlei Zounek
Industriepark Kalle-Albert
Gebäude H287
Rheingaustrasse 190
65203 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 3 629 731	DE-A- 3 708 168
DE-B- 1 278 684	FR-A- 2 078 459
SU-A- 998 605	US-A- 2 886 848

- SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section Ch, Week 8351, 8. Februar 1984 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F01, AN 83-849342 & SU-A-998 605 (SYNT FIBRE PROD EQU) 16. Januar 1981
- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 8 (C-39)(680) 20. Januar 1981 & JP-A-55 137 207 (TORAY K. K.) 25. Oktober 1990
- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2, no. 46 (C-9)28. März 1978 & JP-A-52 155 216 (MITSUBISHI RAYON K. K.) 23. Dezember 1977
- Derwent Abstract der SU-A-998605
- Deutsche übersetzung der SU-A-998605
- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (1987), Vol. A10, Chapter Fibers, General Production Technology, S. 511-566, insbes. S. 511, 535, 541, 542, 550, 552
- Ullmann's Encyklopädie der technischen Chemie (1976), Bd. 11, S.249-290, insb. S.253, 264
- Römpps Chemie-Lexikon (1979), S.97
- Römpps Chemie-Lexikon (1981), S. 1414
- Ullmann's Encyklopädie der technischen Chemie (1972), Bd. 2, S.600, 613, 614
- Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology (1978), Vol. 1, S.544 + 545
- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (1989), Vol. A12, S. 183 + 184

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fasern aus Polymeren, die während des Verspinnens störende Gase und/oder Dämpfe abgeben, umfassend die Schritte:

- a) Extrudieren des geschmolzenen Polymeren durch eine Spinndüse in einen Spinnschacht,
- b) Anblasen der erhaltenen Filamente im Spinnschacht mit einem Gas,
- c) Abziehen der gebildeten Filamente aus dem Spinnschacht,
- d) Ableitung des Anblasgases aus dem Spinnschacht, sowie eine dafür angepaßte Vorrichtung.

[0002] Schmelzspinnverfahren von thermoplastischen Polymeren, bei denen gekapselte Spinnschächte verwendet werden, sind an sich bekannt.

[0003] So wird in der EP-A-147, 173 ein Schmelzspinnverfahren von thermoplastischen Polymeren beschrieben, bei dem das Polymere in einen unter Überdruck stehenden Spinnschacht extrudiert wird und innerhalb dieses Schachtes abgekühlt wird. Ferner wird eine angepaßte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben, die eine besonders ausgestaltete Austrittsöffnung für die verfestigen, mit hoher Geschwindigkeit abgezogene Filamente aufweist und mit der eine gute Abdichtung des Spinnschachtes erreicht werden kann. Die Vorrichtung und das Verfahren zielen vor allem auf die Herstellung eines hoch orientierten Multifilamentgarnes ab.

[0004] In der EP-A-205,694 wird ein Schmelzspinnverfahren von thermoplastischen Polymeren beschrieben, bei dem das Polymere in einen unter Unterdruck von weniger als 0,7 atm stehenden Spinnschacht extrudiert wird und innerhalb dieses Schachtes abgekühlt wird. Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens betrifft im wesentlichen die aus der EP-A-147, 173 bekannte Vorrichtung, an deren Austrittsseite für das sich im Spinnschacht befindliche Gas eine Vakuumpumpe angeschlossen ist. In der Beschreibung ist erwähnt, daß von den ersponnenen Fäden abdampfende Monomere und Oligomere durch die Gasführung aus dem Spinnschacht entfernt werden, so daß Probleme mit sich im Spinnschacht ablagernden Rückständen vermieden werden können. Die Vorrichtung und das Verfahren zielen ebenfalls auf die Herstellung eines hoch orientierten Multifilamentgarnes ab.

[0005] Beim Schmelzspinnen von Polymeren werden häufig störende Gase und/oder Dämpfe frei. Insbesondere beim Verspinnen von Polymeren enthaltend schwefelhaltige Bestandteile werden stark riechende und eventuell sogar gesundheitsschädliche Gase oder Dämpfe freigesetzt. Dieses Problem tritt besonders ausgeprägt beim Verspinnen von Multifilamenten auf, da diese infolge der hohen Oberfläche der schmelzflüssigen Kapillaren große Mengen solcher schädlichen

Gase freisetzen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim Verspinnen von Polymeren auftretende störende Gase von der Umgebung fernzuhalten und zu beseitigen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass Polymeren versponnen werden, die während des Verspinnens schwefel- und/oder halogenhaltige Gase und/oder Dämpfe abgeben, daß die Extrusion des geschmolzenen Polymeren durch eine Spinndüse in einen geschlossenen Spinnschacht erfolgt, daß das Anblasgas und diese Gase und/oder Dämpfe gemäß Schritt d) aus dem geschlossenen Spinnschacht abgeleitet in ein Gasreinigungssystem eingeleitet und durch Kontakt mit einem Adsorptionsmittel von den Gasen und/oder Dämpfen gereinigt wird.

[0008] Unter dem Begriff "Fasern aus Polymeren, die während des Verspinnens störende Gase und/oder Dämpfe abgeben" sind im Rahmen dieser Erfindung solche Fasern zu verstehen, bei denen während des Schmelzspinnens im Spinnschacht Gase und/oder Dämpfe freigesetzt werden, deren Entweichen in die Umgebungsluft nicht erwünscht ist. Dazu zählen beispielsweise der sogenannte "Spinnauch" und insbesondere gas- und/oder dampfförmige Bestandteile, die schwefelhaltige oder halogenhaltige, insbesondere chlorhaltige, oder schwefel- und halogenhaltige Komponenten enthalten. Zu den Polymeren, die diese letzteren gas- und/oder dampfförmigen Bestandteile abgeben, zählen schwefelhaltige Polymere, wie Polyarylensulfide oder Polymere, die vor oder während des Verspinnens mit halogen- und/oder schwefelhaltigen Zusätzen versehen worden sind.

[0009] Bevorzugt setzt man das erfindungsgemäße Verfahren beim Verspinnen von Polyarylensulfiden oder beim Verspinnen von Mischungen enthaltend Polyarylensulfide und andere thermoplastische Polymere ein. Als Polyarylensulfide für den Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich alle fadenbildenden Polymeren einsetzen, die hauptsächlich die wiederkehrende Struktureinheit der Formel I aufweisen

-Ar-S-

(I),

worin Ar einen zweiwertigen ein- oder mehrkernigen aromatischen Rest darstellt, dessen freie Valenzen sich in p-Stellung oder in m-Stellung oder in einer zu diesen Stellungen vergleichbaren parallelen oder gewinkelten

Stellung zueinander befinden. Bei den Polymeren kann es sich auch um teilweise vernetzte Strukturen handeln, solange diese unter den oben definierten Spinnbedingungen verspinnbar sind.

[0010] Es können auch Mischungen von Polyarylensulfidpolymeren eingesetzt werden, oder Polyarylensulfidpolymere, die in einem Molekül unterschiedliche wiederkehrende Struktureinheiten der Formel I aufweisen. Beispiele für Mischungen von Polyarylensulfiden sind in

der EP-A-407,887 aufgeführt, deren Inhalt auch Gegenstand der vorliegenden Beschreibung ist.

[0011] Beispiele für Thermoplaste, die im Gemisch mit Polyarylensulfiden eingesetzt werden können, sind Polyester, wie Polyethylenterephthalat; Poly- α -olefine, wie Polyethylen oder Polypropylen; teil- oder perfluorierte Polymere, wie Polytetrafluorethylen; oder an die Schmelzcharakteristik des Polyarylensulfids angepaßtes Polyetherketon.

[0012] Vorzugsweise handelt es sich bei den eingesetzten Polyarylensulfiden um Polyphenylensulfide, insbesondere um Polymere, bei denen Ar einen p-Phenylenrest darstellt.

[0013] Bevorzugte Polyphenylensulfide weisen bei 320°C eine Schmelzviskosität, gemessen mit einer Schergeschwindigkeit von 1000 sec⁻¹ (η_{1000}), von **60** bis **150 Pa*s** auf und eine Schmelzviskosität, gemessen mit einer Schergeschwindigkeit von 3000 sec⁻¹ (η_{3000}), von mehr als **50 Pa*s** auf, wobei die Differenz von η_{1000} und η_{3000} mehr als **20 Pa*s** beträgt.

[0014] Das Polyarylensulfid wird vor dem Verspinnen üblicherweise einem Trocknungsprozess unterzogen. Dazu wird das Polymere im allgemeinen in feinverteilter Form, wie Pulver- oder Granulatform und insbesondere in Form von Schnitzeln bevorzugt unter Vakuum getrocknet. Übliche Trocknungszeiten liegen zwischen sechs bis zehn Stunden. Die Trocknungstemperatur beträgt üblicherweise **120** bis **160°C**, vorzugsweise **120** bis **140°C**. Die Trocknung kann aber auch unter Inertgas vorgenommen werden.

[0015] Besonders bevorzugt wird ein Polyarylensulfid eingesetzt, dessen Wassergehalt höchstens 0,01 %, gemessen nach der Methode nach Karl-Fischer, beträgt. Unter Einsatz dieses Rohmaterials lassen sich besonders stabile Spinnbedingungen einstellen.

[0016] Im erfindungsgemäßen Verfahren werden fadenbildende Polymere schmelzgesponnen, wobei das geschmolzene Polymere mittels eines Extruders und einer Spinnpumpe durch eine Spinndüse in einen geschlossenen Spinnschacht versponnen wird.

[0017] Vorzugsweise beträgt die Mindestförderleistung an Polymer durch die Spinndüse **0,5 g/(min*Loch)**. Besonders bevorzugte Förderleistungen liegen im Bereich von **0,7 bis 1,3 g/(min*Loch)**.

[0018] Im Falle des bevorzugten Polyphenylensulfids betragen die Temperaturen in der Spinndüse üblicherweise **280** bis **320°C**, vorzugsweise **295** bis **315°C**.

[0019] Es können beliebige Spinndüsen eingesetzt werden. Typische Lochzahlen einer Spinndüse liegen im Bereich von 50 bis 500, insbesondere von 100 bis 500. Die Form der Düsenlöcher kann ebenfalls beliebig gewählt werden, beispielsweise drei- oder rechteckig, multilobal, oval oder insbesondere rund. Typische Durchmesser der Düsenlöcher liegen im Bereich von **0,25** bis **0,65 mm**.

[0020] Vorzugsweise sind die Düsenlöcher in einer Ringdüse in Form von konzentrischen Kreisen angeordnet.

[0021] Das Verspinnen erfolgt in einen geschlossenen Spinnschacht in ein Gas, insbesondere in Luft, oder auch in ein Inertgas, wie Stickstoff.

[0022] Unter dem Begriff "geschlossener Spinnschacht" ist im Rahmen dieser Erfindung ein Spinnschacht zu verstehen, bei dem die Zu- und Ableitung des Anblasgases hauptsächlich, beispielsweise zu mehr als **90 %**, über die Zuführ- und die Abführleitungen für das Anblasgas erfolgt, und bei dem nur ein geringer Teil des Anblasgases durch die Austrittsöffnung für die gebildeten Filamente den Spinnschacht verläßt.

[0023] Diese Austrittsöffnung muß daher so ausgestaltet sein, daß sie neben der hohen Durchtrittsgeschwindigkeit der gebildeten Filamente auch einen guten Abschluß gegen einen Austritt der verunreinigten Anblasluft im Inneren des Spinnschachtes gestattet.

[0024] So läßt sich beispielsweise der frisch ersponnene Faden durch eine Labyrinthdichtung nach außen führen oder durch durchlochte Abschlußplatten, unter oder zwischen denen eine zusätzliche Hilfsabsaugung das mitgerissene Anblasgas absaugt.

[0025] Der Spinnschacht kann mit Unterdruck, Außendruck oder Überdruck betrieben werden. Vorteilhafterweise wird im Spinnschacht ein geringer Unterdruck aufrechterhalten, vorzugsweise ein Unterdruck zwischen **20** und **150 Pa**, gegen die Umgebung. Diese Variante verhindert bei Undichtigkeiten bzw. bei Druckschwankungen ein sofortiges Ausströmen der verunreinigten Anblasluft in die Umgebung.

[0026] Die erzeugten Filamente werden nach dem Extrudieren durch die Spinndüse einer Zwangsabkühlung im Spinnschacht durch Anblasen mit einem Gas unterworfen. Dabei können alle an sich üblichen Verfahren des Anblasens zum Einsatz kommen. Neben der möglichen Queranblasung kommt insbesondere die zentrale Anblasung in Frage. Davon ist insbesondere die Anblasung von innen nach außen bevorzugt. Als Gas kann Inertgas, wie Stickstoff eingesetzt werden. Bevorzugt ist Luft.

[0027] Die Spinnabzugsgeschwindigkeit der Filamente beim Verlassen des Spinnschachtes kann mehr als **500 m/min** betragen, vorzugsweise zwischen **800** und **5000 m/min**, und insbesondere **1000** bis **2000 m/min**.

[0028] Zweckmäßigerweise bringt man auf die Filamente beim Verlassen des Spinnschachtes eine übliche Verstreckpräparation auf. Dies kann kurz vor, während oder kurz nach dem Verlassen des Spinnschachtes erfolgen. Die Präparation kann aber auch anderen Stellen der Produktionsanlage aufgebracht werden. Das Aufbringen der Präparation kann mit allen dafür bekannten Mitteln erfolgen, beispielsweise durch Aufsprühen oder durch Aufbringen mit einer Präparationsrolle.

[0029] Das mit schwefelhaltigen Gasen und/oder Dämpfen beladene Anblasgas wird aus dem Spinnschacht über eine oder mehrere Abführleitungen einem Gasreinigungssystem zugeführt. Es hat sich gezeigt, daß die verbrauchte Anblasluft durch Kontakt mit einem

Adsorptionsmittel für besagte störende Gase und/oder Dämpfe gereinigt werden muß.

[0030] Beispiele für geeignete Adsorptionsmittel sind Silicagel oder insbesondere Aktivkohle. Die Adsorptionsmittel werden bevorzugt in faßförmigen mit Zu- und Ableitung und vorzugsweise, dem erforderlichen Ventilator versehenen Gefäßen eingesetzt. Solche Gasreinigungssysteme sind im Handel in Modulbauweise erhältlich.

[0031] Nach dem Verlassen des Spinnschachtes und gegebenenfalls dem Präparieren werden die ersponnenen Filamente in an sich bekannter Weise nachbehandelt. Dazu werden sie beispielsweise einer Avivierung, einer Verstreckung, die gegebenenfalls auch mehrstufig sein kann und gegebenenfalls einer Fixierung unterworfen. Die Nachbehandlung kann kontinuierlich direkt nach dem Abziehen aus der Spinnmaschine erfolgen oder nach einer Zwischenlagerung der frisch ersponnenen Filamente.

[0032] Am Ende der Nachbehandlungsstufe werden die erhaltenen Filamente entweder aufgespult oder in an sich bekannter Weise zu Stapelfasern zerschnitten.

[0033] Die Erfindung betrifft auch eine besonders ausgestaltete Vorrichtung gemäß Anspruch 13 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Ansprüchen 14 bis 17 definiert.

[0034] In Figur 1 ist ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Das zu verspinnende thermoplastische Polymere wird über einen Extruder (1) aufgeschmolzen und zu einer Spinnpumpe (2) transportiert. Der Extruder wird beispielsweise mit Polymer-schnitzeln beschickt. Die Spinnpumpe (2) speist das Spinnpack (3), welches Filter (4) und Spinndüsen (5) enthält. Die Spinndüsen (5) münden direkt in einen geschlossenen Spinnschacht (6), welcher zumindest eine Zuführleitung (7) und eine Abführleitung (8) für das Anblasgas aufweist. In der Darstellung der Figur 1 sind zwei Abführleitungen (8) für das Anblasgas am oberen und am unteren Ende des Spinnschachtes dargestellt. Zusätzlich ist in dieser Figur 1 noch eine Hilfsabsaugleitung (12) für das Anblasgas vorgesehen, die am unteren Ende des Spinnschachtes neben der Austrittsöffnung für die Filamente angebracht ist. In der Darstellung der Figur 1 sind sämtliche Abführleitungen für das Anblasgas mit einem Gasreinigungssystem (9) ausgestattet. Es ist aber durchaus möglich, alle Abführleitungen in ein Gasreinigungssystem münden zu lassen. Aus dem Gasreinigungssystem wird die gereinigte Anblasluft über Pumpen (18) abgezogen.

[0035] Ferner ist in Figur 1 eine zentrale Anblasvorrichtung (11) dargestellt, von welcher das Anblasgas (10) radial von innen nach außen durch die gebildeten Filamente strömt. Solche Anblasvorrichtungen können aus Rohren gebildet werden, deren Mantel Bohrungen oder andere Öffnungen, wie Schlitze oder Siebe aufweisen oder der vorzugsweise aus Sintermetall besteht.

[0036] Die zentrale Anblasung von innen nach außen

ist besonders vorteilhaft, da mit dieser Ausführungsform ein besonders stabiler Lauf der Filamente ermöglicht wird.

[0037] Nach dem Verlassen des Spinnschachtes 5 durch die Austrittsöffnung (13) werden die Filamente (14) mittels Auftragsrollen (15) präpariert, über eine Umlenkgalette (16) geführt und auf eine Spule (17) aufgespult. Die ersponnenen Filamente können anschließend einer Weiterverarbeitung zugeführt werden.

[0038] Zur Steuerung des Druckes innerhalb des Spinnschachtes wird das Anblasgas zweckmäßigerweise über einen Ventilator durch die Zuführleitung (7) in den geschlossenen Spinnschacht (6) eingeblasen. Mindestens eine der Abführleitungen (8) ist mit einem zweiten Ventilator ausgestattet, beispielsweise die Absaugleitung am unteren Ende des Spinnschachtes in der Figur 1. Im Normalbetrieb läßt sich der Druck im Innern des Spinnschachtes über die unterschiedliche Leistung der Ventilatoren in der Zu- und Abführleitung regulieren.

[0039] Zum Bedienen der Spinnanlage muß der Spinnschacht im Betrieb der Anlage geöffnet werden. Zu diesem Zweck weist der Spinnschacht vorzugsweise unterhalb der Spinndüse eine Vorrichtung auf, die ein Öffnen des Spinnschachtes beim Betrieb der Anlage gestattet. Um einen Austritt von verunreinigtem Anblasgas zu verhindern, ist es zweckmäßig, wenn eine zweite leistungsstarke Absaugung im Bereich der Schachtoffnung unter der Düse, vorzugsweise beidseitig unter der Düse angebracht wird, die beim Öffnen der Schachttüren eingeschaltet wird und den Austritt von verunreinigtem Anblasgas in den Raum vor dem Schacht bei offener Tür verhindert.

35 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Fasern aus Polymeren, die während des Verspinnens störende Gase und/oder Dämpfe abgeben umfassend die Schritte:

- 40 a) Extrudieren des geschmolzenen Polymeren durch eine Spinndüse in einen Spinnschacht,
- b) Anblasen der erhaltenen Filamente im Spinnschacht mit einem Gas,
- c) Abziehen der gebildeten Filamente aus dem Spinnschacht,
- d) Ableitung des Anblaspulses aus dem Spinnschacht,

50 dadurch gekennzeichnet, daß Polymere versponnen werden, die während des Verspinnens schwefel- und/oder halogenhaltige Gase und/oder Dämpfe abgeben, daß die Extrusion des geschmolzenen Polymeren durch eine Spinndüse in einen geschlossenen Spinnschacht erfolgt, daß das Anblasgas und diese Gase und/oder Dämpfe gemäß Schritt d) aus dem geschlossenen Spinnschacht 55 abgeleitet, in ein Gasreinigungssystem eingeleitet

- und durch Kontakt mit einem Adsorptionsmittel von den Gasen und/oder Dämpfen gereinigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Polymeren um ein Polyarylensulfid oder eine Mischung von Polyarylensulfiden oder eine Mischung von Polyarylensulfid und anderen thermoplastischen Polymeren handelt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Polyarylensulfid um p-Polyphenylensulfid oder um eine Mischung von p-Polyphenylensulfiden handelt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Polyphenylensulfide eingesetzt werden, die bei 320°C eine Schmelzviskosität, gemessen mit einer Schergeschwindigkeit von 1000 sec⁻¹ (η_{1000}), von 60 bis 150 Pa*s und eine Schmelzviskosität, gemessen mit einer Schergeschwindigkeit von 3000 sec⁻¹ (η_{3000}), von mehr als 50 Pa*s aufweisen, wobei die Differenz von η_{1000} und η_{3000} mehr als 20 Pa*s beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyarylensulfid vor dem Verspinnen in feinverteilter Form getrocknet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung unter Vakuum erfolgt, und daß die Trocknung durchgeführt wird, bis ein Wassergehalt des Polymeren von höchstens 0,01 %, gemessen nach der Methode nach Karl-Fischer, erreicht ist.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinndüsen mehr als 100 Düsenlöcher aufweisen, die bevorzugt auf konzentrischen Kreisen angeordnet sind.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Spinnschacht ein Unterdruck, insbesondere ein Unterdruck zwischen 20 und 150 Pa, gegen die Umgebung aufrechterhalten wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Förderleistung des Polymeren durch die Spinndüse von mindestens 0,5 g/(min*Loch) gewählt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersponnenen Filamente mit einer Geschwindigkeit von mehr als 500 m/min, insbesondere von 800 bis 3000 m/min, aus dem Spinnschacht abgezogen werden.
11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anblasgas radial auf die ersponnenen Filamente einströmt, wobei die Anblasung insbesondere von innen nach außen erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Adsorptionsmittel für besagte störende Gase und/oder Dämpfe um Aktivkohle handelt.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 12 zur Herstellung von schmelzgesponnenen Filamenten, insbesondere von Multifilamenten aus Polymeren, die während des Verspinnens störende Gase und/oder Dämpfe abgeben umfassend Extruder (1), Spinnpumpe (2) und Spinnpack (3) aus Filter (4) und Spinndüsen (5), die in einen geschlossenen Spinnschacht (6) münden, welcher zumindest eine Zuführleitung (7) und eine Abführleitung (8) für das Anblasgas aufweist, wobei zumindest eine besagte Abführleitung (8) in ein Gasreinigungssystem (9) mündet, in welchem das Anblasgas (10) von besagten Gasen und/oder Dämpfen gereinigt wird.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (7) in eine zentrale Anblasvorrichtung (11) mündet, von welcher das Anblasgas (10) radial von innen nach außen durch die gebildeten Filamente strömt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils am oberen und am unteren Ende des Spinnschachtes (6) Absaugleitungen (8) für das Anblasgas vorgesehen sind, die in ein oder jeweils in ein Gasreinigungssystem (9) münden.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Austrittsöffnung für die Filamente am unteren Ende des Spinnschachtes eine zusätzliche Hilfsabsaugleitung (12) für das Anblasgas vorgesehen ist, das in ein Gasreinigungssystem (9) mündet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Spinnschacht unterhalb der Spinndüse eine Vorrichtung aufweist, die ein Öffnen des Spinnschachtes beim Betrieb der Anlage gestattet und daß die am oberen Ende des Spinnschachtes (6) vorhandenen Absaugleitungen (8) für das Anblasgas mit einer leistungsstarken Absaugung versehen sind, die beim Öffnen der Schachttüren eingeschaltet wird und den Austritt von verunreinigtem Anblasgas in den Raum vor dem Schacht bei offener Türe verhindert.

Claims

- A process for producing fibers from polymers which

give off troublesome gases and/or vapors during spinning, comprising the steps of:

- a) extruding the molten polymer through a spinneret into a spinning shaft,
- b) quenching the resulting filaments in the spinning shaft with a gas,
- c) taking off the resulting filaments from the spinning shaft,
- d) conducting the quench gas away from the spinning shaft,

which comprises the polymers which give off sulfur- and/or halogen-containing gases and/or vapors during spinning being spun, the extrusion of the molten polymer being performed through a spinneret into a closed spinning shaft and the quench gas and said gases and/or vapors being conducted away from the closed spinning shaft according to step d), being introduced into a gas purification system and being purified by contact with an adsorbent from said gases and/or vapors.

2. The process as claimed in claim 1, wherein the polymer is a polyarylene sulfide or a mixture of polyarylene sulfides or a mixture of polyarylene sulfide and other thermoplastic polymers.
3. The process as claimed in claim 2, wherein the polyarylene sulfide is p-polyphenylene sulfide or a mixture of p-polyphenylene sulfides.
4. The process as claimed in claim 2, wherein polyphenylene sulfides are used which have, at 320°C, a melt viscosity, measured at a shear rate of 1000 sec⁻¹ (η_{1000}), of 60 to 150 Pa*s and a melt viscosity, measured at a shear rate of 3000 sec⁻¹ (η_{3000}), of more than 50 Pa*s, the difference between η_{1000} and η_{3000} being more than 20 Pa*s.
5. The process as claimed in claim 2, wherein the polyarylene sulfide is dried in a finely divided form prior to spinning.
6. The process as claimed in claim 5, wherein the drying is performed under vacuum and the drying is carried out until a water content of the polymer of at most 0.01%, measured by the Karl-Fischer method, is achieved.
7. The process as claimed in claim 1, wherein the spinnerets have more than 100 spinneret holes, which are preferably arranged in concentric circles.
8. The process as claimed in claim 1, wherein a reduced pressure is maintained in the spinning shaft, in particular a pressure reduced by between 20 and 150 Pa, with respect to the surroundings.

9. The process as claimed in claim 1, wherein a transport rate of the polymer through the spinneret of at least 0.5 g/(min*hole) is selected.

- 5 10. The process as claimed in claim 1, wherein the spun filaments are taken off from the spinning shaft at a velocity of more than 500 m/min, in particular from 800 to 3000 m/min.
- 10 11. The process as claimed in claim 1, wherein the quench gas flows radially onto the spun filaments, the quench being performed in particular from the inside to the outside.
- 15 12. The process as claimed in claim 1, wherein the adsorbent for said troublesome gases and/or vapors is activated charcoal.
- 20 13. An apparatus for carrying out the process as claimed in claims 1 to 12 for producing melt-spun filaments, in particular multifilaments composed of polymers which give off troublesome gases and/or vapors during spinning, comprising extruder (1), spinning pump (2) and spin pack (3) composed of filter (4) and spinnerets (5) which open out into a closed spinning shaft (6), which is provided with at least one feedline (7) and one discharge line (8) for the quench gas, in which at least one said discharge line (8) opens out into a gas purification system (9), in which the quench gas (10) is purified from said gases and/or vapors.
- 25 14. The apparatus as claimed in claim 13, wherein the feedline (7) opens out into a central quench apparatus (11), from which the quench gas (10) flows radially from the inside to the outside through the filaments formed.
- 30 15. The apparatus as claimed in claim 13, wherein extraction lines (8) for the quench gas are each provided at the top and bottom ends of the spinning shaft (6), which open out into a gas purification system (9) or each of which opens out into a gas purification system (9).
- 35 16. The apparatus as claimed in claim 13, wherein next to the outlet orifice for the filaments at the bottom end of the spinning shaft is provided an additional auxiliary extraction line (12) for the quench gas, which opens out into a gas purification system (9).
- 40 17. The apparatus as claimed in claim 15, wherein the spinning shaft, beneath the spinneret, has an apparatus which permits the spinning shaft to be opened during operation of the plant and the extraction lines (8), situated at the top end of the spinning shaft (6), for the quench gas are furnished with a powerful extractor which is turned on when the shaft doors are
- 45 50 55

opened and prevents the exit of contaminated quench gas into the space in front of the shaft when the doors are open.

Revendications

1. Procédé de fabrication de fibres à partir de polymères, qui pendant le filage dégagent des gaz et/ou des vapeurs gênants, comprenant les étapes suivantes :

- a) extrusion du polymère en fusion à travers une filière dans un entonnoir de filage,
- b) soufflage des filaments formés dans l'entonnoir de filage, au moyen d'un gaz,
- c) tirage des filaments formés hors de l'entonnoir de filage,
- d) évacuation du gaz de soufflage hors de l'entonnoir de filage,

caractérisé en ce que l'on file des polymères qui libèrent, pendant le filage des gaz et/ou des vapeurs du soufre et/ou des halogènes, en ce que l'extrusion du polymère en fusion se déroule à travers une filière dans un entonnoir de filage fermé, en ce que le gaz de soufflage et ces gaz et/ou vapeurs de l'entonnoir de filage fermé selon l'étape d) sont acheminés vers un système de purification de gaz et est purifiés par contact avec un agent d'adsorption pour les gaz et/ou vapeurs.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le polymère dont il s'agit est un polysulfure d'aryle ou un mélange de polysulfure d'aryle et d'autres polymères thermoplastiques.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le polysulfure d'aryle dont il s'agit est un sulfure de p-polyphénylène ou un mélange de sulfures de p-polyphénylène.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise des sulfures de polyphényle qui présentent, à 320°C, une viscosité de fusion de 60 à 150 Pa*s mesurée avec une vitesse de cisaillement de 1000 sec⁻¹ (η_{1000}), et une viscosité de fusion de plus de 50 Pa*s mesurée avec une vitesse de cisaillement de 3000 sec⁻¹ (η_{3000}), la différence de η_{1000} à η_{3000} correspondant à plus de 20 Pa*s.

5. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le polysulfure d'aryle, avant le filage, est séché pour prendre une forme finement morcelée.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le séchage est réalisé sous vide, et que le séchage est réalisé jusqu'à ce que soit atteinte une

teneur en eau du polymère de 0,01 % maximum, mesurée selon la méthode de Karl-Fischer.

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les filières présentent plus de 100 trous de filière, qui sont de préférence aménagés sur des cercles concentriques.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans l'entonnoir de filage, on maintient une dépression, en particulier une dépression située entre 20 et 150 Pa par rapport à l'environnement.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on choisit une capacité de transport du polymère à travers la filière d'au moins 0,5 g/(mn*trou).

10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les filaments filés sont tirés hors de l'entonnoir de filage à une vitesse de plus de 500 m/mn, en particulier de 800 à 3000 m/mn.

11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz de soufflage s'écoule de manière radiale sur les filaments filés, le soufflage se déroulant en particulier de l'intérieur vers l'extérieur.

12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, l'agent d'adsorption pour les gaz et/ou vapeurs gênants en question est du charbon actif.

13. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 12 pour la fabrication de filaments filés à chaud, en particulier de multifilaments à partir de polymères, qui dégagent, au cours du filage, des gaz et/ou des vapeurs gênants, comprenant une extrudeuse (1), une pompe de filage (2) et un ensemble de filage (3) composé de filtres (4) et de filières (5), qui débouchent dans un entonnoir de filage (6) fermé, lequel présente au moins une conduite d'entrée (7) et une conduite d'évacuation (8) pour le gaz de soufflage, au moins une des conduites d'évacuation (8) en question débouchant dans un système de purification de gaz (9), dans lequel le gaz de soufflage (10) est débarrassé des gaz et/ou vapeurs en question.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la conduite d'entrée (7) débouche dans un dispositif de soufflage central (11), à partir duquel le gaz de soufflage (10) s'écoule de manière radiale de l'intérieur vers l'extérieur à travers les filaments qui sont formés.

15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que à chacune des extrémités supérieure et inférieure de l'entonnoir de filage (6), des conduites d'évacuation (8) pour le gaz de soufflage sont pré-

vues qui débouchent chacune ou toutes dans un système de purification de gaz (9).

16. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que, à côté de l'ouverture de sortie pour les filaments à l'extrémité inférieure de l'entonnoir de filage, une conduite d'aspiration de secours (12) supplémentaire est prévue pour le gaz de soufflage, qui débouche dans un système de purification de gaz (9). 5

17. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'entonnoir présente au-dessous de la filière un mécanisme qui permet une ouverture de l'entonnoir de filage en cours de fonctionnement de l'installation, et en ce que les conduites d'aspiration (8) que l'on trouve pour le gaz de soufflage à l'extrémité supérieure de l'entonnoir de filage (6) sont équipées d'une aspiration puissante qui est déclenchée lors de l'ouverture des entrées de l'entonnoir et empêche le dégagement de gaz de soufflage contaminé dans l'espace à l'avant de l'entonnoir lorsque les entrées sont ouvertes. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

