(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 613 966 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94102951.4**

(51) Int. Cl.[5]: **D01D 5/092**, D01D 5/098

(22) Anmeldetag: **28.02.94**

(30) Priorität: **05.03.93 DE 4306925**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

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

(71) Anmelder: **Akzo Nobel N.V.**
Velperweg 76
NL-6824 BM Arnhem (NL)

(72) Erfinder: **Schilo, Diederich, Dr.**
Urbanusstrasse 33
D-63911 Klingenberg-Röllfeld (DE)
Erfinder: **Peschke, Wolfgang**
Erlenweg 35
D-63785 Obernburg (DE)

(74) Vertreter: **Fett, Günter et al**
Akzo Patente GmbH,
Kasinostrasse 19-21
D-42103 Wuppertal (DE)

(54) Vorrichtung zum Schmelzspinnen von multifilen Fäden und deren Verwendung.

(57) Vorrichtung sowie deren Verwendung zum Schmelzspinnen von multifilen Fäden aus fadenbildenden Polymeren bei Aufwickelgeschwindigkeiten von mindestens 2000 m/min mit einer Spinndüse, einer Kühleinrichtung zum Verfestigen der Fäden, einem Zusammenführorgan für die Filamente und einer Aufwicklung, wobei zumindest zwischen Düse und Zusammenführorgan eine im wesentlichen vertikale Spinnlinie vorgesehen ist, wobei die Kühleinrichtung ein poröses, in Spinnrichtung offenes Rohr ist, welches konzentrisch zur Spinnlinie angeordnet ist, und wobei dem porösen Rohr keine weiteren, ein Kühlungsmedium zu- bzw. abführende Einrichtungen vor- bzw. nachgeschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, daß dem porösen Rohr ein weiteres, nicht poröses Rohr nachgeschaltet ist. Hierbei hat es sich besonders bewährt, wenn das poröse Rohr eine Länge von 10 bis 800 mm aufweist. Für das dem porösen Rohr nachgeschaltete weitere, nicht poröse Rohr hat sich eine Länge von 200 bis 800 mm als besonders vorteilhaft herausgestellt.

EP 0 613 966 A1

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Schmelzspinnen von multifilen Fäden aus fadenbildenden Polymeren bei Aufwickelgeschwindigkeiten von mindestens 2 000 m/min mit einer Spinndüse, einer Kühleinrichtung zum Verfestigen der Fäden, einem Zusammenführorgan für die Filamente und einer Aufwicklung, wobei zumindest zwischen Düse und erstem Zusammenführorgan eine im wesentlichen vertikale Spinnlinie vorgesehen ist, wobei die Kühleinrichtung ein poröses,in Spinnrichtung offenes Rohr ist, welches konzentrisch zur Spinnlinie angeordnet ist, und wobei dem porösen Rohr keine weiteren, ein Kühlungsmedium zu- bzw. abführende Einrichtungen vor- bzw. nachgeschaltet sind gemäß Anmeldung, Aktenzeichen P 41 29 521.8 Die Erfindung betrifft auch die Verwendung dieser Vorrichtung zur Herstellung von Polyesterfilamentgarnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die in Anmeldung, Aktenzeichen P 41 29 521.8 beschriebene Vorrichtung für spezielle Einsätze, insbesondere für Aufwickelgeschwindigkeiten von 2000 bis 6000 m/min, zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung gemäß Anmeldung, Aktenzeichen P 41 29 521.8 dadurch gelöst, daß dem porösen Rohr ein weiteres, nicht poröses Rohr und gegebenenfalls weitere poröse bzw. nicht poröse Rohrabschnitte nachgeschaltet ist (sind).

Hierbei kann in besonders einfacher Weise dem porösen Rohr ein weiteres, nicht poröses Rohr dadurch nachgeschaltet sein, daß ein unterer Abschnitt des porösen Rohres abgedeckt wird. Deshalb zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung in vorteilhafter Weise dadurch aus, daß das weitere, nicht poröse Rohr durch eine auf dem porösen Rohr angeordnete Abdeckung gebildet ist. Dem weiteren, nicht porösen Rohr, können weitere Abschnitte von porösen und nicht porösen Rohren folgen.

Es ist nämlich gefunden worden, daß die Herstellung von multifilen Fäden, insbesondere bei Aufwickelgeschwindigkeiten im Bereich von 2000 bis 6000 m/min besonders gut gelingt, wenn freier Zufluß eines Kühlmediums unterhalb des porösen Rohres vollständig verhindert wird. Hierbei hat es sich besonders bewährt, wenn das poröse Rohr eine Länge von 10 bis 800 mm aufweist. Für das dem porösen Rohr nachgeschaltete weitere, nicht poröse Rohr hat sich eine Länge von 200 bis 800 mm als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Mit einer solchen Spinnvorrichtung lassen sich praktisch alle spinnbaren Polymere zu Multifilamentgarnen verarbeiten.

Insbesondere Polyäthylenterephthalat, Polyamid, Polyamid 6, Polyamid 6,6, deren Copolymere sowie Mischungen aus diesen Polieren sind für die Verspinnung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestens geeignet.

Aufgrund der einfachen Ausbildung der Kühleinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es auch sehr einfach, die Länge des Rohres einem optimalen Spinnverlauf jeweils anzupassen. Hierzu ist es lediglich erforderlich, einen Satz poröser Rohre unterschiedlicher Länge, beispielsweise im Bereich von 10 bis 800 mm vorzusehen, wobei sich beispielsweise die Längen der einzelnen Rohre um jeweils etwa 100 mm unterscheiden. Zur weiteren Vereinfachung kann jedoch das poröse Rohr auch teleskopartig ausgebildet sein. Zur Herstellung von dickeren Einzelfilamenten oder Filamentgarnen höheren Gesamttiters sollte ein poröses Rohr mit einer Länge, die im oberen Bereich der angegebenen Längen liegt, eingesetzt werden.

Es reicht völlig aus, wenn das poröse Rohr zusammen mit dem nachgeschalteten nicht porösen Rohr in deren Längsrichtung einen konstanten Querschnitt aufweisen, wodurch ein Anspinnen der Vorrichtung besonders einfach zu bewerkstelligen ist, weil die Filamente im freien Fall die Rohrzone durchlaufen, und unterhalb des Rohres aufgefangen werden können. Es kommen jedoch auch andere Rohrformen, beispielsweise kegelstumpfförmige Rohre, infrage.

Die zur Verfestigung der Fäden erforderliche Kühlluft wird aufgrund der Geschwindigkeit der Fäden von den Fäden selbst durch das poröse Rohr angesaugt. Eine Aufbereitung der Kühlluft ist nicht erforderlich. Insbesondere für Polyester-Filamentgarne reicht das Normalklima im Bereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus, weshalb das Bedienungspersonal in einem komfortablen Klima an der erfindungsgemäßen Vorrichtung arbeiten kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung benötigt gegenüber den bekannten Vorrichtungen weniger Raum, weil keine Kanäle zur Zuführung klimatisierter Luft erforderlich sind. Beim Anspinnen ergibt sich weniger Abfall. Die Vorrichtung zeichnet sich auch durch besonders geringen Energiebedarf aus, da keine Aufbereitung der Kühlluft und keine weiteren, die Temperatur des Fadens beeinflussenden Einrichtungen bis zur Aufwicklung erforderlich sind.

Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Spinnlinie zwischen Düse und Aufwicklung im wesentlichen vertikal verläuft.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn das poröse Rohr und das nachgeschaltete nicht poröse Rohr zylindrisch ausgebildet ist, wobei der Querschnitt des Zylinders praktisch alle gängigen geometrischen Formen wie beispielsweise Kreis, Ellipse, Achteck oder Sechseck aufweisen kann. Besonders günstig ist es, wenn der Innenquerschnitt des porösen Rohres und des nachgeschalteten nicht porösen Rohres zumindest in etwa dieselbe geometrische Figur wie die Außenkontur

des Filamentbündels aufweist. Hierdurch wird eine besonders gleichmäßige Verfestigung der einzelnen Filamente erreicht. Es ist dabei zweckmäßig, den Abstand zwischen Außenkontur des Filamentbündels und der Innenwandung des porösen Rohres am Eintrittsquerschnitt so zu wählen, daß auf jeden Fall ein Kontakt mit der Rohrwand vermieden wird. Bewährt haben sich Abstände zwischen Filamentbündelkontur und Rohrwand von 2 bis 40 mm.

Bei der Auswahl des Materials für das poröse Rohr muß lediglich darauf geachtet werden, daß das poröse Rohr direkt an der Spinndüse befestigt sein kann und somit bei den in der Spinndüse herrschenden Temperaturen noch nicht erweicht. Hierzu eignen sich besonders Metalle, insbesondere Stahl.

Die Porosität der Rohre kann im einfachsten Fall durch gelochte Rohre, jedoch auch durch Sintermetalle gewährleistet werden. Im Prinzip sind alle die porösen Rohre geeignet, deren Porosität bei einer Durchströmgeschwindigkeit von Luft bei 1 m/s einen Druckverlust von etwa 3 bis 150 Pa bewirken, wobei sich ein Druckverlust bei der angegebenen Luftgeschwindigkeit im Bereich von 10 Pa als günstig herausgestellt hat. Besonders bewährt hat sich jedoch, wenn das poröse Rohr aus einem Metallsieb gebildet ist, wobei ein Metallsieb mit 60 mesh bestens geeignet ist. Zur Stabilisierung des Metallsiebs kann innerhalb des Metallsiebrohres ein weiteres Rohr aus Lochblech angeordnet sein.

Das poröse Rohr kann direkt an die Spinndüse angeschlossen sein. Zwischen die Spinndüse und das poröse Rohr kann jedoch auch eine bis zu 300 mm lange, die Kühlung der Filamente behindernde Einrichtung, an welche das poröse Rohr anschließt, dazwischengeschaltet sein.

Eine Behinderung der Filamentkühlung kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die die Kühlung behindernde Einrichtung aus einem die Filamente umhüllenden heißen Luftstrom besteht. Hierdurch wird eine besonders gleichmäßige verzögerte Abkühlung der Filamente erreicht. Günstige Ergebnisse werden erreicht, wenn der heiße Luftmantel eine Temperatur aufweist, der in etwa der Temperatur der Spinndüse entspricht.

Der heiße Luftmantel läßt sich besonders günstig bewerkstelligen, wenn die Spinndüse eine Mehrfachspinndüse ist, bei der in der Mitte das Auspressen der Schmelze vorgesehen ist, und bei der konzentrisch um die Mitte eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sind, durch die ein heißer Luftstrom austritt, der die Filamente umhüllt. Hierbei ist es besonders günstig, wenn die um die Mitte konzentrisch angeordnete Öffnung ein Ringspalt ist. Die Verwendung derartiger Spinndüsen zur verzögerten Abkühlung der Filamente ist an sich aus der DE-OS 39 41 824 und aus der EP-A- 0 455 897 bekannt.

Eine Behinderung der Filamentkühlung kann in besonders einfacher Weise auch dadurch erreicht werden, daß die die Kühlung der Filamente behindernde Einrichtung ein beheiztes, insbesondere ein unbeheiztes Rohr ist.

Besonders einfach ist die die Kühlung der Filamente behindernde Einrichtung, wenn ein bis zu 300 mm langer Abschnitt des der Spinndüse zugewandten Teiles des porösen Rohres abgedeckt ist. Der abgedeckte Abschnitt ist bevorzugt direkt unterhalb der Spinndüse angeordnet.

Durch die Behinderung der Filamentkühlung wird eine verzögerte Abkühlung der Filamente erreicht, wodurch insbesondere bei geringen Einzeltitern ein ungestörter Spinnablauf gefördert wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat sich besonders bewährt, wenn das Zusammenführorgan in einem Abstand von 400 bis 2 000 mm von der Spinndüse, jedoch mindestens etwa 100 mm unterhalb des dem porösen Rohr nachgesahlteten nicht porösen Rohres angeordnet ist. Im einfachsten Fall kann das Zusammenführorgan ein Fadenführer sein. Besonders zweckmäßig ist es jedoch, wenn das Zusammenführorgan eine an sich bekannte Präparationsauftragsvorrichtung ist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich praktisch auch besonders große Abstände zwischen Spinndüse und Aufwicklung von beispielsweise bis zu 9000 mm verwirklichen. Besonders bewährt hat sich die erfindungsgemäße Vorrichtung, wenn die Aufwicklung etwa 2 000 bis 4 000 mm unterhalb der Spinndüse angeordnet ist. Bei Spinngeschwindigkeiten von 6 000 m/min und mehr zur Herstellung von FOY-Garnen hat sich ein Abstand zwischen Spinndüse und Aufwicklung von 2 000 bis 3 500 mm, vorzugsweise von 2 400 mm, bei Spinngeschwindigkeiten von 2 000 bis 6 000 zur Herstellung von POY-Garnen ein Abstand von 2 500 bis 3 500 mm bestens bewährt, wobei zur Herstellung von Garnen mit einem Einzeltiter von mehr als 3 dtex bzw. einem Gesamttiter von mehr als 100 dtex dieser Abstand auf bis zu 4 000 mm verlängert werden sollte. Eine solche Vorrichtung zeichnet sich besonders durch geringe Bauhöhe aus, wodurch das Bedienungspersonal lediglich noch auf einer Ebene arbeiten muß. Bei Neuinstallationen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich somit auch geringere Gebäudekosten. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich besonders durch sehr geringe Störanfälligkeit aus.

In den meisten Fällen wird vor der Aufwicklung eine Vorrichtung zum Verwirbeln der Filamente angeordnet.

Ein weitere Verringerung von Spinnstörungen wird dadurch erreicht, daß der Spinndüse eine Schmelzeleitung zur Zuführung der Polymerschmelze von einem Extruder zur Spinndüse vor-

geschaltet ist, in welcher Leitung mindestens ein statischer Mischer angeordnet ist. Auf diese Weise werden auch die Gleichmäßigkeitseigenschaften der ersponnenen Filamentgarne günstig beeinflußt.

Es ist von Vorteil, wenn die statischen Mischer an einer oder mehreren Stelle(n) in der Schmelzeleitung zwischen Extruder und Spinndüse angeordnet sind.

Als besonders günstig hat es sich herausgestellt, wenn die statischen Mischer direkt vor einem der Spinndüse vorgeschalteten Filterpaket angeordnet sind. Bevorzugt ist bei dem der Spinndüse vorgeschalteten Filterpaket darauf zu achten, daß eine möglichst intensive Filtration gewährleistet ist.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Polyesterfilamentgarnen, wobei die Polyesterfilamentgarne bei Geschwindigkeiten von bis zu 10 000 m/min aufgewikkelt werden, weisen die hierdurch erzielten Garne niedrige Koch- und Heißluft-Schrumpfwerte auf und sind besonders gleichmäßig und tief anfärbbar. Wie bereits ausgeführt, hat sich die Verwendung der Vorrichtung auch für die Herstellung von Filamentgarnen aus Polyäthylen terephthalat, Polyamid, Polyamid 6, Polyamid 6,6, deren Copolymeren oder aus Mischungen dieser Polymere als besonders günstig herausgestellt. Die Vorrichtung eignet sich ebenfalls hervorragend bei der Verwendung zur Herstellung von POY- oder FOY-Filamentgarnen, wobei die Filamentgarne bei Geschwindigkeiten von 2 000 bis 8 000 m/min aufgewickelt werden, wonach die Filamente der Filamentgarne einen Einzeltiter von 0,1 bis 5 dtex aufweisen. Unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können somit auch besonders günstig Mikrofasern, deren Einzeltiter im Bereich von etwa 0,1 bis 1,5 dtex liegen, hergestellt werden, wobei es jedoch zu empfehlen ist, eine umso niedrigere Aufwickelgeschwindigkeit und Maschinenhöhe zu wählen, je niedriger der Einzeltiter der Filamente der Filamentgarne sein soll.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere für die Herstellung von POY-Garnen. Bevorzugt ist deshalb auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Polyestervorgarnen, wobei die Polyestervorgarne bei Geschwindigkeiten von 2 000 bis 6 000 m/min aufgewickelt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schmelzspinnen von multifilen Fäden aus fadenbildenden Polymeren bei Aufwickelgeschwindigkeiten von mindestens 2000 m/min mit einer Spinndüse, einer Kühleinrichtung zum Verfestigen der Fäden, einem Zusammenführorgan für die Filamente und einer Aufwicklung, wobei zumindest zwischen Düse und erstem Zusammenführorgan eine im wesentlichen vertikale Spinnlinie vorgesehen ist, wobei die Kühleinrichtung ein poröses,in Spinnrichtung offenes Rohr ist, welches konzentrisch zur Spinnlinie angeordnet ist, und wobei dem porösen Rohr keine weiteren, ein Kühlungsmedium zu- bzw. abführende Einrichtungen vor- bzw. nachgeschaltet sind gemäß Anmeldung, Aktenzeichen P 41 29 521.8, dadurch gekennzeichnet, daß dem porösen Rohr ein weiteres, nicht poröses Rohr nachgeschaltet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere, nicht poröse Rohr durch eine auf dem porösen Rohr angeordnete Abdeckung gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß direkt unter der Spinndüse eine bis zu 300 mm lange, die Kühlung der Filamente behindernde Einrichtung, an welche das poröse Rohr anschließt, angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das poröse Rohr eine Länge von 10 bis 800 mm aufweist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das dem porösen Rohr nachgeschaltete weitere, nicht poröse Rohr eine Länge von 200 bis 800 mm aufweist.

6. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von Filamentgarnen, wobei die Filamentgarne bei Geschwindigkeiten von bis zu 10 000 m/min aufgewickelt werden.

7. Verwendung gemäß Anspruch 6, wobei die Filamentgarne aus Polyäthylenterephthalat, Polyamid, Polyamid 6, Polyamid 6,6, aus deren Copolymeren oder aus Mischungen derselben bestehen.

8. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von Polyesterfilamentgarnen, wobei die Polyesterfilamentgarne bei Geschwindigkeiten von bis zu 10000 m/min aufgewickelt werden.

9. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von Polyestervorgarnen, wobei die Polyestervorgarne bei Geschwindigkeiten von

2000 bis 6000 m/min aufgewickelt werden.

10. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von Filamentgarnen, wobei die Filamentgarne bei Geschwindigkeiten von 2000 bis 8000 m/min aufgewickelt werden, wonach die Filamente der Filamentgarne einen Einzeltiter von 0.1 bis 6 dtex aufweisen.

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 2951

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,P, A	EP-A-0 530 652 (AKZO N.V.) * das ganze Dokument *	1-10	D01D5/092 D01D5/098
P,A	WO-A-93 19229 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) * das ganze Dokument *	1-10	
P,A	EP-A-0 580 977 (BARMAG AG) * das ganze Dokument *	1-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)

D01D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	2. Juni 1994	Tarrida Torrell, J

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)