

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

# PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**213 699**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) D 01 D 4/02

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP D 01 D/ 2480 474

(22) 18.02.83

(44) 19.09.84

(71) VEB CHEMIEFASERWERK "FRIEDRICH ENGELS", PREMNIß, DD  
(72) KREIS, WOLFGANG; VIERTEL, INGBERT, DIPL.-PHYS.; MUELLER, WOLFGANG, DIPL.-ING.;  
SCHMIDT, WILHELM, DIPL.-ING.; DD;

(54) RECHTECKDUESENPLATTE FUER SCHMELZSPINNVERFAHREN

(57) Die Erfindung betrifft eine Rechteckdüsenplatte für Schmelzspinnverfahren von Synthesefasern bei einseitiger Queranblasung und hoher Anzahl von Elementarfäden pro Flächeneinheit. Ziel und Aufgabe ist es, durch eine definierte Anordnung von Bohrungen auf der Düsenplatte die Abkühlung von ersponnenen Einzelfäden zu vergleichmäßigen und die Titergleichmäßigkeit zu erhöhen. Erfindungsgemäß wird das gelöst, indem für einen Bohrungs- und Reihenabstand von 4 mm der aus einer Seitenkante der Düsenplatte und der die Mittelpunkte der Bohrungen in Querrichtung zur Düsenplatte verbindenden Geraden gebildete Schnittwinkel  $\alpha = 7,5^\circ$  beträgt und sich dieser Winkel pro mm Verkürzung des Bohrungs- und Reihenabstandes um  $0,9-1,6^\circ$  erhöht.

Zur PS Nr. 213.699.

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

Titel der Erfindung

Rechteckdüsenplatte für Schmelzspinnverfahren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Düsenplatte rechteckiger Ausführung, die bei Schmelzspinnverfahren, vorzugsweise für Polyester und Polyamid, eingesetzt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für die Erspinnung von Synthefasern nach dem Schmelzspinnverfahren werden sowohl runde als auch überwiegend rechteckige Düsenplatten eingesetzt und die noch schmelzflüssigen Einzelfäden unmittelbar nach ihrem Austritt aus den Düsen zum Erreichen der späteren Fasereigenschaften bzw. zum Zwecke der Fadenbildung meistens durch eine einseitige Queranblasung abgekühlt. Dabei sind verschiedene Bohrungsanordnungen bekannt. Gemäß DE - OS 1 435 742 weist die Spindüsenplatte eine Anordnung der Bohrungen in mehreren parallelen Reihen auf, wobei jede Reihe 70 bis 100 Bohrungen mit jeweils gleichen Abständen besitzt. Eine Bohrungsanordnung an den Schnittpunkten von aneinandergereihten gleichschenkligen bzw. gleichseitigen Dreiecken beim Spinnen mit einseitiger Queranblasung und mit Bohrungsabständen über 7 mm, vorzugsweise 10 mm, wurde im WP 140 400 vorgeschlagen. Die Düsen unterliegen einer Bohrungsverteilung  $a \geq 1,5 \cdot x$ , wobei  $a$  = Bohrungsabstand hintereinander und  $x$  = Bohrungsabstand nebeneinander bedeuten.

Ferner wird im WP 143 434 eine Rechteckdüsenplatte beschrieben, bei der die Anzahl der Düsenbohrungen pro Reihe von der Anblasungsseite bis zu der der Anblasung gegenüberliegenden Seite stetig abnimmt und damit der Bohrungsabstand in den Reihen stetig zunimmt. Die Anzahl der Reihen wird je

nach Gesamtbohrungsanzahl wie bei einer Normalverteilung berechnet. Gemäß JP - PS 903/69 wird wiederum eine parallelogrammartige Bohrungsanordnung vorgeschlagen, wobei bei benachbarten Reihen in Anblasungsrichtung keine Düsenbohrungen unmittelbar hintereinander angeordnet sind.

Von Nachteil ist es bei Einsatz derartiger Düsenplatten, insbesondere bei einer großen Anzahl von Bohrungen pro Platte und einer hohen Bohrungsdichte, daß zwangsläufig die Anwendung der üblichen Queranblasung zu mehr oder minder unterschiedlichen Abkühlverhältnissen an den Einzelfäden und zu ungleichmäßigen Fadenspannungen führt. Neben der dadurch gegebenen erhöhten Neigung zu Fadenunterbrechungen, z. B. bei Auftreten von Schwachstellen aufgrund von Unsauberkeiten in der Schmelze u. ä., die wiederum ein Verkleben von Einzelfäden oder deren Herauslösen aus dem Fadenverband verursachen, kommt es zu einer veränderten Vororientierung von einzelnen oder von Gruppen von Einzelfäden. Darüber hinaus kann sich die Titergleichmäßigkeit beträchtlich verschlechtern.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Düsenplatte zu schaffen, die eine Vergleichmäßigung der Abkühlung von ersponnenen Einzelfäden und damit eine Verbesserung des Spinn- und späteren Reckprozesses sowie eine Erhöhung der Titergleichmäßigkeit ermöglicht.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine definierte Anordnung von Bohrungen auf einer rechteckigen Düsenplatte für eine einseitige Queranblasung die Titergleichmäßigkeit zu erhöhen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß

bei gleichmäßiger Bohrungsverteilung über die parallel zur Längskante der Düsenplatte angeordnete Bohrungsreihen der Abstand der Bohrungen in der Reihe gleich dem Reihenabstand ist und für einen Bohrungs- und Reihenabstand von 4 mm der aus einer Seitenkante der Düsenplatte und den die Mittelpunkte der Bohrungen in Querrichtung zur Düsenplatte verbindenden Geraden gebildete Schnittwinkel  $\alpha = 7,5^\circ$  beträgt bzw. der mögliche zweite aus einer Seitenkante der Düsenplatte und den ebenfalls die Mittelpunkte der Bohrungen in Querrichtung zur Düsenplatte verbindenden Geraden gebildete Schnittwinkel  $\beta$  sich aus der Beziehung  $\tan \beta = 1 - \tan \alpha$  ergibt. Ausgehend von dieser Bezugsbasis erhöht sich der Schnittwinkel  $\alpha$  bei einer Verkürzung der Bohrungs- und Reihenabstände auf  $< 4$  mm pro mm Verkürzung um  $0,6 - 1,6^\circ$ , vorzugsweise um  $1,0^\circ$ .

Somit wird eine genau auf den Bohrungsabstand abgestimmte Anblasung der Einzelfäden erreicht. Auf diese Art wird auch bei Rechteckdüsenplatten mit hoher Spinnlochdichte und einseitiger Queranblasung eine weitestgehend gleichmäßige Umgebungstemperatur bezüglich der Einzelfäden sowie konstante Abkühlbedingungen bei gleichzeitiger verbesserter Laufruhe erreicht.

#### Ausführungsbeispiele

##### Beispiel 1 (Vergleichsbeispiel)

Eine Düsenplatte in rechteckiger Ausführung mit in Form von gleichschenkligen Dreiecken angeordneten Bohrungen wurde für die Erspinnung von Polyesterfäden der Endfeinheit von 0,16 tex eingesetzt. Die Bohrungsanzahl betrug dabei 1100 Bohrungen pro Düsenplatte und bei einem Bohrungsabstand von 3,93 mm. Die weiteren Spinnbedingungen, bezogen auf eine Spinnlinie mit 18 Positionen waren:

Wirksame Fläche Düsenplatte:	265 mm x 65 mm
Bohrungsdurchmesser:	0,3 mm
Fördermenge:	680 g/min und Position
Anblasung:	0,5 m/s
Abzugsgeschwindigkeit:	1150 m/min
Intrinsic-Viskosität:	0,65
Reckgrad Weiterverarbeitung:	1 : 3,60

Im Ergebnis der Fadenherstellung wurden folgende Werte erreicht:

Titergleichmäßigkeit:	8,7 %
Fadenlaufruhe:	instabil, Verklebungen
Spinnfehler Gesamtkabel pro 2 min:	25
Wickelbildungen in Verstreckung, bezogen auf Chargengröße von 16,4 t:	35

#### Beispiel 2

Unter analogen Bedingungen zu Beispiel 1 wurde eine rechteckige Düsenplatte bei einseitiger Queranblasung verwendet, deren Bohrungsabstand 3 der gleichmäßig über die parallel zur Längskante der Düsenplatte angeordneten Bohrungsreihen und deren Abstand 4 zwischen den Bohrungsreihen selbst 3,93 mm betrug. Der aus einer Seitenkante 2 der Düsenplatte und den die Mittelpunkte der Bohrungen in Querrichtung zur Düsenplatte verbindenden Geraden 5 gebildete Schnittwinkel wurde mit  $\alpha = 7,6^\circ$  gewählt. Der mögliche zweite Schnittwinkel ergab sich daraus zwangsläufig mit  $\beta = 40,9^\circ$ .

Es wurden die folgenden Ergebnisse erreicht:

Titergleichmäßigkeit:	5,3 %
Fadenlaufruhe:	stabil
Spinnfehler Gesamtkabel pro 2 min:	$\leq 3$
Wickelbildung in Verstreckung, bezogen auf Chargengröße von 16,4 t:	6

### Beispiel 3

Abweichend zu Beispiel 2 wurden Düsenplatten mit 1300 Bohrungen eingesetzt, wobei die Abzugsgeschwindigkeit 960 m/min und der Reckgrad 1 : 3,95 betrugen. Der Bohrungsabstand 3 über die Reihen und der Reihenabstand 4 wurden auf 3,53 mm verändert. Der Schnittwinkel  $\alpha$  betrug  $8,1^\circ$  und für den Schnittwinkel  $\beta$  ergaben sich daraus  $40,6^\circ$ .

Mit dieser Bohrungsanordnung wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Titergleichmäßigkeit:	5,4 %
Fadenlaufruhe:	stabil
Spinnfehler Gesamtkabel pro 2 min:	$\leq 3$
Wickelbildung in Verstreckung, bezogen auf Chargengröße von 16,4 t:	4

Erfindungsanspruch

1. Rechteckdüsenplatte für Schmelzspinnverfahren von Synthesefasern bei einseitiger Queranblasung und hoher Anzahl von Elementarfäden pro Flächeneinheit mit parallel zur Längskante (1) der Düsenplatte angeordneten Bohrungsreihen, wobei bei gleichmäßiger Bohrungsverteilung über die Reihen der Abstand (3) der Bohrungen in der Reihe gleich dem Reihenabstand (4) ist, dadurch gekennzeichnet, daß für einen Bohrungs- und Reihenabstand von 4 mm der aus einer Seitenkante (2) der Düsenplatte und den die Mittelpunkte der Bohrungen in Querrichtung zur Düsenplatte verbindenden Geraden (5) gebildete Schnittwinkel  $\alpha = 7,5^\circ$  beträgt und sich dieser bei einer Verkürzung des Bohrungs- und Reihenabstandes auf  $< 4$  mm erhöht.
2. Düsenplatte nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß pro mm Verkürzung des Bohrungs- und Reihenabstandes sich der Schnittwinkel  $\alpha$  um  $0,6 - 1,6^\circ$ , vorzugsweise um  $1,0^\circ$ , erhöht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

