



PATENTCHRIFT 143 527

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 527 (44) 27.08.80 3(51) D 01 D 5/08
(21) WP D 01 D / 212 961 (22) 17.05.79

-
- (71) siehe (72)
(72) Nagler, Lothar, Dipl.-Ing.; Mittenzwei, Rolf, Dipl.-Ing.;
Hammer, Bernd; Kühnel, Horst, Dipl.-Ing.; Weinhardt, Wolfgang;
Tappert, Gerhard, Dipl.-Ing.; Richter, Joachim, Dipl.-Ing., DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Chemiefaserwerk „Herbert Warnke“, Abt. Schutzrechte und
Neuererwesen, 7560 Wilhelm-Pieck-Stadt Guben, Straße der
Chemiearbeiter
-

(54) Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden, insbesondere Fäden mit einer Anzahl von über 120 Filamenten, die mittels Einfach- oder Mehrfachspinnvorrichtungen hergestellt werden. Das Ziel der Erfindung besteht in der Verbesserung des Abkühleffektes schmelzgesponnener Filamente und der Erhöhung ihrer Festigkeit. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden, die eine gezielte Beeinflussung des Abkühlungsprofils der ersponnenen Filamente ermöglicht. Die erfindungsgemäße Lösung sieht eine in Fig.1 dargestellte Vorrichtung vor, bei der der zylindrische Anblasschacht vor dem Übergang in den wassergekühlten Fallschacht einen in ein schräges Bodenblech eingelassenen Auslauftrichter, dessen oberer Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Anblasschachtes, und einen über dem schrägen Bodenblech seitlich angeordneten Absaugstutzen aufweist. - Fig.1 -



Titel der Erfindung

Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden, insbesondere Fäden mit einer Anzahl von über 120 Filamenten, die mittels Einfach- oder Mehrfachspinnrichtungen hergestellt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, aus einer Polymerschmelze unter Anwendung von Druck mittels einer Spinnvorrichtung Filamente zu er-
spinnen. Die aus der Spinn-
düse ausgepreßten schmelzflüssigen Filamente werden in einem Spinn-
schachtsystem einer kontrol-
lierten Abkühlung unterzogen.

Bereits Klare führte in "Synthetische Fasern" aus Polyami-
den", Akademie-Verlag Berlin 1963, S. 386 an, daß sich im
oberen Teil des Spinn-
schachtsystems die erste sehr entschei-
dende Abkühlung der Filamente vollzieht, während im unteren
Teil des Spinn-
schachtsystems die weitere Abkühlung und die
Einstellung des Gleichgewichtes zwischen dem Wasserdampfge-
halt der Umgebung und dem Faden erfolgt.

Im oberen Teil des Spinn-schachtsystems sind daher Anblaseeinrichtungen angeordnet, die die Abkühlung der schmelzflüssigen Filamente mittels Luft ermöglichen.

Auf den Seiten 386 und 387 der genannten Veröffentlichung werden derartige Anblaseeinrichtungen dargestellt. Aus den Darstellungen ist ersichtlich, daß Anblassechächte als Teile des Spinn-schachtsystems sowohl mit radialer Strömungsrichtung der Luft als auch mit paralleler Strömungsrichtung der Luft gebräuchlich sind.

Als Faktoren, die den Abkühlungsprozeß der schmelzflüssigen Filamente und deren künftige textilphysikalische Eigenschaften beeinflussen, werden auf Seite 416 der genannten Veröffentlichung neben der im Spinn-schachtsystem herrschenden relativen Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur die Strömungsrichtung und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft genannt. In der DE-OS 1914556 wird neben dem Verfahren eine Vorrichtung zum Herstellen eines multifilen Endlosgarnes gleichmäßiger Beschaffenheit vorgeschlagen. Die vorgeschlagene Vorrichtung ist, wie aus Fig. 5 auf Seite 37 und ihrer Beschreibung auf den Seiten 12 bis 14 der genannten DE-OS zu entnehmen ist, dadurch charakterisiert, daß sich an die Spinn-düse ein aus einem Luftabsperrr- und einem Anblassechacht bestehendes Spinn-schachtsystem anschließt, das eine vibrationsfreie, gleichmäßige Abkühlung der Filamentbündel ermöglichen soll. In der äußeren Wand des Anblassechachtes sind zahlreiche Ventilationsöffnungen für den Lufteintritt angebracht. Durch eine im Innern des Luftabsperrschachtes angeordnete Wand, die nur eine Durchtrittsöffnung für das ersponnene Filamentbündel aufweist, wird ein Überströmen der Anblasluft aus dem Anblas- in den Luftabsperrschacht verhindert. Die in Fig. 6 auf Seite 37 der genannten DE-OS dargestellte verbesserte Ausführungsform der vorgeschlagenen Vorrichtung weist im unteren Teil der äußeren Wand des An-

blarrasschachtes zahlreiche Ventilationsöffnungen für den Luftaustritt auf, denen an der Innenfläche des Anblarrasschachtes Strömungsgleitbleche zugeordnet sind.

Auf Seite 14 der genannten DE-OS wird ausgeführt, daß die Länge des Anblarrasschachtes im Bereich zwischen 800 und 2000 mm liegen sollte.

Durch den beim Abziehen des Filamentbündels auftretenden, einen Unterdruck erzeugenden Begleitluftstrom wird über die in der äußeren Wand des Anblarrasschachtes angeordneten Ventilationsöffnungen in diesen atmosphärische Luft aus der Umgebung des Anblarrasschachtes gesaugt, die die Filamente abkühlt. Der infolge des zwischen dem Begleitluftstrom und den hoch erhitzten Filamenten stattfindenden Wärmeaustausches im unteren Teil des Anblarrasschachtes gegenläufig zur Laufrichtung des Filamentbündels aufsteigende Heißluftstrom tritt, gelenkt durch die Strömungsgleitbleche, durch die Ventilationsöffnungen in die Umgebung des Anblarrasschachtes aus.

Im Hinblick auf die Verwendungsfähigkeit der vorgeschlagenen Vorrichtung sind folgende Nachteile feststellbar:

Bei der Abkühlung schmelzegesponnener Filamentbündel mit über 120 Filamenten, wie sie bei der Erspinnung von Grobseiden üblich sind, stellt sich beim Einsatz der vorgeschlagenen Vorrichtung, die nur ein Einströmen atmosphärischer Luft mit unterschiedlich hohen Temperaturen zuläßt, ein stark unterschiedliches Abkühlungsprofil der Filamente ein. Die an Grobseiden für technische Einsatzgebiete gestellten hohen Anforderungen in Bezug auf deren Festigkeit lassen sich daher durch den Einsatz der vorgeschlagenen Vorrichtung nicht annähernd erreichen, sondern die erzielten Festigkeitswerte liegen deutlich unter den in bekannten Größenordnungen liegenden Festigkeiten.

Da sich bei Verwendung der vorgeschlagenen Vorrichtung nur eine geringe Kühlgeschwindigkeit einstellt, reicht die vorgeschlagene Länge der Abkühlstrecke für eine einwandfreie Ab-

kühlung der über 120 Filamente aufweisenden Filamentbündel nicht aus. Die notwendige, wesentliche Verlängerung der Abkühlstrecke ist jedoch nur durch sehr aufwendige, ökonomisch nicht zu rechtfertigende Baumaßnahmen realisierbar.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Verbesserung des Abkühleffektes schmelzegesponnener Filamente und der Erhöhung ihrer Festigkeit mittels einer im Aufbau einfachen, kostengünstigen Kühleinrichtung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Abkühlung schmelzegesponnener multifiler Fäden zu schaffen, die eine gezielte Beeinflussung des Abkühlungsprofils der ersponnenen Filamente mit einem Minimum mechanischer Einbauten im Anblasschacht bei einem optimalen Abkühleffekt ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden gelöst, die aus einem Spinn-schachtsystem besteht, das eine unterhalb der Spinn-düse angebrachte Absaugeinrichtung, eine ihr nachgeordnete Temper-einrichtung, einen sich daran anschließenden zylindrischen, in seinem Mittelteil für den Lufteintritt perforierten An-blasschacht sowie einen sich an den Anblasschacht form-schlüssig anschließenden wassergekühlten Fallschacht auf-weist, welche dadurch charakterisiert ist, daß der zylindri-sche Anblasschacht vor dem Übergang in den wassergekühlten Fallschacht einen in ein schräges Bodenblech eingelassenen Auslauftrichter, dessen

oberer Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Anblasschachtes, und einen über dem schrägen Bodenblech seitlich angeordneten Absaugstutzen aufweist. Es wurde überraschend gefunden, daß die mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung abgekühlten schmelzflüssigen Filamentbündel mit über 120 Filamenten eine Festigkeitserhöhung von 1,5 bis 2 Prozent, bezogen auf die in bekannten Größenordnungen liegenden Festigkeitswerte, bei einer den bekannten Anforderungen gerecht werdenden Titerkonstanz aufwiesen.

Es stellte sich gleichzeitig ein um 45 % niedrigerer Energieverbrauch in der Temperzone, bezogen auf den allgemein bekannten Energieverbrauch, ein.

Offensichtlich ermöglicht die Absaugeinrichtung am Boden des gebräuchliche Abmessungen aufweisenden Anblasschachtes in Abstimmung mit der Absaugeinrichtung unterhalb der Spinddüse die Ausbildung eines sehr günstigen Abkühlungsprofils der schmelzflüssigen Filamente.

Der Auslauftrichter ist so auszulegen, daß sein oberer Durchmesser um 10 bis 20 mm kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Anblasschachtes.

Das Bodenblech ist derart anzuordnen, daß es sich in seiner Schräge verstellen läßt.

Es ist vorteilhaft, den Innendurchmesser des Anblasschachtes 170 mm größer als den Durchmesser des Filamentbündels zu wählen. Zweckmäßig ist es, für den perforierten Mittelteil zum Lufteintritt eine Länge im Bereich von 300 bis 500 mm vorzusehen.

Mittels der beiden Absaugeinrichtungen wird im Anblasschacht ein Unterdruck erzeugt, durch den atmosphärische Luft radial in diesen einströmt. Die einströmende Luftmenge wird durch die Absaugeinrichtung am Boden des Anblasschachtes im Zusammenwirken mit der Absaugeinrichtung unterhalb der Spinddüse so gesteuert, daß ein geringer Teil den aus der Spinddüse

austretenden Filamenten entgegen ihrer Laufrichtung entgegenströmt und ein großer Teil der einströmenden Luftmenge in Laufrichtung der Filamente gelenkt wird. Die durch die Hitze der schmelzflüssigen Filamente infolge des Wärmetausches mit der sie umgebenden Luft entstehende aufsteigende Wärmebewegung in Richtung der Temperzone wird durch die entgegen der Laufrichtung der Filamente gesteuerte Luftströmung in definiertem Maße unterstützt und führt neben der Kompensierung von Wärmeabstrahlungsverlusten im Bereich der Temperzone vor allem zu einer Aufheizung der sich an die Temperzone anschließenden Ausgleichszone. Die getemperten Filamente erfahren dadurch keine schockartige, sondern eine schonende, allmähliche Abkühlung.

Diese vorgekühlten Filamente werden anschließend mit einem großen Teil der radial einströmenden Luft in ihrer Laufrichtung derart saugdruckgesteuert beaufschlagt, daß eine Abkühlung der Filamente auf einer relativ kurzen Kühlstrecke mit hoher Intensität unter gleichzeitiger Stabilisierung der Lage und der Laufruhe des Filamentbündels im Schacht erfolgt. Durch die in Abhängigkeit von der Anzahl der Filamente variabel einstellbare Schräge des Bodenbleches stellt sich ein zusätzlicher hydropneumatischer Effekt ein, der in der gleichmäßigen Luftabsaugung im Bereich zwischen der Oberkante des Auslauftrichters und der Innenwand des Anblasschachtes besteht. Die abgesaugte Anblasluft wird über Dach abgeführt.

Gegenüber der bekannten Vorrichtung weist die erfindungsgemäße Lösung folgende Vorteile auf:

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist einfach und kostengünstig mit wenigen im Anblasschacht anzubringenden Vorrichtungselementen zu realisieren. Sie bewirkt einen optimalen Abkühleffekt der schmelzflüssigen Filamente, wodurch eine im Bereich von 1 bis 2 % liegende Festigkeitserhöhung gegenüber den in bekannten Größenordnungen liegenden Werten bei einer gleichzeitig den bekannten Anforderungen gerecht werdenden

Titerkonstanz sowie ein um 45 % niedrigerer Energieverbrauch in der Temperzone, bezogen auf den allgemein bekannten Energieverbrauch, erreicht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel nachstehend näher erläutert werden.

Beispiel 1:

In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1: den Längsschnitt durch das Spinnwachtsystem

In der Fig. 1 ist das längsgeschnittene Spinnwachtsystem mit der unterhalb der Spinnöse angebrachten Absaugeinrichtung 1 und der ihr nachgeordneten Tempereinrichtung 2 dargestellt. Der Tempereinrichtung 2 nachgeordnet ist der zylindrische Anblawachtschacht 3, an den sich formschlüssig der wasser-gekühlte Fallschacht 4 anschließt. Der zylindrische Anblawachtschacht 3 weist einen perforierten Mittelteil 5 für den Luft-eintritt auf. In den Boden des zylindrischen Anblawachtschachtes 3 ist in einem schrägen Bodenblech 6 der Auslauftrichter 7 eingelassen. Seitlich über dem schrägen Bodenblech 6 ist der Absaugstutzen 8 angeordnet.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Abkühlung multifiler Fäden, bestehend aus einem Spinnschachtsystem, das eine unterhalb der Spinnndüse angebrachte Absaugeinrichtung, eine ihr nachgeordnete Temperatureinrichtung, einen sich daran anschließenden zylindrischen, in seinem Mittelteil für den Lufteintritt perforierten Anlassschacht sowie einen sich an den Anlassschacht formschlüssig anschließenden wassergekühlten Fallschacht aufweist, gekennzeichnet dadurch, daß der zylindrische Anlassschacht (3) vor dem Übergang in den wassergekühlten Fallschacht (4) einen in ein schräges Bodenblech (6) eingelassenen Auslauftrichter (7), dessen oberer Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Anlassschachtes (3), und einen über dem schrägen Bodenblech (6) seitlich angeordneten Absaugstutzen (8) aufweist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der obere Durchmesser des Auslauftrichters (7) um 10 bis 20 mm kleiner ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Anlassschachtes (3).
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das schräge Bodenblech (6) filamentanzahlabhängig in seiner Schräge verstellbar angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen
