



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



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 455 897 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
18.08.93 Patentblatt 93/33

(51) Int. Cl.⁵ : **D01D 4/02, D01D 5/098**

(21) Anmeldenummer : **90250121.2**

(22) Anmeldetag : **09.05.90**

(54) **Vorrichtung zum Herstellen von Feinstfäden.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.11.91 Patentblatt 91/46

(73) Patentinhaber : **KARL FISCHER
INDUSTRIEANLAGEN GMBH
Holzhauser Strasse 157
D-13509 Berlin (DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.08.93 Patentblatt 93/33

(72) Erfinder : **Gerking, Lüder, Dr.-Ing.,
Amselstrasse 26,
D-1000 Berlin 33, (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

(74) Vertreter : **Pfenning, Meinig & Partner
Kurfürstendamm 170
D-10707 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 265 249
GB-A- 2 073 098
US-A- 3 849 241
US-A- 3 888 610
US-A- 3 954 361**

EP 0 455 897 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Feinstfäden nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Aus der US-PS 3 379 811 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Fäden bekannt, bei denen eine langgestreckte Spinndüse vorgesehen ist, der eine Vielzahl von koplanaren Spinnöffnungen aufweist, denen Polymer zugeführt wird. Beidseitig zu den Spinnöffnungen sind Luft- oder Gaskanäle vorgesehen, die mit einer Luft- oder Gaszuführung verbunden sind. Aus dem Spinnkopf tritt eine Reihe von Fäden aus und die aus den Kanälen beidseitig der Reihe austretende Luft oder das Gas trifft auf die Fäden mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als die Fadengeschwindigkeit, wodurch die Fäden von dem Gasstrom mitgezogen werden.

Bei den bisher bekanntgewordenen Vorrichtungen, bei denen wie in der vorgenannten Patentschrift oder in der wohl ersten Veröffentlichung dieser Art von V.A. Wente in Tech. Rep. No. PB111437 des Naval Research Laboratory (1954) oder in Industrial and Engineering Chemistry, 48 (1954) 1342-46 sind die Schmelzeaustritsbohrungen in einer Reihe angeordnet und heiße Luftströme treten aus seitlich dazu angeordneten Schlitzten aus. Die Problem liegen zum einen darin, daß es schwierig ist oder erheblichen Aufwand bedeutet, diese Luftaustrittsschlitzte über größere Düsenbreiten hin in konstanten Breiten zu halten, zum anderen die Luftströmung konstant über solche Breiten austreten zu lassen, was bei unterschiedlichen Spaltbreiten schon gar nicht mehr möglich ist. Bei der Anordnung der Schmelzebohrungen in einer Reihe mit darüberliegendem Verteilerkanal und dicht neben den Bohrungen liegenden Luftaustrittsschlitzten handelt es sich grundsätzlich um eine festigkeitsmäßig schwache Konstruktion, sowohl was die Verformung des Schlitzes durch den Luftdruck - es werden 0,5 bis 6 bar und darüber angewandt - als auch, was die Verformung des langgestreckten Schmelzeverteilungsraumes anbetrifft. In der US-PS 4 486 161 wird eine Vorrichtung dieser Art geschützt, in der die gegenüberliegenden Schmelzwände durch Stege verbunden sind, um die Festigkeit gegen Aufblähen zu vergrößern.

Aus der US-A-3 888 610 ist ein Spinnkopf bekannt, der eine mit der Schmelzezuführung verbundene erste Platte und eine mitbefestigte zweite Platte aufweist, wobei zwischen beiden Platten ein Gasverteilungsraum vorgesehen ist, der mit einer Gaszufuhr verbunden ist. In die zweite Platte ist eine Vielzahl von Düsenlementen eingeschraubt, die einerseits mit der Schmelzezufuhr verbundene Schmelzebohrungen und andererseits in den Gasverteilungsraum mündende Kanäle für die austretenden Fäden oder Fasern umgebende Gasströme aufweisen. Die Düsenelemente bestehen aus mehreren Teilen, so daß der Aufbau kompliziert ist.

Die US-A-3 954 361 beschreibt eine Vorrichtung zum Herstellen von Fäden aus einem schmelzspinnbarem Kunststoffmaterial, die einen eine Schmelzekammer umgebenden Spinnkopf aufweist, in den eine Vielzahl von Röhrchen in einer Reihe eingesetzt sind, die über das untere Ende des Kopfes herausragen. Um den Kopf herum sind mit Abstand zu diesem zwei Luftkanalwände angeordnet, die einen die Reihe von Röhrchen aufnehmenden Schlitz aufweisen. Die Luft strömt durch den Luftkanal und zwischen den die Fäden ausspinnenden Röhrchen und Luftkanalwänden nach außen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Herstellen von Feinstfäden zu schaffen, die einerseits kontinuierliche Feinstfäden oder -fasern ohne Fadenrisse mit einem Durchmesser zwischen 5 bis 10 µm oder besonders dünne Fäden im Bereich gegen 1 µm, die nicht endlos sein müssen, liefern können und die eine verbesserte Verteilung des Gas- oder Luftstromes in bezug auf die einzelnen aus dem Spinnkopf austretenden Fäden aufweisen und einen höheren Schmelzedurchsatz gestatten, wobei die Konstruktion des Spinnkopfes einfach sein soll.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Feinstfäden oder -fasern vermeidet die Nachteile des Standes der Technik, indem jeder einzelnen Schmelzeaustritsöffnung ein sie rotationssymmetrisch umschließender Luft- oder Gasaustrittsschlitz zugeordnet ist, jeder Schmelzfaden also seine eigene Blasdüse hat. Das ergibt eine höhere Symmetrie der Strömung und damit eine höhere Gleichmäßigkeit bei der Fadenbildung, verglichen mit Flachstrahlen, die in bestimmten Abständen immer wieder von austretenden Fäden unterbrochen werden, eine weitaus höhere Zahl von Schmelzeaustritsbohrungen pro Flächeneinheit der Spindüsensternfläche, was zum Zwecke des höheren Durchsatzes und damit höherer Wirtschaftlichkeit in aller Regel gefordert wird, und eine weitaus höhere Festigkeit der Kombination Blasdüse-Spinndüse (Schmelzeaustritsöffnung) als bei den beschriebenen linearen Anordnungen nach dem Stand der Technik.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, kontinuierliche (oder endlose) Feinstfäden herzustellen, wie sie Meute in der Textiltechnik gewünscht werden für besonders feintirige Garne zur Herstellung von Damenstrümpfen oder feinkapillaren Geweben mit hoher Wärmeisolation bei gleichzeitig möglichem Feuchtigkeitstransport für gute physiologische Trageeigenschaften. Der Einzelfaden eines aus mehreren solchen zusammengesetzten Garns soll eine Feinheit unter 1 Denier pro Filament haben. 1 Denier (den) ist das Gewicht eines Fadens der Länge von 9.000 m, ein anderes Maß ist Decitex (dtex), wobei sich das Gewicht ebenfalls

in g auf 10.000 m Fadenlänge bezieht.

Dadurch, daß jeder Bohrung bzw. Spinnöffnung in der Spinndüse eine individuelle Blasdüse zugeordnet ist, wobei die Blasdüsen mit einer Gaszuführung verbunden sind, ist eine sehr gute Gasverteilung in bezug auf die einzelnen Fäden gegeben. Da der Gasstrom gleichmäßig auf die Fäden aufgebracht wird, treten keine Fadenrisse auf und der Durchmesser der Fäden nach ihrer Abkühlung ist im wesentlichen konstant. Darüber hinaus ist der Konstrukteur der Spinndüsen in dem Entwurf und dem Aufbau der Spinnköpfe nicht so eingeschränkt wie im Stand der Technik, bei dem nur eine begrenzte Anzahl von Spinnöffnungen vorgesehen werden können. Die Konstruktion des Spinnkopfes ist aufgrund der besonders ausgebildeten Platten mit den in Bohrungen eingreifenden Erhebungen sehr einfach und kostengünstig.

Auch ist es erfindungsgemäß möglich, besonders dünne Fäden im Bereich gegen 1 µm zu erzeugen, wobei diese nicht endlos sein müssen. Es handelt sich dabei um schmelzgeblasene Fasern, die eine vielfache Anwendung in Gebieten wie der Filtration, der Absorption und der Isolierung gefunden haben in technischen, medizinischen, textilen Aufgabenstellungen. Der Unterschied zur Herstellung von kontinuierlichen oder endlosen Fäden besteht darin, daß in der Regel mit höheren Schmelztemperaturen und vor allem höheren Luftgeschwindigkeiten, also auch Luftdrücken gearbeitet wird, um durch hohe Schubspannungen den Faden zu entsprechender Feinheit auszuziehen. Dabei spielt es im allgemeinen keine Rolle, wenn er abreißt; es sich also um endlich lange Fasern oder auch nur sehr kurze Fibrillen handelt, wenn sich nur keine starken Tropfen, die die aus den Feinstfasern gebildete Kapillarstruktur für den besonderen Anwendungszweck stören würden, bilden. Beides wird durch die gleichmäßige Umströmung des schmelzflüssigen Fadens erzielt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Spinnpack,

Fig. 2 eine Ansicht von unten auf die Spinnbohrungen mit Blasdüsen, und

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Spinndüse in vergrößerter Darstellung.

Das in Fig. 1 dargestellte Spinnpack 1 ist Bestandteil eines Spinnkopfes, der zum Auspressen thermoplastischer Schmelzen bei der Herstellung von blasgesponnenen Fäden dient. Das Spinnpack ist über eine Schmelzeleitung 2 mit einem nicht dargestellten Pumpenteil verbunden. Das Spinnpack weist ein aus zwei Teilen 3, 4 bestehendes Gehäuse auf, die miteinander verschraubt sind: Im unteren Teil des Gehäuses 3, 4 ist eine Spinndüse 5 angeordnet, die weiter unten genauer beschrieben wird. In der Spinndüse 5 ist eine Vielzahl von nebeneinanderliegenden Schmelzebohrungen 6 vorgesehen. Auf der Spinndüse stützt sich eine Stützplatte 7 ab, die eine Mehrzahl von Durchgangsbohrungen 8 zum Hindurchleiten der Schmelze aufweist. Oberhalb der Stützplatte 7 liegt eine Filtereinheit 9 und darüber ist ein Verdrängungskörper 10 angeordnet, der einen bestimmten Zwischenraum für den Durchtritt der über die Schmelzeleitung 2 eintretenden Schmelze definiert. In gewohnter Weise ist der Schmelzefluß beim Übergang von einem Bauteil in den anderen durch Weichmetaldichtungen wie Aluminium abgedichtet.

Die Spinndüse 5, die zur verbesserten Übersicht in der Fig. 1 nur mit einigen nicht maßstabsgerechten Schmelzebohrungen 6 dargestellt ist, wobei Fig. 3 einen Ausschnitt zeigt, hat einen kreisförmigen Querschnitt und besteht aus zwei Platten 11, 12, die miteinander verschraubt sind. Die obere Platte 11, die mit den Schmelzebohrungen 6 versehen ist, weist um die Schmelzebohrungen 6 herum eine Vielzahl von konischen Erhebungen 13 auf. Die untere Platte 12 ist derart ausgestaltet, daß sie, mit den Erhebungen 13 übereinstimmend, konische Öffnungen 14 aufweist, wobei im verschraubten Zustand der Platten 11, 12 die Erhebungen 13 in die konischen Öffnungen 14 hineinragen, so daß sich zwischen der Außenfläche der Erhebungen 13 und der Innenfläche der konischen Bohrungen 14 jeweils ein Ringkanal oder ein Ringspalt ausbildet. Die Anordnung, bestehend aus der die Schmelzebohrung 6 umgebenden Innenfläche der Bohrung 14 und der in der unteren Gegenplatte 12 befindlichen ringförmigen Außenfläche der Erhebung 13, bilden eine Blasdüse 16. Die einzelnen, die Schmelzebohrung 6 umgebenden Blasdüsen 16 sind mit einem Gasverteilungsraum 17 verbunden, der durch entsprechende Ausformungen zwischen den Platten 11 und 12 gebildet wird. Der Querschnitt für die Zuströmung zu den einzelnen Blasdüsen 16 ist zum Zwecke einer möglichst guten Verteilung um ein Mehrfaches größer als der Querschnitt des Ringspaltes 15.

Durch die Teile 3 und 4 des Spinnpacks 1 führen eine oder mehrere Gaskanäle 18, 19, die an unter Druck stehende Gasquellen angeschlossen sind und in Ringkanäle 20 in der oberen Spinndüsenplatte 11 münden, die wiederum über Verbindungsleitungen 21 mit dem Gasverteilungsraum 17 in Verbindung stehen. Auch hier sind zwischen den einzelnen Bauteilen Dichtungen angebracht, um ein Entweichen des Gases auf seinem Weg durch das Spinnpack zum Gasverteilungsraum 17 zu verhindern.

Das Gas (Luft) kann direkt im Spinnkopf erhitzt werden. Im allgemeinen sind solche Fadenspinnköpfe durch ein flüssiges oder dampfförmiges organisches Wärmeträgermedium erwärmt, dessen Temperatur die der gewünschten Schmelztemperatur ist. Durch diesen mit dem Wärmeträgermedium gefüllten Raum können die Gaszuführleitungen im Spinnkopf geführt und das Gas ebenfalls auf Schmelztemperatur gebracht werden,

wenn eine ausreichend große Wärmeübertragungsfläche vorgesehen wird. Dies führt zu einer besonders kompakten und regelungstechnisch einfachen Vorrichtung. Allerdings sind dann keine Variationen der Gastemperatur oberhalb oder unterhalb etwa der Schmelztemperatur möglich.

Für das Spinnen von endlosen Feinstfäden, die in geordneter Form auf Wickeln aufgefangen werden, genügt eine etwa gleich hohe Schmelze- und Gastemperatur.

Die die Schmelzebohrung 6 konzentrisch umgebenden, die Blasdüse 16 verlassenden heißen Gasströme erleichtern den Verzug des Fadens auf dünner Durchmesser, der durch die Schwerkraft, besonders aber durch die von dem Aufwickelaggregat ausgeübten Zugkräfte verzogen und je nach Geschwindigkeit molekular orientiert wird. Mit wachsendem Abstand von der Spinndüse vermischt sich der Heißgasstrahl mit der Umgebungsluft und nimmt eine zunehmend tiefere Mischtemperatur an. Bei Unterschreiten der Schmelztemperatur des gesponnenen polymeren oder anderen fadenbildenden Rohstoffes beginnt der Faden zu seinem endgültigen Durchmesser zu erstarren. Feinere Fäden sind dadurch zu erreichen, daß bei gleicher Aufwickelgeschwindigkeit der Durchsatz verringert wird und wenn es zu Abrissen kommt, die Luft- und Schmelztemperatur erhöht werden, was bis zu einer gewissen Grenze möglich ist.

Die Wirkung der begleitenden Heißgasströme von ungefähr Schmelztemperatur zu Verzügen auf gerinnere als übliche Durchmesser besteht darin, daß der Faden nicht so schnell abgekühlt wird und er zunächst nicht in der üblichen Weise durch Queranblasung durch Kaltluftströme beim Verziehen gestört wird. Diese rufen nämlich Asymmetrien über den Fadenquerschnitt in der Abkühlung hervor und führen auch durch die einseitigen Kräfte zu Störungen im Fadenlauf, Schwingungen und dergleichen. Dagegen umhüllt der Heißluftstrahl aus der Blasdüse den Faden und schützt ihn vor solchen Störungen, bis die Abkühlung allmählich eintritt und die Störungen sich nicht mehr in Fadenrissen auswirken können.

Zur Herstellung von schmelzgeblasenen Feinstfasern wird ein von der Temperatur des Spinnkopfes unabhängiger Gaserhitzer, meistens elektrobeheizt, benutzt, durch den das Gas strömt und dann nicht mehr durch den Heizraum des Spinnkopfes der Düse zugeführt wird. Das kann konstruktiv in gleicher Weise wie in Fig. 1 gezeigt geschehen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das erhitzte Gas seitlich an die Spinndüse zu führen und diese dann bei gleichzeitig seitlich angeordneter Schmelzeöffnung durch seitliches Drücken gegen Schmelze- und Gasöffnungen über Dichtungen mit beiden zu verbinden. Die Gastemperatur kann dann deutlich höher als die Schmelztemperatur sein, wodurch feinere Fasern erzeugt werden. Derartige schmelzgeblasene Feinstfasern, meist im Bereich deutlich unter 10 µm und durchaus auch unter 1 µm werden meist in regelloser Form als Vlies abgelegt. Dabei strömen die Gasströme aus den Blasdüsen 16 vermischt mit der Umgebungsluft unterhalb der Spinndüsen seitlich ab oder durchströmen das Vlies. Das Vlies aus Feinstfasern oder Fäden kann auch direkt auf ein Trägermaterial aufgesponnen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung vermeidet die bisher bekannten Nachteile, bei denen nach jedem Düsenreinigen der enge ebene Luftspalt wieder neu eingestellt werden muß. Bei der vorliegenden Spinndüse ergibt sich dieser Spalt von selbst, wenn bei der Herstellung der beiden Hälften 11 und 12 nur eine mit den heutigen Werkzeugmaschinen erreichbare Genauigkeit verfolgt wurde, also Schmelzebohrung 6 und konisch Bohrung 14 mit hinreichender Toleranz den gleichen Mittelpunkt haben. Eine Abweichung von einigen Hundertstel mm ist zulässig bei Ringspalten 15 von 0,2 bis 0,6 mm. Zweckmäßigerweise wird man für die beiden Teile 11 und 12 das gleiche Material verwenden, so daß es keine unterschiedlichen Wärmeausdehnungen gibt. Die Einpassung der beiden Teile erfolgt mit Passungen an den Rändern in gewohnter Werkzeugmachertechnik.

Im beschriebenen Ausführungsbeispiel sind, wie insbesondere aus Fig. 2 zu erkennen ist, die Spinnbohrungen 6 und die sie umgebenden Blasdüsen 16 auf einem kreisförmigen querschnitt verteilt angeordnet. Die Schmelzebohrungen 6 können beliebig auf einer Düsenstirnfläche verteilt sein. In Fig. 2 wurde dieses für eine Kreisdüse gezeigt, wobei auch die einzelnen Schmelzebohrungen 6 und damit auch die Blasdüsen 16 auf konzentrischen Kreisen angeordnet sind. Sie können aber auch in einer Reihe angeordnet sein, wobei man gegenüber den bisherigen Vorrichtungen den Vorteil der genaueren Einhaltung des Luftspaltes hat, oder in mehreren Reihen nebeneinander. Solche mehrreihigen Längsdüsen mit einer groben Lochzahl empfehlen sich bei der Herstellung von Feinst- oder Mikrofasern, die als Vlies aufgefangen werden, während Runddüsen für die Herstellung von endlosen textilen Feinstfäden bei der späteren Verarbeitung in Geweben oder Gewirken in Frage kommen. So ist es auch denkbar, daß auf diese Weise Kabel aus Feinstfäden hergestellt werden, die später zu Stapelfasern zerschnitten werden. Es sind sowohl Rund- als auch Rechteckdüsen einzusetzen. Das erfindungsgemäße Prinzip beschränkt sich jedoch nicht auf die Düsenform.

In zwei Beispielen soll die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Verfahren zur Herstellung von Feinstfäden oder schmelzgeblasenen Mikrofasern beispielhaft gezeigt werden.

Beispiel 1

Eine Schmelze aus Polymid 6 mit einer rel. Viskosität von 2,4, gemessen in 96 %iger Schwefelsäure von

einer Konzentration von 1 g/dl bei 25° C, wurde von einem Extruder über Schmelzeleitungen einem herkömmlichen Spinnkopf zum Spinnen von Endlosfäden zugeleitet. Der Spinnkopf wies als Zusatzeinrichtung Luftröhre auf, die durch einen mit Diphylldampf beheizten Heizraum führten und in der Befestigungsfläche des Spinnpacks endeten. Eine Spinndüse mit einem Durchmesser von 60 mm war in dem Spinnpack 1 verschraubt, das die erfindungsgemäßen Kennzeichen im wesentlichen gemäß Fig. 1 aufwies. Die Lochzahl der Düsen betrug 12, der Durchmesser der Schmelzebohrung 0,25 mm. Das untere Teil 12 der Spinndüse bildete mit dem Konus der Spinnbohrungen 14 Ringspalte 15 von 0,4 mm Weite. Die Temperatur der Polyamidschmelze betrug 228° C, und die der Spinndüse zugeführte Luft hatte praktisch die gleiche Temperatur. Die Luftmenge betrug 1,8 Nm³/h. Die Schmelzemenge, die sich auf die zwölf Bohrungen verteilte, betrug 3 g/min.

Die Anordnung entsprach im übrigen der üblichen Schmelzspinneinrichtung für Synthesefäden. Unterhalb der Spinndüse befand sich ein Blasschacht, in den seitlich quer zur Fadenlaufrichtung Luft von 25° C und 40 % rel. Feuchte mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/s eingeblasen wurde zur Abkühlung der Fäden.

Die Fäden wurden durch einen schnelllaufenden Wickler mit einer Geschwindigkeit von 5540 m/min aufgewickelt. Es ergab sich ein Titer von 12 x 0,45 dtex, was einem Durchmesser der Einzelkapillare von etwa 7,2 µm entspricht.

Beispiel 2

Mit derselben Spinndüse im gleichen Spinnpack wurde Polypropylen mit einem Schmelzindex von MFI 35 (35 g Durchfluß durch eine Kapillare von 2,1 mm Durchmesser in 10 min bei 230° C) ausgesponnen. Die Schmelztemperatur betrug 305° C, der Schmelzedurchsatz 2,4 g/min, also 0,2 g/min x Loch. Die von oben durch Rohre in den Zwischenraum 17 geführte Luft war durch Vorbeiströmen an elektrischen Heizelementen vor dem Spinnpack auf 470° C aufgeheizt worden. Beim Durchtritt durch das Spinnpack trat wegen der dort vorliegenden Temperatur von etwa 300° C eine geringe Abkühlung ein. Die Luftmenge betrug 4,2 Nm³/h. Es ergaben sich längere und kürzere Fasern, die auf einer Siebfläche unterhalb der erfindungsgemäßen Spinndüse aufgefangen wurden. Der mittlere Durchmesser der Fasern lag bei 4 bis 5 µm, mit kleinsten von 2 µm und größten von 6 µm. Die Bestimmung des Fadendurchmessers wurde an einem Mikroskop durchgeführt.

30 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Feinstfäden mit einem Spinnpack, das eine mit einer Vielzahl von Schmelzebohrungen (6) versehene Spinndüse (5) umfaßt, die zwei miteinander verbindbare Platten (11,12) aufweist, zwischen denen ein Gasverteilungsraum (17) eingeschlossen ist, wobei jeder Schmelzebohrung (6) in der Spinndüse (5) eine individuelle Blasdüse zugeordnet ist, die jeweils mit dem Gasverteilungsraum verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Platte (11) die Schmelzebohrungen aufweist und mit sich durch den Gasverteilungsraum erstreckenden Erhebungen (13) versehen ist, die gleichfalls von den Schmelzebohrungen durchgriffen werden und daß die andere Platte (12) Bohrungen (14) aufweist, wobei zur Bildung der Blasdüsen (16) die Erhebungen (13) der einen Platte (11) unter Freilassung eines Ringspaltes (15) in die Bohrungen (14) der anderen Platte (12) eingreifen, derart, daß die aus den Schmelzebohrungen (6) austretenden Fäden konzentrisch von den durch die Blasdüsen (16) hindurchgeleiteten Gasströmen umgeben werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzebohrungen (6) mit den Blasdüsen (16) gleichmäßig über einen Kreisquerschnitt verteilt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, net, daß die Schmelzebohrungen (6) mit den Blasdüsen (16) in mindestens einer Längsreihe angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (14) und die Erhebungen (13) in der unteren und oberen Platte (12,11) zur Bildung eines konischen Ringspaltes (15) konisch ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasverteilungsraum (17) mit durch das Spinnpack geführte Gaskanäle (18,19) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaskanäle ebenfalls durch den Spinnkopf geführt sind und die hindurchgeleiteten Gase durch die Heizung des Spinnkopfes

erwärmten werden.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche elektrische Gasheizung zur Aufheizung der Gasströme vorgesehen ist.

5

Claims

1. Apparatus for the manufacture of very fine fibres comprising a spinning pack which includes a spinning nozzle (5), which is provided with a plurality of melting bores (6) and comprises two interconnectible plates (11, 12) with a gas-distribution chamber (17) thereinbetween, wherein each melting bore (6) in the spinning nozzle (5) is associated with an individual blowing nozzle which is connected to a respective gas-distribution chamber (17), **characterised in that** the one plate (11) comprises the melting bores and is provided with elevated areas (13), which extend through the gas-distribution chamber and which are also passed through by the melting bores, and that the other plate (12) comprises bores (14), in which respect for the purpose of forming blowing nozzles (16) the elevated areas (13) of the one plate (11) engage the bores (14) of the other plate (12) whilst maintaining an annular gap (15) in such a manner that fibres exiting from the melting bores (6) are concentrically surrounded by gas streams which are ducted through the blowing nozzles (16).
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the melting bores (6) are evenly spaced with the blowing nozzles (16) over a circular cross-section.
3. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the melting bores (6) are arranged with the blowing nozzles (16) in at least one longitudinal row.
4. Apparatus according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the bores (14) and the elevated areas (13) are conically arranged in the lower and upper plate (12, 11) in order to form a conical annular gap (15).
5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the gas-distribution chamber (17) is connected to gas channels (18, 19) which are ducted through the spinning pack.
6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the gas channels are also ducted through the spinning head and that gases ducted therethrough are heated by the heating of the spinning head.
7. Apparatus according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** an additional electric gas heating is provided for heating the gas streams.

40

Revendications

1. Dispositif pour la fabrication de fils extra-fins à l'aide d'un ensemble de filage qui comporte une filière (5) pourvue d'une pluralité de trous de passage (6) du produit fondu et qui est constituée par deux plaques (11, 12) pouvant être réunies entre elles et entre lesquelles est ménagée une chambre de répartition du gaz (17), une buse de soufflage individuelle en communication systématique avec la chambre de répartition du gaz étant adjointe à chaque trou de passage (6), caractérisé en ce que ladite plaque (11) est pourvue des trous de passage du produit fondu et munie de bossages (13) s'étendant à travers la chambre de répartition du gaz, bossages qui sont également traversés par les trous de passage du produit fondu, et en ce que l'autre plaque (12) présente des trous (14), les bossages (13) de l'une des plaques (11) pénétrant dans les trous (14) de l'autre plaque (12) en ménageant chaque fois un passage annulaire libre (15) en vue de la formation des buses de soufflage (16), de telle manière que les fils sortant des trous de passage (6) du produit fondu soient entourés concentriquement par les jets de gaz envoyés à travers les buses de soufflage (16).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les trous de passage (6) du produit fondu avec leurs buses de soufflage (16) sont répartis régulièrement sur une section transversale circulaire.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les trous de passage (6) du produit fondu avec leurs buses de soufflage (16) sont disposés en long sur au moins une rangée.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les trous (14) et les brossages (13) dans les plaques inférieure et supérieure (12, 11) sont réalisés coniquement de manière à former un passage annulaire conique (15).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la chambre de répartition du gaz (17) est reliée à des canaux à gaz (18, 19) traversant l'ensemble de filage.
- 10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les canaux à gaz traversent également la tête de filage et en ce que les gaz qu'ils conduisent sont chauffés par le chauffage de la tête de filage.
- 15 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un chauffage électrique complémentaire des gaz est prévu pour le chauffage des jets de gaz.

20

25

30

35

40

45

50

55

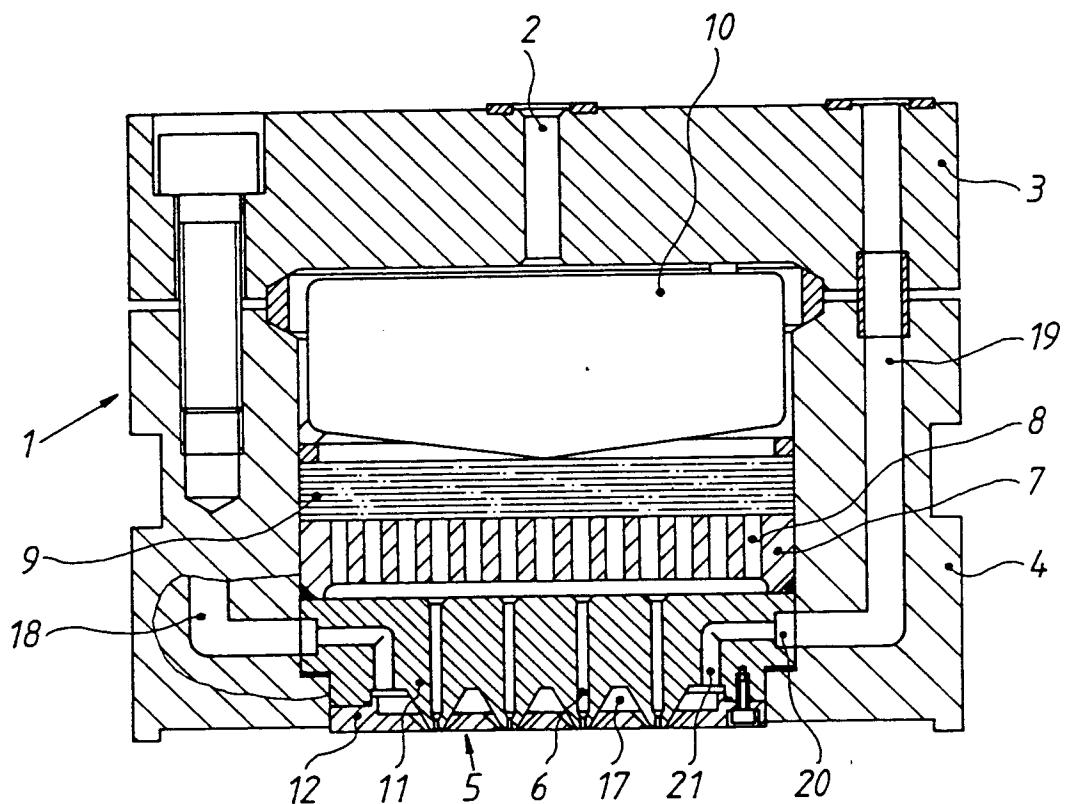


Fig. 1

Fig. 3

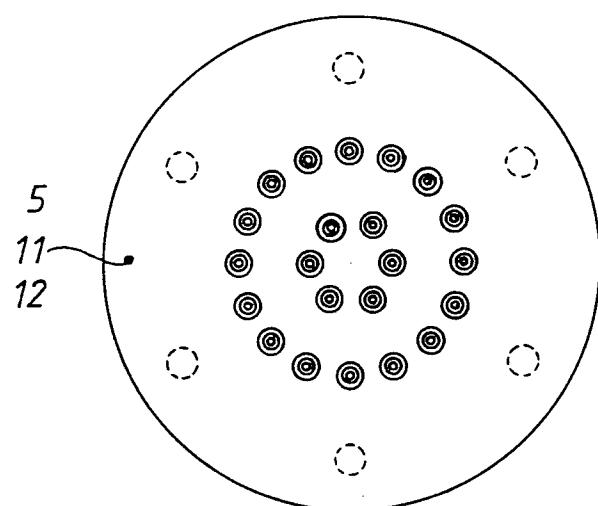


Fig. 2

