

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN.

PATENTSCHRIFT 145 184

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

(11) 145 184

(45) 26.11.80

Int. Cl.³

3(51) D 01 D 4/02

(21) WP D 01 D / 211 874

(22) 29.03.79

(71) siehe (72)

(72) Krajnow, Juri, Dipl.-Ing., SU; Filbert, Dorian, Dr. Dipl.-Ing.,
SU; Tschegolia, Alexandr, Prof. Dr. Dr. Dipl.-Chem., SU;
Tuchan, Gerhard, DD; Dolge, Fritz, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Chemiefaserkombinat Schwarza „Wilhelm Pieck“,
6822 Rudolstadt

(54) Spinnndüse zur Herstellung gekräuselter Fäden, Fasern, Kabel und dergleichen aus Polymerschmelzen

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinndüse mit kompliziertem Querschnittsprofil der Kapillarbohrung zur Herstellung gekräuselter Chemiefasern. Ziel und Aufgabe ist es, gekräuselte Fäden, Fasern und Kabel aus Schmelzen von faserstoffbildenden Polymeren herzustellen, die unmittelbar während des Spinnprozesses ohne Inanspruchnahme von zusätzlichen physikalischen oder chemischen Kräuselungsverfahren entstehen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man eine Spinn Düse mit mindestens einer Kapillarbohrung verwendet, wobei jede Bohrung einen zentralen Schlitz mit untereinander nicht verbundenen Enden aufweist. Die Kapillarbohrung besteht aus einem Profilkopf und einem Profilabsatz, wobei der Profilkopf als ringförmige, rechteckige und dreieckige geschlossene oder offene Form und der Profilabsatz als halbkreisförmige oder geknickte Form ausgebildet ist. - Fig.1 -



-1- 211874

Titel der Erfindung

Spinndüse zur Herstellung gekräuselter Fäden, Fasern, Kabel und dgl. aus Polymerschmelzen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spinndüse mit kompliziertem Querschnittsprofil der Kapillarbohrung zur Herstellung von Fäden, Fasern, Kabel und dgl. aus Polymerschmelzen, insbesondere aus Polyamiden, Polyestern, Polypropylen u.a. zur Erzielung eines starken regulierbaren Kräuselleffektes unmittelbar während des Spinnprozesses nach jedem beliebigen Spinnverfahren, vorzugsweise nach dem Schnellspinnverfahren für Spinngeschwindigkeiten von 2000 - 6000 m . min⁻¹ für die Herstellung von Feinseide, Teppichkabelgarn und -fasern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Spinndüsen mit unterschiedlicher Profilgestaltung der Austrittskapillarbohrung, beispielsweise mit einem Dreieckprofil zur Herstellung glänzender Fäden (USP 3 642 420) zu verwenden.

Am weitesten verbreitet sind Spinndüsen mit Profilkapillarbohrungen zur Herstellung von Fäden mit einem Kräuselleffekt (GBP 1 277 783, 1 233 585, FRP 2 149 572, DE-AS

1 435 541, DE-AS 2 240 742).

So wird beispielsweise in dem FR-PS 2 149 572 eine Düsenplatte mit einer Vielzahl von Schlitzten beschrieben, deren Querschnitt die Form eines runden Hauptschlitzes mit mindestens drei unverzweigten Ansätzen hat. Mittels dieser Querschnittsform der Austrittskapillaren erhält man Fäden, die eine geringfügige voluminöse Kräuselung von 3 - 4 Bögen pro cm erreichen, was jedoch für die weiterverarbeitende Industrie unzureichend ist.

Ferner ist eine Profilsplindüse bekannt, die mittels einer komplizierten Kapillarbohrung gekräuselte Fäden erzeugt, die in ihren Eigenschaften der Naturseiden ähnelt (DE-OS 2 531 856).

Die vorgenannten Vorrichtungen haben jedoch den Nachteil, daß die Kräuselung noch durch eine zusätzliche mechanische oder chemisch-physikalische Behandlung aktiviert werden muß, damit die daraus hergestellten Erzeugnisse eine permanente Kräuselung besitzen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, gekräuselte Fäden, Fasern und Kabel aus Schmelzen von faserstoffbildenden Polymeren herzustellen, die unmittelbar während des Erspinnungsprozesses nach jedem beliebigen Spinnverfahren, vorzugsweise nach dem Schnellspinnverfahren für Spinn-
geschwindigkeiten von $2000 - 6000 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, ohne zusätzlichen konstruktiven und mechanischen Aufwand geschaffen werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein solches Spinndüsenaustrittsprofil zu schaffen, mit welchem man Fäden, Fasern und Kabel aus Polymerschmelzen mit permanenter regulierbarer Kräuselung unmittelbar während des Spinnprozesses ohne Inanspruchnahme von zusätzlichen physikalischen oder chemischen Kräuselungsverfahren erhält.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man eine Spinndüse zur Herstellung gekräuselter Fäden, Fasern und Kabel aus Polymerschmelzen mit mindestens einer Kapillarbohrung verwendet, wobei jede Bohrung einen zentralen Schlitz mit untereinander nicht verbundenen Enden aufweist.

Zwecks Erzielung eines starken Kräuseleffektes unmittelbar während des Spinnprozesses, welcher nach jedem beliebigen Spinnverfahren, vorzugsweise nach dem Schnellspinnverfahren ablaufen kann, ist die Kapillarbohrung so gestaltet, daß sie aus den Hauptelementen einen Profilkopf und einem Profilabsatz besteht, wobei der Profilkopf als ringförmige, rechteckige oder dreieckige geschlossene oder offene Form und der Profilabsatz als halbkreisförmige oder geknickte Form mit folgenden Abmessungen ausgebildet ist:

$\frac{l}{d} \geq 1$, wobei l die Länge des Profilabsatzes und d den Durchmesser oder die Breite des Profilkopfes darstellen,

$0 \leq r \leq 1$, wobei r der Radius des Halbkreises des Profilabsatzes und

$0 \leq h \leq 1$, wobei h die Höhe des Profilabsatzes ist

und der Profilabsatz mit einem Stabilisierungselement abschließt.

Der Profilkopf der Spinndüsenkapillare ist mit einem Verstärkungselement ausgerüstet.

Zwecks Erhöhung der Verstärkung des Kontrastes des Überganges zwischen Profilabsatz und Profilkopf ist dazwischen ein Steg angeordnet.

Das am Ende des Profilauslaufes befindliche Stabilisierungselement kann die Form eines Kreises mit dem Radius r , wobei $0 \leq r^* \leq r$, eines Sternes, eines Dreiecks oder dgl. besitzen. Die Größe des Stabilisierungselementes am Ende des Profilabsatzes kann $0 \leq \text{Stabilisierungselement} \leq 2r$ oder $0 \leq \text{Stabilisierungselement} \leq 2h$ betragen. Zur Erhöhung der Steifigkeit des Profilkopfes und des Profilabsatzes sind an den Wendepunkten des Profilabsatzes oder an den Seiten des Profilkopfes Stabilisierungselemente angebracht.

Ferner ist es auch möglich den Profilkopf und den Profilabsatz in geschlossener oder unterbrochener Form auszuführen.

Die Erfindung wird nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen erläutert.

Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig.: 1 - 7 eine Draufsicht auf die Kapillarbohrung

Ausführungsbeispiele

1. Beispiel:

Erfindungsgemäß wird eine Profildüse mit einer Kapillarbohrung 1 nach Fig. 1 eingesetzt, deren Profilkopf 2 die Form eines offenen (nicht geschlossenen) Quadrats mit den Seitenlängen $d = 0,3 \text{ mm}$ hat und deren Profilabsatz 3 als Zickzackförmige unterbrochene Linie ausgebildet ist, wobei zur Betonung des Kontrastes des Überganges zwischen dem Profilkopf 2 und dem Profilabsatz 3 ein Steg 6 vorhanden ist und die Gesamtlänge von Profilabsatz 3 und Steg 6 $l = 0,8 \text{ mm}$ beträgt. Zur Verstärkung der Steifigkeit der Elemente Profilkopf 2 und Profilabsatz 3 sind in der Mitte jeder Seite des Profilkopfes 2 sowie an den Knickstellen der unterbrochenen Linie und an den Enden des Profilabsatzes 3 Verstärkungselemente 7 vorhanden. Zwecks Vergrößerung der Masse des Profilkopfes 2 wird ein Verstärkungselement 5 mit einer Stärke von $0,05 \text{ mm}$ und einer Länge von $0,15 \text{ mm}$ angewendet. Die Breite der gesamten Kapillarbohrung 1 beträgt $0,062 \text{ mm}$. Das Verhältnis $L : D$ beträgt 2,93.

Bei der Erspinnung von Fäden aus einer Spinndüse mit 6 Kapillarbohrungen 1 dieses vorbeschriebenen Profils auf einer Spinnmaschine mit einer Geschwindigkeit $4000 - 4200 \text{ m/min}$, werden Fäden mit einer Kräuselung von über 10 % und einer Bogenzahl von 28 - 30 pro cm hergestellt.

Beim Einsatz einer Profildüse unter gleichen Bedingungen, wobei die Länge des Profilabsatzes 3 bis auf $l = 0,588 \text{ mm}$ verkürzt wird und das Verhältnis $L : D = 1,96$ beträgt, werden Fäden mit einer Kräuselung von etwa 6 - 7 % und einer Bogenzahl von 18 - 20 pro cm hergestellt.

2. Beispiel:

Zum Einsatz kommt eine Düse mit einer Kapillarbohrung 1 gemäß Fig. 5 ohne ein Verstärkungselement 5 in dessen Profilkopf 2, wodurch im Fadenquerschnitt ein Hohlraum entsteht, der die Gebrauchseigenschaft des Fadens, wie Luftdurchlässigkeit, Wärmeleitfähigkeit erhöht.

Bei diesem Profil liegt das Verhältnis $L : D = 1,83$, arbeitet man unter den gleichen Bedingungen wie im Punkt 1, so erhält man einen Faden mit einer Kräuselung von 3 - 5 % und einer Anzahl von 10 bis 15 Kräuselbogen pro cm.

Erfindungsansprüche:

1. Spinndüse zur Herstellung gekräuselter Fäden, Fasern, Kabel und dgl. aus Polymerschmelzen mit mindestens einer Kapillarbohrung, wobei jede Bohrung einen zentralen Schlitz mit untereinander nicht verbundenen Enden aufweist, gekennzeichnet dadurch, daß die zentrale Kapillarbohrung (1) aus den Hauptelementen Profilkopf (2) und Profilabsatz (3) besteht, wobei der Profilkopf (2) in einer ringförmigen, rechteckigen oder dreieckigen geschlossenen oder offenen Form und der Profilabsatz (3) als halbkreisförmige oder geknickte Form mit folgenden Abmessungen ausgebildet ist:

$\frac{l}{d} \geq 1$, wobei l die Länge des Profilabsatzes (3) und d den Durchmesser oder die Breite des Profilkopfes (2) darstellen.

$0 \leq r \leq 1$, wobei r der Radius des Halbkreises des
 Profilabsatzes (3) und

$0 \leq h \leq 1$, wobei h die Höhe des Profilabsatzes (3) ist und der Profilabsatz (3) mit einem Stabilisierungselement (4) abschließt.

2. Spinndüse nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Profilkopf (2) ein Verstärkungselement (5) besitzt.
3. Spinndüse nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen dem Profilabsatz (3) und dem Profilkopf (2) ein Steg (6) angeordnet ist.
4. Spinndüse nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das am Ende des Profilauslaufes (3) angebrachte Stabilisierungselement (4) in Form eines Kreises mit dem Radius r' , wobei $0 \leq r' \leq r$ oder eines Sterns oder eines Dreieckes o. dgl. ausgeführt ist.
5. Spinndüse nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Größe des Stabilisierungselementes (7) des Profilabsatzes (3) entsprechend $0 \leq \text{Stabilisierungselement (7)} \leq 2 r$ oder $0 \leq \text{Stabilisierungselement (7)} \leq 2 h$ beträgt.
6. Spinndüse nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Profilkopf (2) und der Profilabsatz (3) eine oder mehrere Stabilisierungselemente (7) besitzen, welche an den Wendepunkten des Profilabsatzes (3) und an den Seiten des Profilkopfes (2) angeordnet sind.
7. Spinndüse nach Punkt 1 bis 4 und 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Profilkopf (2) und der Profilabsatz (3) in geschlossener oder unterbrochener Form ausgeführt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

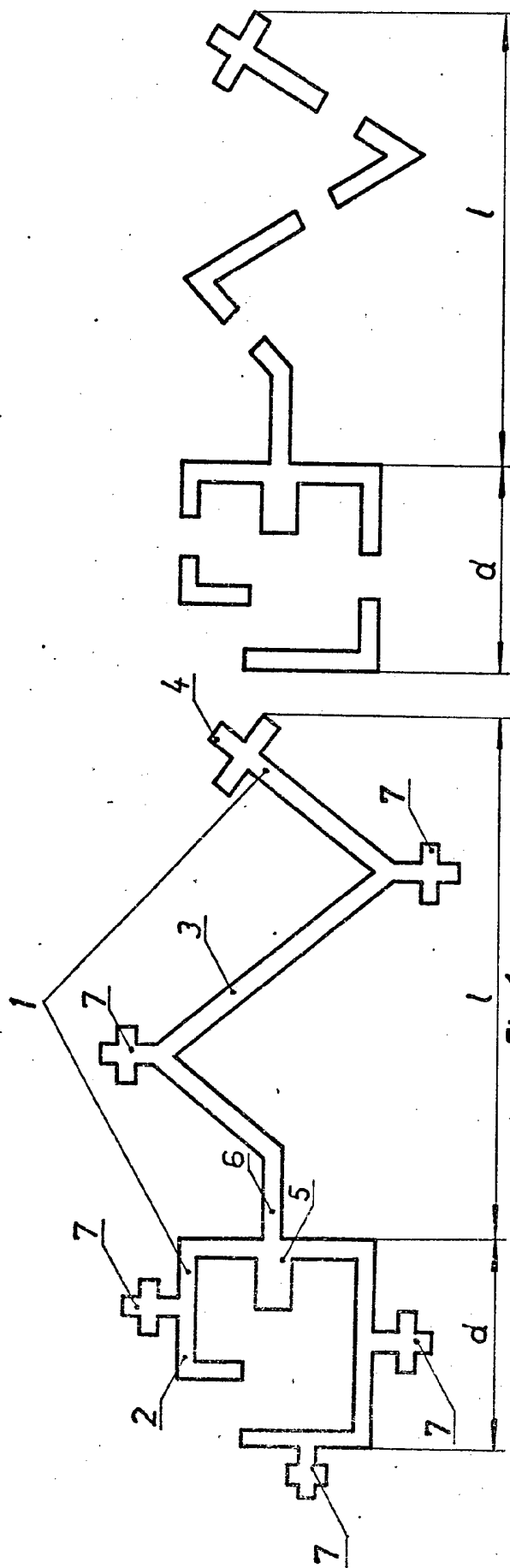


Fig. 1

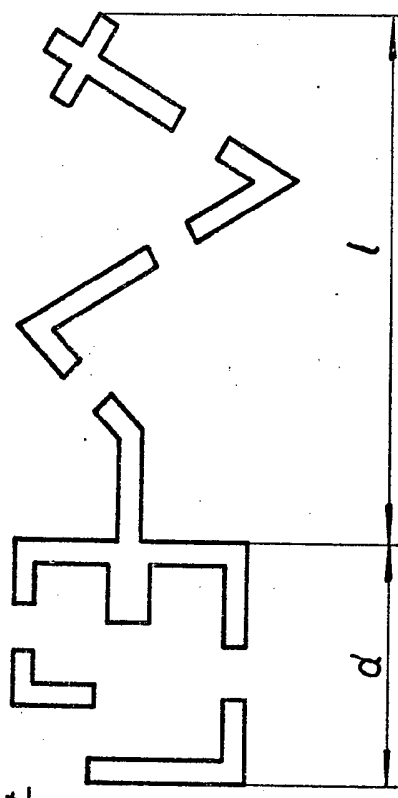


Fig. 2

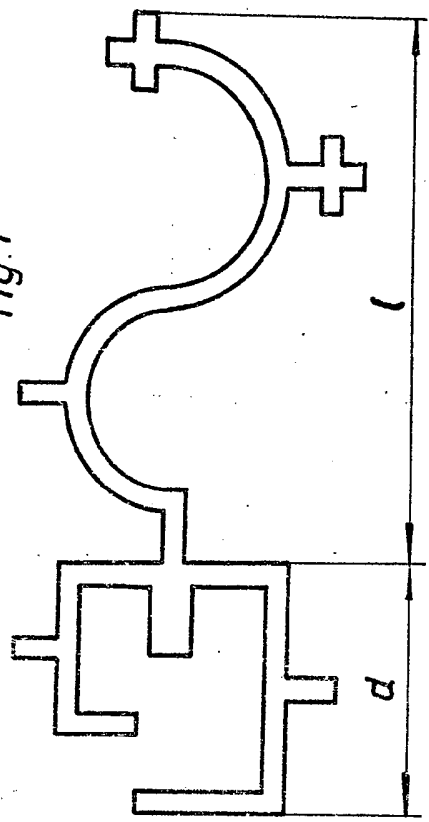


Fig. 3

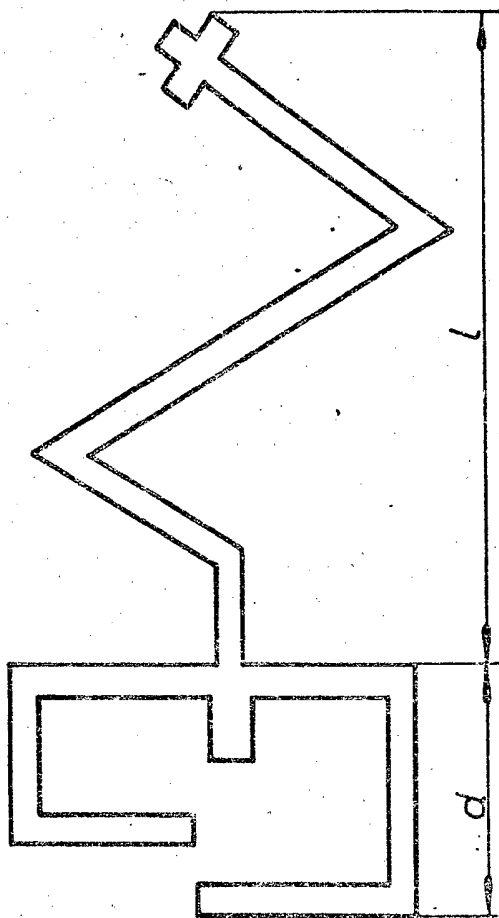


Fig. 4

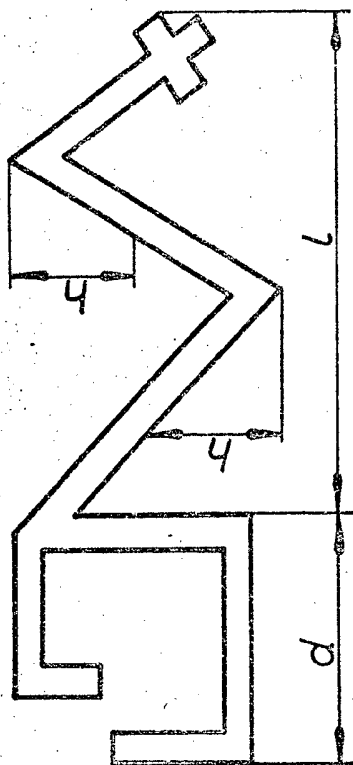


Fig. 5

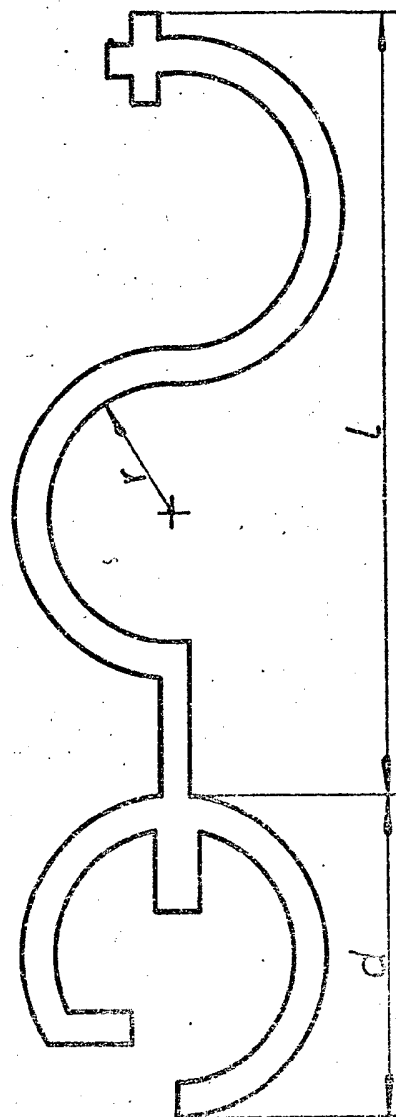


Fig. 6

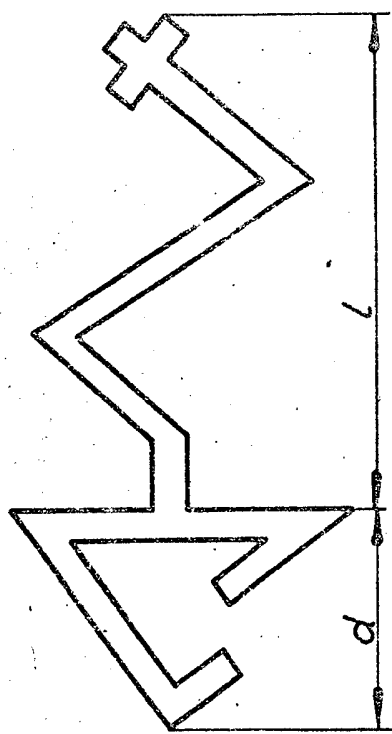


Fig. 7