



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
05.02.92 Patentblatt 92/06

⑤① Int. Cl.⁵ : **D01H 4/16**

②① Anmeldenummer : **86109126.2**

②② Anmeldetag : **04.07.86**

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen eines Garnes nach dem Offenend-Frictions-Spinnprinzip.**

③⑩ Priorität : **12.07.85 CH 3021/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.01.87 Patentblatt 87/03

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.12.88 Patentblatt 88/52

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
05.02.92 Patentblatt 92/06

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 300 636
DE-A- 3 318 924
DE-A- 3 323 189
DE-A- 3 324 001
GB-A- 1 231 198

⑦③ Patentinhaber : **MASCHINENFABRIK RIETER
AG**
Postfach 290
CH-8406 Winterthur (CH)

⑦② Erfinder : **Stalder, Herbert**
vord. Bäntalstrasse 9
W-8483 Kollbrunn (DE)
Erfinder : **Baumgartner, Josef**
Rosenbergstrasse 35
W-8370 Sirmach (DE)
Erfinder : **Würmli, Arthur**
Landvogt-Waserstrasse 93
W-8405 Winterthur (DE)

⑦④ Vertreter : **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**
Dipl.-W.-Ing. Finsterwald Dipl.-Ing. Grämkow
Dipl.-Chem.Dr. Heyn Dipl.-Phys. Rotermund
Morgan, B.Sc.(Phys.) Robert-Koch-Strasse 1
W-8000 München 22 (DE)

EP 0 208 274 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spinnen eines Garnes oder dergleichen, nach dem Offenend-Friktions-Spinnprinzip, wie dies im Oberbegriff des ersten Verfahrens- resp. des ersten Vorrichtungsanspruches definiert ist.

Aus bisherigen Veröffentlichungen über das Offenend-Friktions-Spinnverfahren ist es bekannt, ein Faserband mittels einer aus dem Rotor-Offenend-Spinnverfahren her bekannten Öffnerwalze in einzelne Fasern aufzulösen, indem diese Fasern von den Nadeln oder Zähnen der Öffnerwalze bei hoher Umfangsgeschwindigkeit herausgekämmt und einem Förderluftstrom für den Transport an ein Friktions-Mittel übergeben werden.

Im Förderluftstrom entsteht dabei eine Wirrlage von ungestreckten Fasern, welche, falls in diesem Zustand auf die Friktionsspinnmittel abgegeben, schlechte Voraussetzungen für ein Garn von brauchbarer Qualität liefern.

Ein Vorschlag, diese Fasern in gestrecktem Zustand abzugeben, ist aus der deutschen Offenlegungsschrift Nr. 3 324 001 bekannt. Darin werden Hindernisse, z.B. in Form von in Förderrichtung geneigten Nadeln, im Förderkanal vorgesehen, an welchen die Fasern vorübergehend hängen bleiben oder mindestens gebremst und dabei vom Luftstrom gestreckt werden sollen, um in diesem gestreckten Zustand zur Garnbildung abgegeben zu werden.

Der Nachteil solcher Hindernisse besteht primär in der Gefahr, dass sich an den Hindernissen mindestens vorübergehend grössere Faseransammlungen bilden, welche als Ganzes weitergefördert und an das Garnende geliefert werden können, was zu unbrauchbaren Nissen im Garn führt. Die andere Gefahr besteht in der Möglichkeit der mindestens teilweisen Verstopfung des Förderkanals.

Ein weiterer Vorschlag, die Fasern in einer gestreckten und möglichst parallelen Lage in den Zwickelspalt zweier Friktionsspinntrömmeln abzugeben, ist aus der deutschen Offenlegungsschrift Nr. 3 318 924 bekannt. Darin weist ein schlitzförmiger Faserförderkanal im Bereich der Mündung an der dem Zwickelspalt gegenüberliegenden Wandung eine Ausbuchtung auf, um in einer gestreckten Form angelieferten Fasern, nachdem diese mit ihrem vorderen Ende im Zwickelspalt vom Garnende erfasst und in Gegenrichtung abgezogen wurden, eine Möglichkeit zu geben, sich in einer sogenannten Schleuder-Streck-Bewegung peitschenartig parallel auf das Garnende zu legen, um anschliessend zu einem Garn eingedreht zu werden. Dabei liegt der Faserförderkanal im wesentlichen in einer durch den Zwickelspalt gelegten und zu den Achsen der Walzen senkrechten Ebene. Ausserdem ist der Faserförderkanal spitzwinklig und entgegen der Abzugsrichtung des Garnes um einen Winkel von etwa 30° geneigt.

Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht nun darin, dass die Fasern, nachdem diese in der gestreckten Lage mit ihrem vorderen Ende vom Garnende erfasst wurden, mit einer zur Faserfördergeschwindigkeit im Kanal relativ kleinen Abzugsgeschwindigkeit des Garnes umgelenkt werden, so dass der nachfolgende Teil einer Faser nur teilweise peitschenartig umgelenkt wird, während der restliche Teil dieser Faser im Zwickelspalt eine Stauchung erfährt.

Ein weiterer Stand der Technik ist in der EP-A-0 175 862 [Stand der Technik nach Art. 54(3) EPÜ] der Anmelderin gezeigt und beschrieben, bei welchem

Fasern aus einem Faserverband herausgelöst und mittels eines in einem Förderkanal geführten pneumatischen Faserförderluftstromes freifligend in einer mit einem vorgegebenen spitzen Winkel zur Mündung des Förderkanals geneigten Flugrichtung transportiert und anschliessend an eine bewegte, gelochte, den Förderluftstrom durchlassende Oberfläche eines zur Aufnahme des Förderluftstromes im Unterdruck stehenden Friktionsspinnmittels übergeben werden,

von welcher die Fasern in einer sogenannten Garnbildungsstelle zu einem Garn gebildet werden,

wobei das Garn letztlich in einer vorgegebenen Richtung (a; b) abgezogen wird,

wobei der Förderluftstrom in einem vorgegebenen, mit der Mündung endenden Bereich durch Verjüngung dieses Bereiches zusätzlich bescheunigt wird, und bei welchem die Fasern weder in einer zum Garnende senkrechten noch parallelen, sondern in einer dazwischenliegenden Lage diesem angeliefert werden, um anschliessend an der Garnbildungsstelle in das Garnende eingedreht und als Garn abgezogen zu werden.

Der Nachteil besteht jedoch darin, dass mit der gezeigten Vorrichtung die Fasern mit einer zu grossen Unregelmässigkeit die genannte erwartete Lage einnehmen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Fasern ohne genannte Verstopfungsgefahr und Stauchung in im wesentlichen gestreckter Lage dem Friktionsspinnmittel abzugeben.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe durch die im ersten Verfahrensanspruch und im ersten Vorrichtungsanspruch enthaltenden Merkmale gelöst.

Weitere vorteilhafte Verfahrensschritte resp. Ausführungsformen sind in den weiteren Ansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher

erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung, schematisch und teilweise im Schnitt dargestellt,

5 Fig. 2 eine Draufsicht eines Teils der Vorrichtung von Fig. 1, entsprechend den Schnittlinien I-I,

Fig. 3 eine Variante der Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 3,

Fig. 5 ein Detail der erfindungsgemässen Vorrichtung, im Schnitt gemäss den Linien II (Fig. 2), jedoch vergrössert dargestellt,

10 Fig. 6 eine Ansicht einer weiteren erfindungsgemässen Vorrichtung, halbschematisch dargestellt,

Fig. 7 einen Teil der Vorrichtung von Fig. 6, mit Blickrichtung in Pfeilrichtung III (Fig. 6),

Fig. 8 eine Draufsicht eines Teils der Vorrichtung von Fig. 6,

Fig. 9 und 10 je einen Ausschnitt aus der Vorrichtung von Fig. 1 resp. 3 und Fig. 8, vergrössert und halbschematisch dargestellt.

15 Fig. 1 zeigt andeutungsweise eine aus dem Rotor-Offenend-Spinnverfahren her bekannte Auflösewalze 1, welche in an sich bekannter Weise in einem Gehäuse 2 (nur teilweise gezeigt) gelagert und antreibbar ist. Die Auflösewalze 1 ist in an sich bekannter Weise (und deshalb nicht weiter beschrieben) für das Auflösen eines Faserbandes (nicht gezeigt) in einzelne Fasern 3, mit Nadeln 4 oder Zähnen (nicht gezeigt) versehen.

20 Dem Gehäuse 2 ist ein Faserförderkanal 5 angeschlossen, der nahe an die zylindrische Oberfläche einer perforierten (aus Fig. 5 ersichtlich) Friktionsspinntrummel 6 mündet.

Diese Friktionsspinntrummel 6 weist im Innern einen Saugkanal 7 (Fig. 5) auf, welcher durch seine Wände 8 und 9 eine Saugzone R am Umfang der Friktionsspinntrummel 6 abgrenzt. Die Wände 8 und 9 reichen dabei so nahe an die zylindrische Innenwand 10 der Friktionsspinntrummel 6, dass, ohne die Innenwand 10 zu berühren, ein Einströmen von Falschluf zwischen den Wänden 8 und 9 und der Innenwand 10 praktisch verhindert wird.

25 Durch diese vom Saugkanal 7 angesaugte, auch den Faserförderkanal 5 durchströmende Luft, werden die von den Nadeln 4 herausgelösten und im Förderkanal 5 freiliegenden Fasern 3 innerhalb der genannten Saugzone R an einem durch die Austrittsmündung 11 - auch Mündung 11 genannt - des Förderkanals 5 abgegrenzten Oberflächenbereich Q der sich drehenden Friktionsspinntrummel 6, wie später beschrieben, festgehalten und letztlich an einer Garnbildungsstelle 13 zu einem Garn 12 eingedreht.

30 Diese Garnbildungsstelle 13 befindet sich im Bereich einer gedachten Fortsetzung der Wand 9 des Saugkanals 7 durch die zylindrische Wand der Friktionsspinntrummel 6, d.h. in dem durch die Wand 9 gegebenen Grenzbereich innerhalb der Saugzone R.

Die Friktionsspinntrummel 6 dreht in einer mit dem Pfeil U bezeichneten Richtung und transportiert dabei 35 die im Oberflächenbereich Q an die Friktionsspinntrummel 6 abgegebenen Fasern zur Garnbildungsstelle 13.

Das fertige Garn 12 wird durch ein Abzugswalzenpaar 14 in einer Abzugsrichtung A abgezogen.

Die Länge (nicht gezeigt) der Saugzone R, in Richtung der Garnbildungsstelle 13 gesehen, entspricht zumindest der Länge L (Fig. 2) der Mündung 11. Die Länge L und die lichte Weite D.3 (Fig. 2, 4 und 5) der Mündung 11 ergeben den Mündungsquerschnitt, wobei grundsätzlich unter Mündungsquerschnitt der Austrittsquerschnitt des Faserförderkanals verstanden werden soll.

40 Fig. 1 zeigt im weiteren den Faserförderkanal 5 mit einer mit einem spitzen Winkel α gekennzeichneten Neigung. Der Neigungswinkel α wird durch eine gedachte Verlängerung der Mündung 11 und eine untere Wand 16 (mit Blickrichtung wie in Fig. 1 gesehen) des Kanals 5 gebildet. Ausserdem ist die Mündung 11 im wesentlichen parallel und mit einem vorgegebenen Abstand a zur Garnbildungsstelle 13 vorgesehen.

45 Vorausgesetzt, dass die gegenüberliegende obere Kanalwand 17 zur unteren Kanalwand 16 im wesentlichen parallel liegt, nimmt auch die Luftströmung im Kanal eine mindestens ähnliche Neigung zum Mündungsquerschnitt ein.

Ausserdem zeigt Fig. 1, dass der Faserförderkanal im Mündungsbereich einen stark verjüngten Teil mit der Höhe M aufweist, welcher, wie in den Fig. 2 und 5 gezeigt, von der Kanalweite D. 2 auf die Kanalweite D.3 verjüngt ist. Der vorangehende Teil des Faserförderkanals 5 ist ebenfalls, jedoch wesentlich weniger, verjüngt, was mit der Kanalweite D.1 zur Weite D.2 in Fig. 2 dargestellt ist.

Im Betrieb werden die von den Nadeln 4 der Auflösewalze 1 vom Faserband (nicht gezeigt) abgelösten Fasern durch den im wesentlichen tangential zur Auflösewalze 1 an den Nadeln vorbeistreichenden später näher beschriebenen Luftstrom Z erfasst und als frei fliegende Fasern 3 im Faserförderkanal 5 weitergefördert. 55 Der Luftstrom im Faserförderkanal wird mit S bezeichnet.

Dieser Luftstrom S wird im verjüngten Mündungsbereich mit der Höhe M, entsprechend der Querschnittveränderung, gegeben durch die Veränderung der lichten Weite des Faserförderkanals 5 von D.2 auf D.3, beschleunigt und anschliessend durch die perforierte Friktionsspinntrummel 6 hindurch vom Saugkanal 7 auf-

genommen.

In dieser Beschleunigungszone erfährt die Luftströmung S eine Umlenkung gegen die Oberfläche der perforierten Friktionsspinntrommel 6 hin, wie dies mit dem Bogen S.1 des Pfeiles S angedeutet ist, so dass der vordere Teil, in Strömungsrichtung gesehen, einer in Strömungsrichtung angelieferten Faser 3 in dieser Beschleunigungszone ebenfalls entsprechend der Luftströmung S umgelenkt, anschliessend von der Friktionsspinntrommel 6 erfasst, was mit der Faserlage 3.1 dargestellt ist, und in Umfangsrichtung der Friktionsspinntrommel 6 abgezogen wird. Der hintere Teil dieser Faser wird im Luftstrom in Pfeilrichtung N (Fig. 1) weiterbefördert, um letztlich in einer mit 3.2 gekennzeichneten Faserlage an die Oberfläche der Friktionsspinntrommel 6 abgegeben zu werden. Dabei hängt die Grösse des diese letztgenannte Faserlage definierenden Winkels γ (Fig. 1) einerseits vom Verhältnis der Strömungsgeschwindigkeit der Luft vor dem Mündungsbereich mit der Höhe M zur Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsspinntrommel 6 ab, andererseits jedoch auch von der Höhe M selbst, von der Beschleunigung der Luft im vorgenannten Mündungsbereich, sowie vom Neigungswinkel α des Faserförderkanals. Beispielsweise ist der Winkel γ kleiner, bei kleiner werdendem Winkel α , vorausgesetzt, dass das genannte Verhältnis zwischen Luftgeschwindigkeit und Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsspinntrommel 6 genügend gross ist, die Höhe M der Neigung des Faserförderkanals angepasst und die Beschleunigung im genannten Mündungsbereich genügend gross ist, um das genannte vordere Ende der jeweiligen Faser genügend rasch gegen die Friktionsspinntrommeloberfläche umzulenken. Grundsätzlich muss bei kleiner werdendem Winkel α das genannte Verhältnis zwischen Luftgeschwindigkeit und Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsspinntrommel grösser werden und die Beschleunigung im genannten Mündungsbereich infolge der kleiner gewählten Höhe M vergrössert werden.

Es hat sich dabei gezeigt, dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung um mindestens 50% höher als die Geschwindigkeit am Anfang des genannten Bereiches, d.h. bei der Kanalweite D.2 sein muss, um eine genügend effektive Umlenkung eines vorderen Faserendes zu erwirken.

Im weiteren sollte der verjüngte Bereich vor der Mündung nicht höher sein, als dass es sich bei dem vorderen Ende einer von diesem Bereich erfassten Faser im Maximum um einen Drittel der Länge einer mittleren zu verarbeiteten Faser handelt. Die Höhe M dieser Verjüngung ist deshalb zwischen 5 und 15 Millimetern zu wählen.

Im weiteren wurde festgestellt, dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung 11 nicht mehr als das Fünffache der Geschwindigkeit in der Kanalweite D.2, d.h. am Anfang dieses Bereiches sein soll. Vorteilhafterweise ist die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung 11 zwischen dem Doppelten und dem Vierfachen der Geschwindigkeit in der Kanalweite D.2.

Hingegen ist es notwendig, dass die Geschwindigkeit des Luftstromes oberhalb des genannten verjüngten Bereiches grösser als die Bewegungsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels ist, um zu vermeiden, dass Fasern im wesentlichen in der Bewegungsrichtung des Friktionsspinnmittels, d.h. bei einer Friktionsspinntrommel in Umfangsrichtung und bei einer Friktionsspinnscheibe in Drehrichtung zu liegen kommen.

Ebenfalls hat es sich gezeigt, dass die Geschwindigkeit des Förderluftstromes oberhalb des verjüngten Bereiches mit kleiner werdendem Neigungswinkel α des Faserförderkanals 5 resp. 5.1 grösser sein muss, um die Faser in die Faserlage 3.2 mit dem gewünschten Winkel γ zu bringen. Beispielsweise soll bei einem Neigungswinkel α des Faserförderkanals zwischen 30 und 10 Winkelgraden die genannte Luftgeschwindigkeit zwischen 15 m/Sek. und 100 m/Sek. betragen.

Der Neigungswinkel γ der Fasern 3 in der Faserlage 3.2 wird ebenfalls verkleinert, wenn die Geschwindigkeit des genannten Luftstromes oberhalb des verjüngten Bereiches bei gleichbleibender Bewegungsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels grösser wird. Im Minimum muss der genannte Luftstrom doppelt so gross sein wie die Bewegungsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels.

Der die Verjüngung des genannten Bereiches kennzeichnende Winkel ε ist zwischen 20 und 50 Winkelgraden, vorzugsweise zwischen 30 und 40 Winkelgraden zu wählen, um den gewünschten genannten Faserlageeffekt ohne zu hohe Strömungsverluste zu erhalten.

Im weiteren soll, wie in Fig. 9 gezeigt, die Anordnung der die Perforation der Oberfläche des Friktionsspinnmittels — in diesem Fall der Friktionsspinntrommel 6 — ergebenden Löcher 52 so gewählt werden, dass diejenigen Verbindungslinien 50 resp. 51 der Lochmitten, welche zur Garnbildungsstelle 13 eine mit den Winkeln $\beta.1$ und $\beta.2$ geneigte Lage einnehmen, einen spitzen Winkel bilden. Dabei soll der grössere Winkel $\beta.2$ nicht grösser als 80 und der kleine Winkel $\beta.1$ nicht kleiner als 5° betragen. Vorzugsweise ist der kleine Winkel $\beta.1$ zwischen 10 und 30° zu wählen, da die meisten Fasern sich mit diesen Faserlagewinkeln γ anlagern. Im weiteren sind die Verbindungslinien 50 resp. 51 im Vergleich zum Förderkanal 5 resp. 5.1 entgegengesetzt zur Garnbildungsstelle 13 geneigt vorgesehen.

Es wurde nämlich festgestellt, dass die Fasern die Tendenz haben, sich entlang der Lochreihen auf die perforierten Friktionsspinnmittel zu legen. Dieser Effekt ist dadurch zu erklären, dass die Intensität der Luftströmung jedes einzelnen Loches 52 derart ist, dass die Luft in der Lage ist, eine Faser entweder auf die eine

oder auf die benachbarte Lochreihe zu zwingen, so dass Fasern kaum zwischen den Lochreihen auf den Friktionsspinnmitteln zu liegen kommen. Um die Fasern jedoch mit den vorerwähnten Verfahren in der Faserlage 3.2 auch tatsächlich auf das Friktionsspinnmittel zu erhalten, sind die Lochreihen in einer dieser Faserlage 3.2 entsprechenden Lage gewählt worden. Um zu vermeiden, dass Fasern parallel zur Garnbildungsstelle 13 oder gar in einem rechten Winkel dazu an diese geliefert werden, sind entsprechend die Lochreihen so angeordnet, dass die die Lochmitten verbindenden Geraden (50, 51) weder parallel zur Garnbildungsstelle 13 noch in einem rechten Winkel dazu vorgesehen sind.

Die Friktionsspinnvorrichtung der Fig. 3 und 4 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 1 und 2 im wesentlichen durch die Lage der Auflösewalze 1 gegenüber der Lage der Mündung 11, sowie durch den im wesentlichen parallelen Verlauf der Kanalweiten D.1 und D.2 begrenzenden Kanalwände 18 und 19 des Faserförderkanals 5.1. Dementsprechend sind die Elemente mit denselben Funktionen wie diejenigen der Vorrichtung von Fig. 1 und 2 mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Der Faserförderkanal 5.1 der Vorrichtung in den Fig. 3 und 4 hat im Prinzip dieselbe Funktion wie der Faserförderkanal 5 der Vorrichtung in den Fig. 1 und 2, im jedoch, da die Wände 18 und 19 im wesentlichen parallel verlaufen, mit 5.1 gekennzeichnet.

In der Vorrichtung der Fig. 1 und 2 entspricht die Kanalweite D.1 der Breite (nicht gezeigt) der Auflösewalze 1, während die Kanalweite D.1 des Faserförderkanals 5.1 der Vorrichtung der Fig. 3 und 4 unabhängig von der Breite der Auflösewalze 1 gewählt werden kann, da in dieser Variante die genannte Breite die Breite T des Förderkanals 5.1 ergibt.

Die Fig. 6-8 zeigen die Anwendung der Erfindung in einer Friktionsspinnvorrichtung wie sie aus der englischen Patentschrift Nr. 1 231 198 her bekannt ist. Darin ist anstelle einer Friktionsspinntrömmel 6 der Fig. 1 und 2 eine Friktionsspinnscheibe 30 und anstelle einer Friktionsspinntrömmel 15, welche in an sich bekannter Weise als Gegentrommel zur perforierten Trommel 6 in der gleichen Drehrichtung dreht, eine konische Gegenwalze 31. Dabei ist die Scheibe 30 in einer zur Trommel 6 analogen Weise perforiert (in Fig. 7 und 8 nur angedeutet) und dreht mittels einer dazugehörigen Welle 33 in Richtung F, um die im Faserförderkanal 5 oder 5.1 angelieferten Fasern 3 der Garnbildungsstelle 13 (Fig. 8) anzuliefern, in welcher sie zum Garn 12 eingedreht werden. Der Abstand a.1 zwischen Mündung 11 und Garnbildungsstelle 13 entspricht dem mittleren Abstand.

Die konische Walze 31 dreht dabei in Richtung G. Ein Saugkanal 32, dessen Saugöffnung in Fig. 8 mit strichpunktlierten Linien gezeigt ist, hat die gleiche Funktion wie der früher erwähnte Saugkanal 7.

Die übrigen Elemente mit denselben Funktionen wie diejenigen der vorangehenden Figuren sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Dabei ist in den Fig. 6 und 7 angedeutet, dass der Faserförderkanal entweder in der mit den Fig. 1 und 2 oder in der mit den Fig. 3 und 4 gezeigten Weise vorgesehen werden kann.

In analoger Weise wie für Fig. 9 beschrieben, sind auch hier die die Perforation ergebenden Löcher 52 derart angeordnet, dass mindestens zwei der die Lochreihen verbindenden Geraden einen spitzen Winkel mit der Garnbildungsstelle 13 einschliessen. Diese Geraden sind mit den Bezugszeichen 53 resp. 54 und die dazugehörigen Winkel mit $\delta.1$ resp. $\delta.2$ gekennzeichnet. Es versteht sich, dass, da es sich um eine Friktionsspinnscheibe und nicht um eine Friktionsspinntrömmel handelt, die Lochanordnung segmentweise vorgesehen werden muss, wie dies mit Fig. 10 gezeigt ist.

Im übrigen sei in bezug auf die Bildung des Garnes in der Garnbildungsstelle 13 mittels der Fasern in der Faserlage 3.2 auf die EP-A-0 175 862 (Stand der Technik nach Art. 54(3) EPÜ) hingewiesen.

Der bereits früher erwähnte Luftstrom Z wird in einem tangential zur Auflösewalze 1 verlaufenden Lufteinlasskanal 100 geführt. Wie in Fig. 1 gezeigt, mündet dieser Lufteinlasskanal 100 geradlinig in den Faserförderkanal 5. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, diesen Lufteinlasskanal in einer zum Faserförderkanal 5 abgewinkelten Form vorzusehen, wesentlich ist, dass dieser Kanal derart gestaltet ist, dass der Luftstrom Z in der Lage ist die Fasern von der Auflösewalze 1 zu übernehmen und dem Faserförderkanal zu übergeben.

Das Vorsehen eines vorgenannten Lufteinlasskanals 100 ist nicht auf die Verwendung in einer Vorrichtung gemäss Fig. 1 eingeschränkt, sondern in allen gezeigten Faserförderkanälen in analoger Weise möglich.

Der Vorteil eines solchen Lufteinlasskanals 100 und damit eines Luftstromes Z besteht in der Möglichkeit auf einfache Weise die für die Fördergeschwindigkeit der Fasern im Faserförderkanal notwendige Luftmenge zu erhalten, sowie darin, dass damit die an der Auflösewalze 1 vorbeistreichende Luft mit einer Geschwindigkeit vorgesehen werden kann, welche mindestens gleich oder grösser ist als die Umfangsgeschwindigkeit des äussersten Durchmessers der Auflösewalze, so dass der Luftstrom Z eine Streckwirkung auf die von der Auflösewalze zu übernehmenden Fasern ausübt. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass die der Beschleunigungszone im Mündungsbereich zugeführten Fasern bereits eine Streckung erfahren haben, so dass im wesentlichen gestreckte Fasern in die Faserlage 3.2 gegeben werden können.

Je nach gewählter Kanalform, z.B. einer, wie in Fig. 2 gezeigten, kontinuierlich verjüngten Kanalform, kann zwischen der Auflösewalze und dem Beschleunigungsbereich in der Mündung die Luftströmung S eine weitere Beschleunigung erfahren, so dass auch die im Faserförderkanal geführten Fasern an ihrem vorderen Ende, in

Förderrichtung gesehen, eine höhere Geschwindigkeit der Umgebungsluft erfahren als ihr hinterer Teil, was ebenfalls zur weiteren Streckung oder mindestens zur Verhinderung einer Kringelbildung der Fasern beiträgt.

Im weiteren kann durch die einfache Wahl der Luftmenge (m^3/min), die Luftgeschwindigkeit im Faserförderkanal derart gewählt werden, dass eine gewünschte Verdünnung des Faserstromes im Faserförderkanal erreicht werden kann, welche dem früher erwähnten « Überschlag », der Faser dienlich ist, da dieser Überschlagseffekt bei abnehmender Faserzahl im Faserstromquerschnitt wirkungsvoller wird.

Die Luftmenge wird durch Veränderung des Querschnittes des Lufteinlasskanals 100 oder/und durch Veränderung des Unterdruckes im Faserförderkanal 5 resp. 5.1 verändert.

10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Spinnen eines Garnes oder dergleichen nach dem Offenend-Frictionsspinnprinzip, bei welchem

15 – Fasern (3) aus einem Faserverband (nicht gezeigt) herausgelöst und
 – mittels eines in einem Förderkanal (5; 5.1) geführten pneumatischen Faserförderluftstromes (S) freifliegend in einer mit einem vorgegebenen spitzen Winkel (α) zur Mündung (11) des Förderkanals (5; 5.1) geneigten Flugrichtung (N) transportiert und anschliessend an eine bewegte, gelochte, den Förderluftstrom durchlassende Oberfläche eines zur Aufnahme des Förderluftstromes im Unterdruck stehenden Friktionsspinnmittels (6; 30) übergeben werden,
 20 – von welcher die Fasern in einer sogenannten Garnbildungsstelle (13) zu einem Garn gebildet werden, – wobei das Garn (12) letztlich in einer vorgegebenen Richtung (a) abgezogen wird, wobei der Förderluftstrom in einem vorgegebenen, mit der Mündung (11) endenden Bereich mit einer vorgegebenen Höhe (M) durch Verjüngung dieses Bereiches zusätzlich beschleunigt wird,
 25 wobei die Höhe M dieses verjüngten Bereiches zwischen 5 mm und 15 mm gewählt wird, aber so, daß im genannten verjüngten Bereich als Maximum ein Drittel der Länge einer mittleren zu verarbeitenden Faser erfaßt wird, und wobei der Förderluftstrom im genannten Bereich derart beschleunigt und gegen die Mündung (11) umgelenkt wird, dass ein in diesem Bereich erfasstes vorderes Endteil, in Flugrichtung der Fasern gesehen, einer freifliegenden Faser (3) aus der vorangehend genannten, im wesentlichen mit einem spitzen Winkel (α) gegen die Mündung gerichteten Flugrichtung (N) in eine stärker zur Mündung hin gerichtete Lage (3.1) umgelenkt und in dieser Lage durch die Mündung (11) hindurch an die Oberfläche des Friktionsspinnmittels abgegeben wird, als der darauffolgende restliche Teil dieser Faser.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des Förderluftstromes oberhalb des genannten Bereiches derart grösser ist als die Geschwindigkeit der Friktionsspinnmitteloberfläche, dass der hintere Endteil der genannten Faser in diesem Luftstrom derart weiter in Richtung (N) des Luftstromes (S) transportiert wird, dass die Faser letztlich in einer Lage (3.2) auf dem Friktionsspinnmittel liegt, in welcher diese im Vergleich zum Förderkanal (5; 5.1) entgegengesetzt zur Garnbildungsstelle (13) geneigt einen spitzen Winkel zu dieser einschliesst, und/oder
 35 dass mit kleiner werdendem Neigungswinkel (α) der Flugrichtung die Höhe des genannten Bereiches kleiner wird, und/oder
 40 dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung (11) um mindestens 50% höher ist als die Geschwindigkeit am Anfang (D.2) des genannten Bereiches.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung (11) im Maximum auf das Fünffache der Geschwindigkeit am Anfang (D.2) des genannten Bereiches erhöht wird dass vorzugsweise die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung (11) auf das Doppelte bis Vierfache der Geschwindigkeit am Anfang (D.2) des genannten Bereiches erhöht wird und/oder dass die Geschwindigkeit des genannten Luftstromes mit kleiner werdendem Neigungswinkel (α) des Förderkanals (5; 5.1) grösser gewählt wird, wobei zweckmässig die Geschwindigkeit des genannten Luftstromes bei gleichbleibender Bewegungsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels (6; 30) grösser gewählt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des genannten Luftstromes mindestens doppelt so gross ist wie die Bewegungsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels (6; 30) und/oder dass bei einer Geschwindigkeit des genannten Luftstromes zwischen 15 m/sec und 100 m/sec der Neigungswinkel (α) des Förderkanals (5; 5.1) zwischen 30 und 10 Winkelgraden liegt und/oder dass der Förderluftstrom zur Streckung der Fasern (3) bei der Übernahme der herausgelösten Faser (3) eine Geschwindigkeit aufweist, welche mindestens gleich oder grösser ist als die Geschwindigkeit der Fasern selbst.

5. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche
 – mit einem Mittel, um Fasern (3) aus einem Faserverband herauszulösen und

– einem Faserförderkanal (5;5.1), dessen Mündung (11) im wesentlichen parallel und mit einem vorgegebenen Abstand (a ; $a.1$) zu einer Garnbildungsstelle (13) und einem Friktionsspinnmittel (6; 30) vorgesehen ist, um diese Fasern pneumatisch auf die perforierte Oberfläche des Friktionsspinnmittels (6; 30) zu fördern, auf welchem die Fasern an der Garnbildungsstelle (13) zu einem Garn (12) gebildet werden, welches

– durch ein Garnabzugsmittel (14) gezogen wird,

wobei der Faserförderkanal (5; 5.1) unmittelbar vor der Austrittsmündung (11) einen Bereich mit einer vorgegebenen, von der Mündung (11) aus im rechten Winkel gemessenen Höhe (M) aufweist, innerhalb welchem der Faserförderkanal (5; 5.1) eine stärkere, einen vorgegebenen Winkel (ε) aufweisende Verjüngung aufweist als vor diesem Bereich, und wobei die Höhe (M) der Verjüngung zwischen 5 und 15 mm liegt, und der Förderkanal mit einem vorgegebenen spitzen Winkel (α) zu seiner Mündung (11) geneigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (ε) der Verjüngung zwischen 20 bis 50 Winkelgraden wählbar ist wobei vorzugsweise die Höhe (M) und der Winkel (ε) der Verjüngung derart ist, dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung (11) um mindestens 50% höher ist als vor dem genannten Bereich.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verjüngung derart ist, dass die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung (11) im Maximum auf das Fünffache der Geschwindigkeit am Anfang des genannten Bereiches erhöht wird und/oder dass die Höhe (M) der Verjüngung in Abhängigkeit des Neigungswinkels (α) des Förderkanals (5; 5.1) verändert wird und/oder dass der Winkel (ε) der Verjüngung in Abhängigkeit des Neigungswinkels (α) des Förderkanals (5; 5.1) verändert wird, wobei zweckmässig die Höhe (M) der Verjüngung bei kleiner werdendem Neigungswinkel (α) in Funktion desselben kleiner wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (ε) der Verjüngung bei kleiner werdendem Neigungswinkel (α) als Funktion desselben grösser wird und/oder dass die Anordnung der die genannte Perforation bildenden Löcher (52) derart ist, dass die die Lochmitten verbindenden Geraden (50, 51; 53, 54), welche im Vergleich zum Förderkanal (5; 5.1) entgegengesetzt zur Garnbildungsstelle (13) geneigt vorgesehen sind, einen spitzen Winkel ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\delta.2$) mit der Garnbildungsstelle (13) einschliessen, wobei zweckmässig die die Lochmitten verbindenden Grössen (50, 51; 53, 50) zwei voneinander verschieden grosse Winkel ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\beta.2$) innerhalb des Bereiches des Spitzenwinkels einschliessen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Winkel ($\beta.2$; $\delta.2$) im Maximum 80° und/oder einer der Winkel ($\beta.1$; $\delta.1$) kleiner als 30° , jedoch grösser als 10° ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel um Fasern (3) aus dem Faserverband herauszulösen, eine Auflösewalze (1) ist und dass der Faserförderkanal (5; 5.1) einen im wesentlichen tangential zur Auflösewalze (1) verlaufenden Lufteinlasskanal (100) aufweist, welcher in den Faserförderkanal (5; 5.1) mündet, wobei bevorzugt der Lufteinlasskanal (100) geradlinig in den Faserförderkanal (5; 5.1) mündet.

Claims

1. A method of spinning a yarn or the like in accordance with the open end friction spinning principle wherein

- fibres (3) are separated out of a fibre sliver (not shown) and
- are transported in free flight by means of a pneumatic fibre conveying airstream (S) guided in a conveying channel (5; 5.1) in a flight direction (N) inclined at a predetermined acute angle (α) to the mouth (11) of the conveying channel (5; 5.1), and are subsequently transferred to a moved apertured surface, through which the conveying airstream can pass, of a friction spinning device (6; 30) which is subjected to a depression to pick up the conveying airstream,
- by which the fibres are formed into a yarn in a so-called yarn formation position (13),
- with the yarn (12) finally being withdrawn in a predetermined direction (a),

wherein the conveying airstream is additionally accelerated in a predetermined region which terminates at the mouth (11) and has a predetermined height (M), through tapering of this region, wherein the height (M) of this tapering region is selected between 5 mm and 15 mm but such that a maximum of a third of the length of an average fibre to be processed is acted on in the named region, and wherein the conveying airstream is accelerated in the named region and deflected towards the mouth (11) in such a way that a front end part of a free flying fibre (3), as seen in the flight direction of the fibres, which is acted on in this region is deflected from the previously named flight direction (N) directed at a substantially acute angle (α) to the mouth into a position (3.1) which is more pronouncedly directed towards the mouth than the following remaining part of this fibre and is transmitted in this position through the mouth (11) onto the surface of the friction spinning device.

2. A method in accordance with claim 1, characterised in that the speed of the conveying airstream above

the named region is larger than the speed of the surface of the friction spinning device so that the rear end part of the named fibre is transported further in this airstream in the direction (N) of the airstream (S) so that the fibre finally lies in a position (3.2) on the friction spinning means in which it is oppositely inclined to the yarn formation position (13) in comparison to the conveying channel (5; 5.1) and includes an acute angle with the yarn formation position; and/or in that as angle of inclination (α) of the flight direction becomes smaller, the height of the named region is smaller, and/or in that the speed of the conveying air in the mouth (11) is at least 50% higher than the speed at the start (D.2) of the named region.

3. A method in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that the speed of the conveying air in the mouth (11) is increased at a maximum to five times the speed at the start (D.2) of the named region; in that the speed of the conveying air at the mouth (11) is preferably increased to two to four times the speed at the start (D.2) of the said region; and/or in that the speed of the said airstream is made larger as the angle of inclination (α) of the conveying channel (5; 5.1) becomes smaller, with the speed of the named said airstream expediently being selected to be larger while the speed of movement of the friction spinning means (6; 30) remains the same.

4. Method in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that the speed of the said airflow is at least twice as large as the speed of movement of the friction spinning device (6; 30) and/or in that the angle of inclination (α) of the conveying channel (5; 5.1) lies between 30 and 10 degrees of angle at a speed of the said airstream between 50 m/sec. and 100 m/sec.; and/or in that the conveying airstream has a speed which is at least the same as or larger than the speed of the fibres themselves for stretching the fibres (3) on picking up the separated out fibres (3).

5. Apparatus for carrying out the method in accordance with one of the preceding claims

– comprising a means for separating out fibres (3) from a fibre sliver, and

– a fibre conveying channel (5; 5.1), the mouth (11) of which is provided substantially parallel to and at a predetermined spacing (a; a.1) from a yarn formation position (13) and from a friction spinning device in order to pneumatically convey these fibres onto the perforated surface of the friction spinning device (6; 30), on which these fibres are then formed at the yarn formation position (13) into a yarn (12) which

– is drawn by a yarn drawing means (14),

wherein the fibre conveying channel (5; 5.1) has a region directly before the outlet mouth (11) with a height (M) measured perpendicular to the mouth (11) within which the fibre conveying channel (5; 5.1) has a more pronounced taper having a predetermined angle (ε), than before this region, wherein the height (M) of the taper lies between 5 and 15 mm and wherein the conveying channel is inclined at a predetermined acute angle (α) to its mouth (11).

6. Apparatus in accordance with claim 5, characterised in that the angle (ε) of the taper is selectable between 20 to 50 degrees of angle; with the height (M) and the angle (ε) of the taper preferably being such that the speed of the conveying air at the mouth (11) is at least 50% higher than before the same region.

7. Apparatus in accordance with claim 5 or claim 6, characterised in that the taper is such that the speed of the conveying air in the mouth (11) is increased to a maximum of five times the speed at the start of the said region; and/or in that the height (M) of the taper is changed in dependence on the angle of inclination (α) of the conveying channel (5; 5.1) and/or in that the angle (ε) of the taper is changed in dependence on the angle of inclination (α) of the conveying channel (5; 5.1), with the height (M) of the taper expediently becoming smaller as the angle of inclination (α) becomes smaller, as a function of the angle of inclination.

8. Apparatus in accordance with one of the claims 5 to 7, characterised in that the angle (ε) of the taper becomes larger as the angle of inclination (α) becomes smaller as a function of the angle of inclination, and/or in that the arrangement of the holes (52) forming the said perforation is such that the straight lines (50, 51; 53, 54) connecting the hole centres, which are oppositely inclined to the yarn formation position (13) in comparison to the conveying channel (5; 5.1), include an acute angle ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\delta.2$) with the yarn formation position (13), with the straight lines (50, 51; 53, 54) connecting the hole centres expediently including angles of two different sizes ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\delta.2$) within the range of the acute angle.

9. Apparatus in accordance with claim 8, characterised in that one of the angles ($\beta.2$; $\delta.2$) is a maximum of 80°, and/or in that one of the angles ($\beta.1$, $\delta.1$) has a minimum of 5°, and/or in that one of the angles ($\beta.1$; $\delta.1$) is smaller than 30° but larger than 10°.

10. Apparatus in accordance with one of the claims 5 to 9, characterised in that the means for separating fibres out of the fibre sliver is an opening roll (1); and in that the fibre conveying duct (5; 5.1) has an air inlet duct (100) extending substantially tangential to the opening roller (1) and opening into the fibre conveying duct (5; 5.1), with the air inlet duct (100) preferably opening in a straight line into the fibre conveying duct (5; 5.1).

Revendications

1. Procédé pour filer un fil, ou quelque chose de semblable, selon le principe de filature à bout ouvert par friction, dans lequel

- 5 – des fibres (3) sont détachées d'un ensemble de fibres (non montré) et,
 - volant librement, à l'aide d'un courant d'air de transport de fibres (S), guidé dans un canal de transport (5; 5.1), sont transportées avec une direction de vol inclinée (N) ayant un angle aigu (α) prédéterminé par rapport à l'embouchure (11) du canal de transport (5; 5.1), et sont ensuite transférées sur une surface perforée en mouvement, laissant écouler le courant d'air de transport d'un moyen de filage par friction (6; 30)
 - 10 maintenu en dépression, pour la réception du courant d'air de transport,
 - depuis où les fibres vont former un fil dans un lieu dit de formation de fil (13),
 - et où le fil (12) est enfin extrait dans une direction prédéterminée (a),
- caractérisé par le fait que le courant d'air de transport reçoit une accélération supplémentaire dans une zone prédéterminée terminant l'embouchure (11) et ayant une hauteur prédéterminée (M), par rétrécissement
- 15 de cette zone, la hauteur (M) de cette zone rétrécie étant choisie entre 5 mm et 15 mm mais telle que dans ladite zone, un tiers de la longueur d'une fibre moyenne à travailler est saisi au maximum,
- et en ce que le courant d'air de transport est accéléré dans ladite zone, et dévié contre l'embouchure (11) d'une telle manière qu'une partie terminale antérieure d'une fibre (3) volant librement, saisie dans cette zone, vu dans
- 20 le sens de vol des fibres, est déviée de la direction de vol (N) citée précédemment, dirigée principalement dans un angle aigu (α) contre l'embouchure, dans une position (3.1) qui est orientée plus fortement vers l'embouchure que la partie postérieure suivante de cette fibre, et est transmise dans cette position, à travers l'embouchure (11), sur la surface du moyen de filage par friction.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la vitesse du courant d'air de transport au dessus de ladite zone est plus grande que la vitesse superficielle du moyen de filage par friction, de telle
- 25 manière que la partie terminale postérieure de ladite fibre est transportée dans ce courant d'air dans la direction (N) du courant d'air (S) de telle sorte que la fibre repose finalement sur le moyen de filage par friction, dans une position (3.2) où la fibre, inclinée dans la direction opposée au lieu de formation de fil (13) par rapport au canal de transport (5; 5.1), détermine un angle aigu avec ledit lieu, et/ou
- que, avec une diminution de l'angle d'inclinaison (α) de la direction de vol, la hauteur de ladite zone diminue,
- 30 et/ou
- que la vitesse de l'air de transport, dans l'embouchure (11), est au moins 50% plus élevée que la vitesse de l'air au début (D.2) de ladite zone.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la vitesse de l'air de transport dans l'embouchure (11) est augmentée au maximum du quintuple de la vitesse au début (D.2) de ladite zone,
- 35 que la vitesse de l'air de transport dans l'embouchure (11) est augmentée de préférence du double au quadruple de la vitesse au début (D.2) de ladite zone, et/ou que la vitesse du courant d'air cité est choisie plus grande avec une diminution de l'angle d'inclinaison (α) du canal de transport (5; 5.1), et où, d'une manière convenable, la vitesse du courant d'air cité est choisie plus élevée pour une vitesse de déplacement du moyen de filage par friction (6; 30) restant égale.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la vitesse du courant d'air cité est au moins le double de la vitesse de déplacement du moyen de filage par friction (6; 30), et/ou que, pour
- 40 une vitesse du courant d'air cité entre 15 m/s et 100 m/s, l'angle d'inclinaison (α) du canal de transport (5; 5.1) est situé entre 30 et 10 degrés, et/ou que, pour l'élongation des fibres (3) lors de la réception de la fibre détachée (3), le courant d'air de transport possède une vitesse qui est au moins égale ou plus élevée que la vitesse même
- 45 des fibres.

5. Dispositif pour l'exécution du procédé selon l'une des revendications précédentes
- comprenant un moyen pour détacher les fibres (3) d'un ensemble de fibres, et
 - avec un canal de transport de fibres (5; 5.1) dont l'embouchure (11) est prévue principalement avec une
 - 50 distance prédéterminée (a; a.1) et parallèle à un lieu de formation de fil (13) et à un moyen de filage par friction (6; 30), afin de transporter pneumatiquement ces fibres sur la surface perforée du moyen de filage par friction (6; 30), sur laquelle ces fibres sont transformées en un fil (12) dans le lieu de formation de fil (13),
 - fil qui est extrait par un moyen d'extraction de fil (14),
- caractérisé par le fait que le canal de transport de fibres (5; 5.1) possède, immédiatement avant l'embouchure
- 55 de sortie (11), une zone possédant une hauteur prédéterminée (M), mesurée perpendiculairement par rapport à l'embouchure (11), zone dans laquelle le canal de transport de fibres (5; 5.1) possède une réduction ayant un angle prédéterminé (ε), plus importante qu'avant cette zone, la hauteur (M) de la réduction étant comprise entre 5 et 15 mm, et le canal de transport étant incliné d'un angle aigu prédéterminé (α) par rapport à son

embouchure (11).

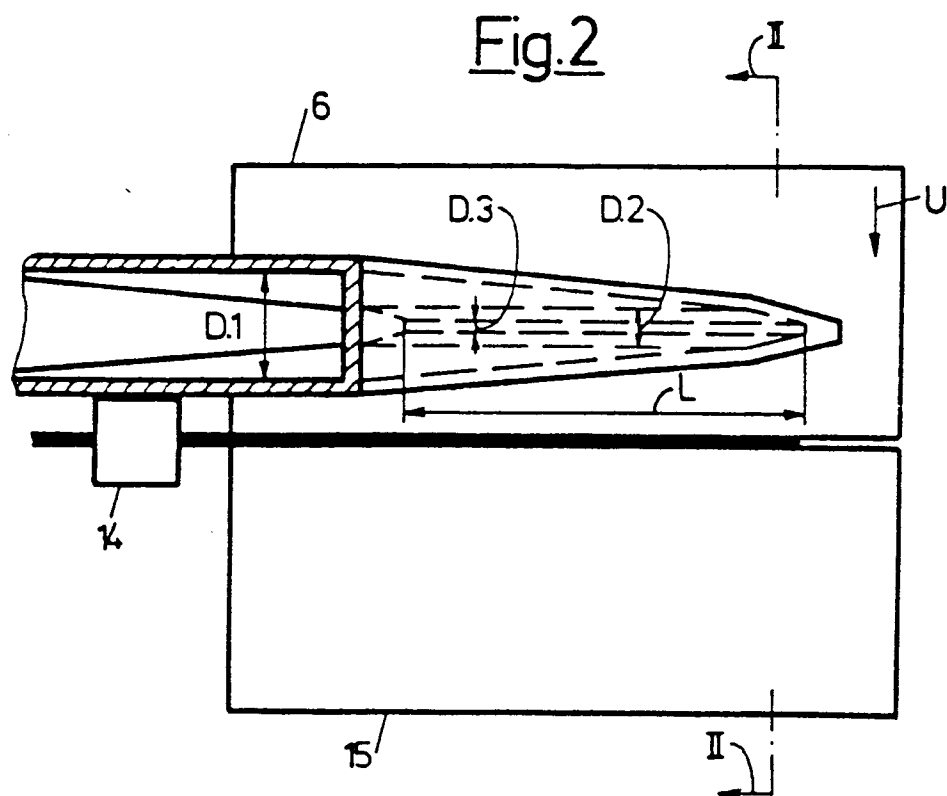
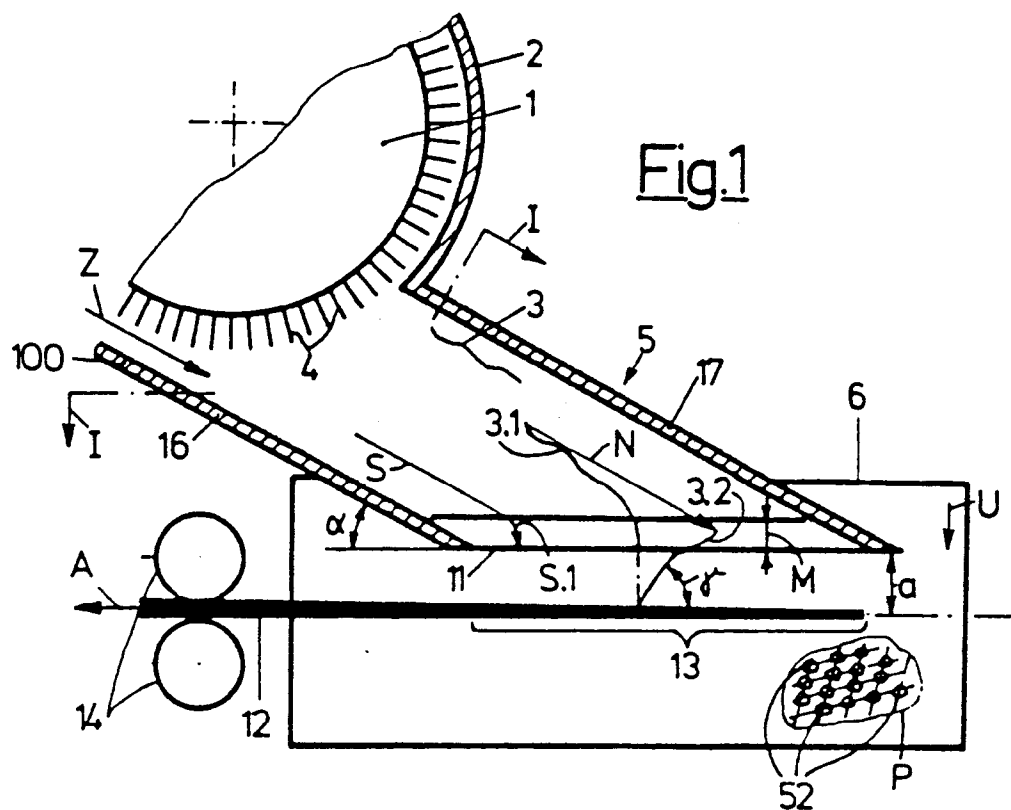
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'angle (ε) de la réduction peut être choisi entre 20 et 50 degrés, la hauteur (M) et l'angle (ε) de la réduction étant choisis de préférence de telle sorte que la vitesse de l'air de transport dans l'embouchure (11) est au moins plus élevée de 50% qu'avant ladite zone.

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé par le fait que la réduction est de telle sorte que la vitesse de l'air de transport dans l'embouchure (11) est augmentée au maximum du quintuple de la vitesse au début de ladite zone, et/ou que la hauteur (M) de la réduction est modifiée en fonction de l'angle d'inclinaison (α) du canal de transport (5; 5.1), et/ou que l'angle (ε) de la réduction est modifié en fonction de l'angle d'inclinaison (α) du canal de transport (5; 5.1), procédé dans lequel la hauteur (M) de la réduction diminue d'une manière convenable pour un angle d'inclinaison (α) diminuant, en fonction de celui-ci.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait que, pour un angle d'inclinaison (α) diminuant, l'angle (ε) de la réduction augmente en fonction de cet angle, et/ou que la disposition des trous (52) formant la perforation citée est de telle sorte que les droites (50, 51; 53, 54), qui relient les centres des trous et qui, par rapport au canal de transport (5; 5.1), sont prévues d'une manière inclinée et opposées au lieu de formation de fil (13), forment un angle aigu ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\delta.2$) avec le lieu de formation de fil (13), procédé dans lequel les droites (50, 51; 53; 54) reliant les centres des trous forment deux angles de différentes grandeurs ($\beta.1$, $\beta.2$; $\delta.1$, $\delta.2$) à l'intérieur de la zone de l'angle aigu.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'un des angles ($\beta.2$; $\delta.2$) s'élève au maximum à 80°, et que l'un des angles ($\beta.1$; $\delta.1$) est au minimum de 5°, et que l'un des angles ($\beta.1$; $\delta.1$) est inférieur à 30°, mais supérieur à 10°.

10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé par le fait que le moyen pour détacher des fibres (3) de l'ensemble de fibres est un rouleau ouvreur (1), et que le canal de transport de fibres (5; 5.1) possède un canal d'entrée d'air (100) qui s'étend principalement tangentiellement au rouleau ouvreur (1) et qui débouche dans le canal de transport de fibres (5; 5.1), et où le canal d'entrée d'air (100) débouche de préférence en ligne droite dans le canal de transport de fibres (5; 5.1).



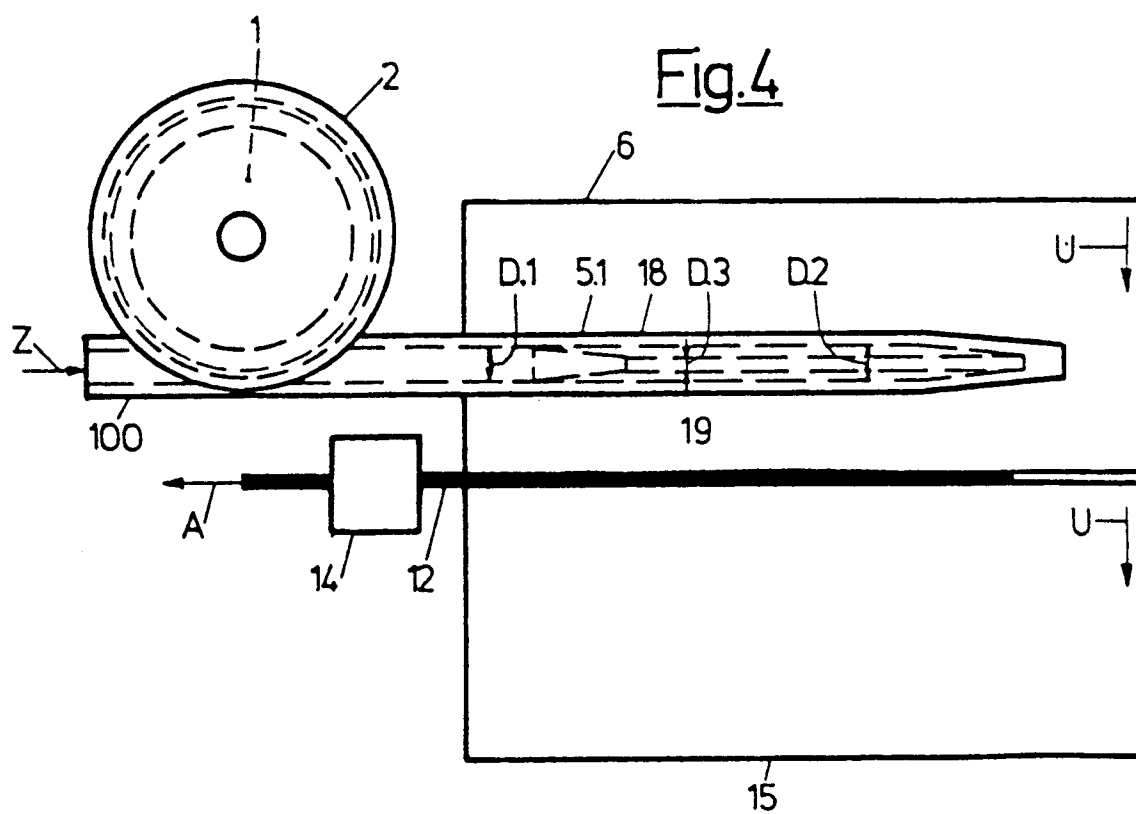
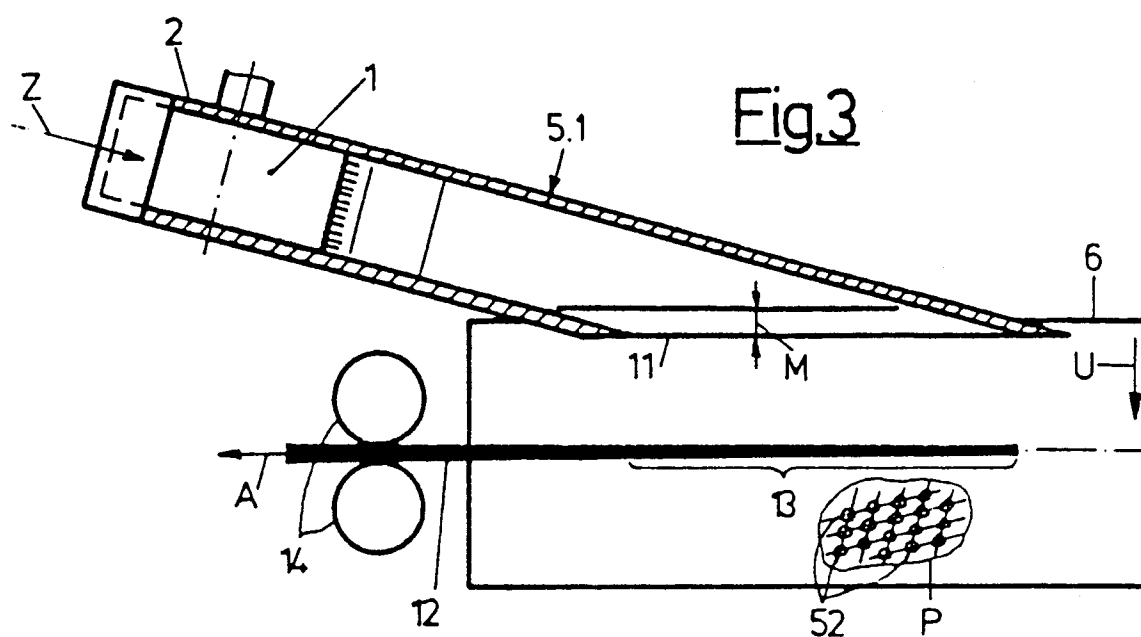


Fig.5

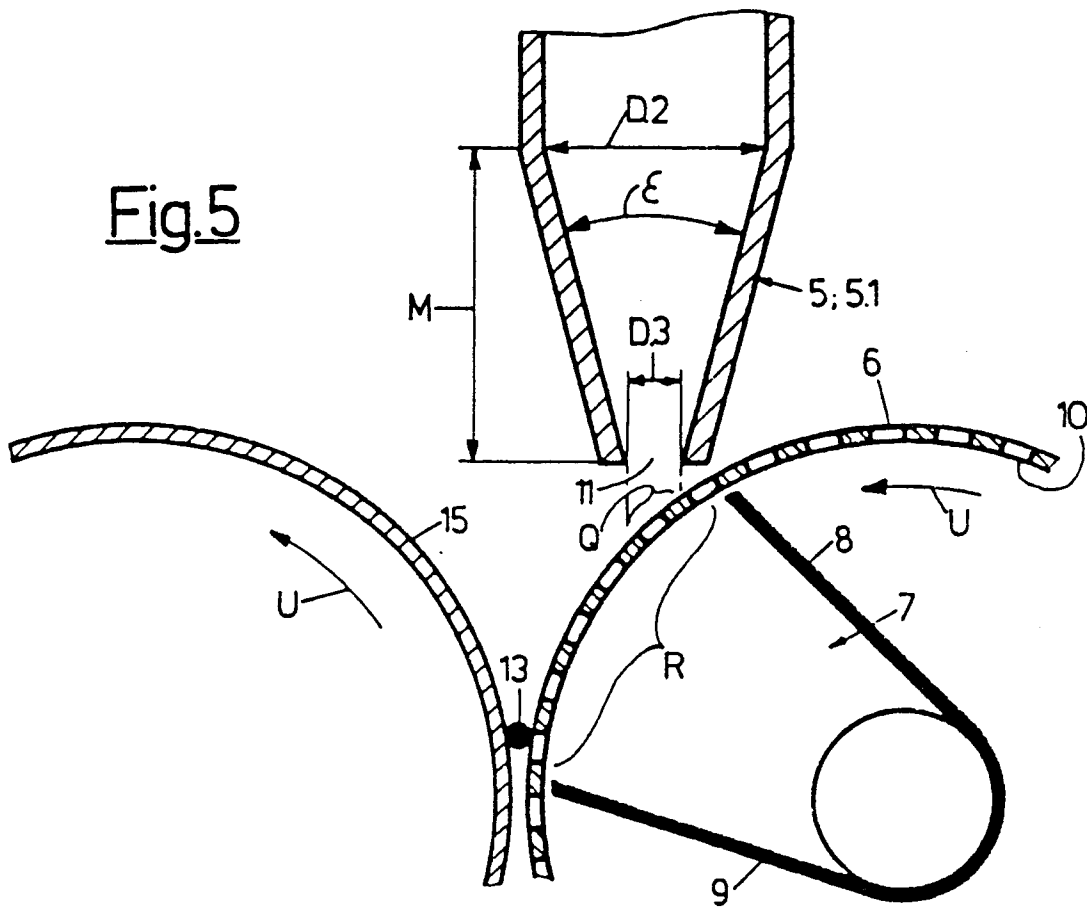


Fig.6

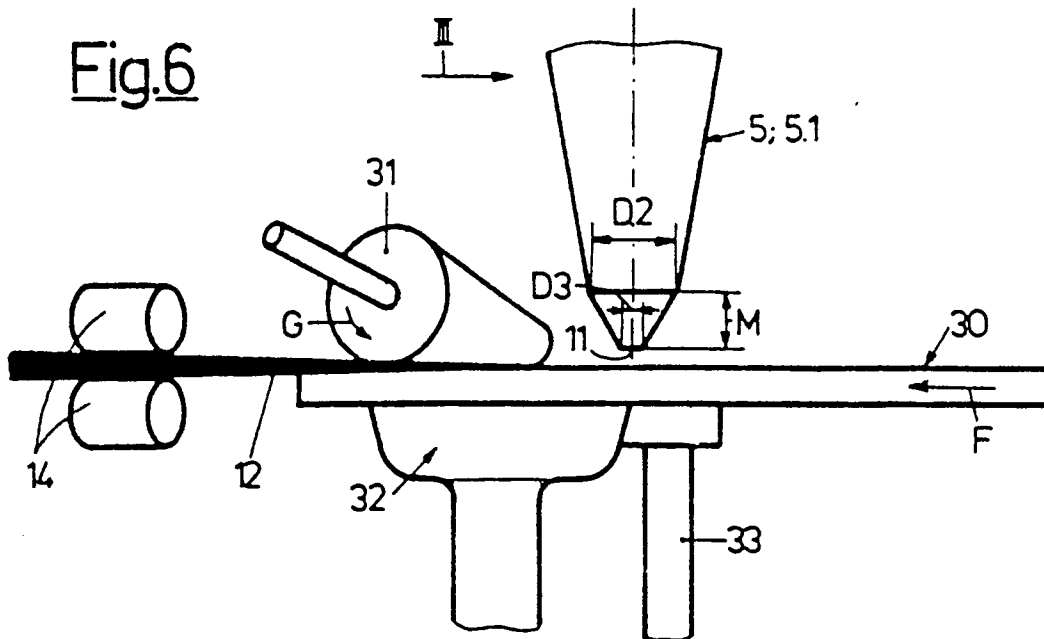


Fig.7

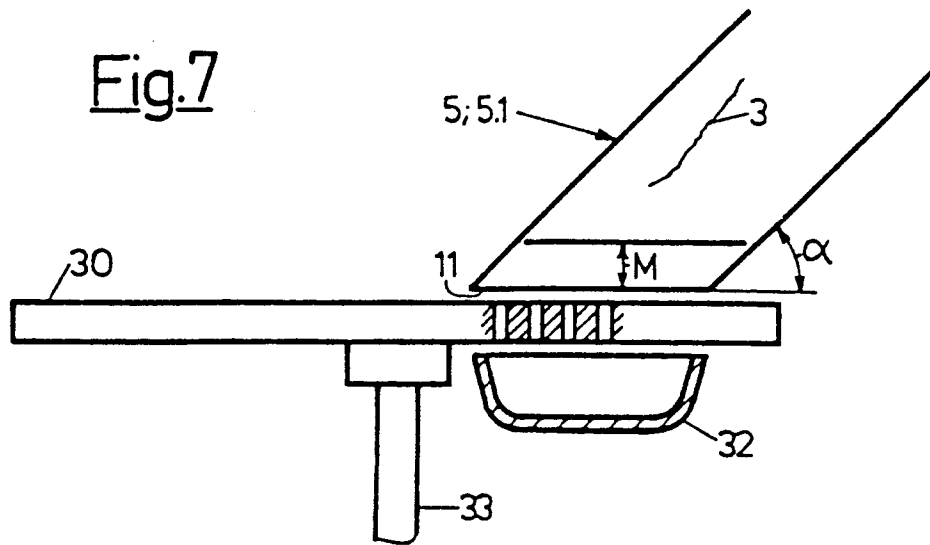


Fig.8

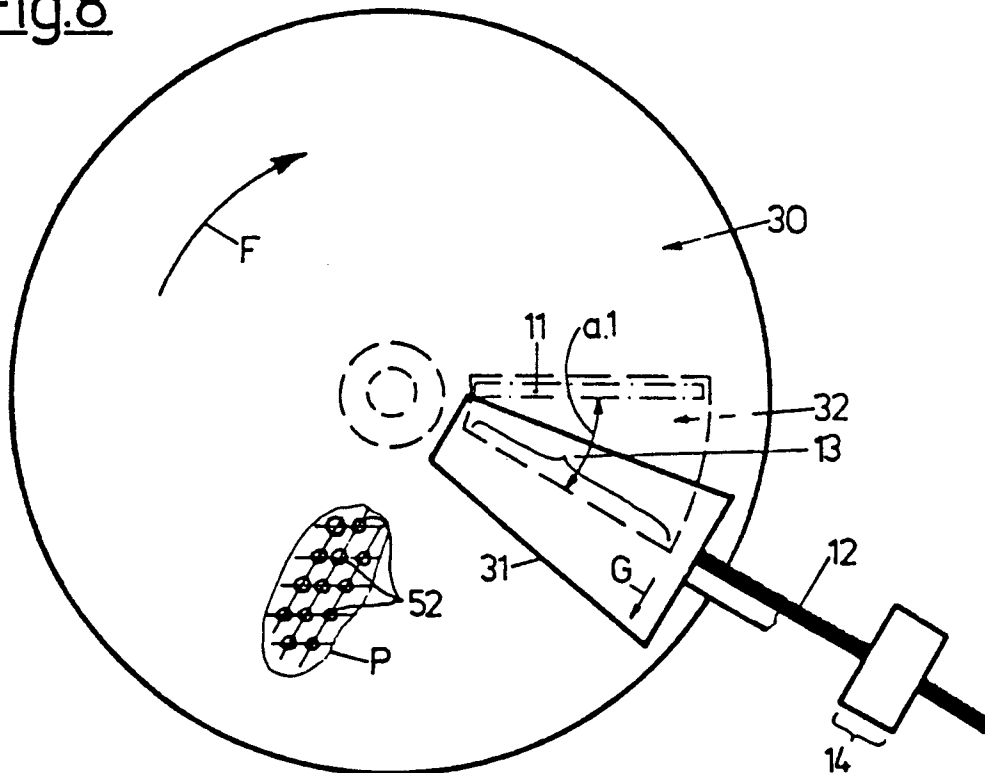


Fig.9

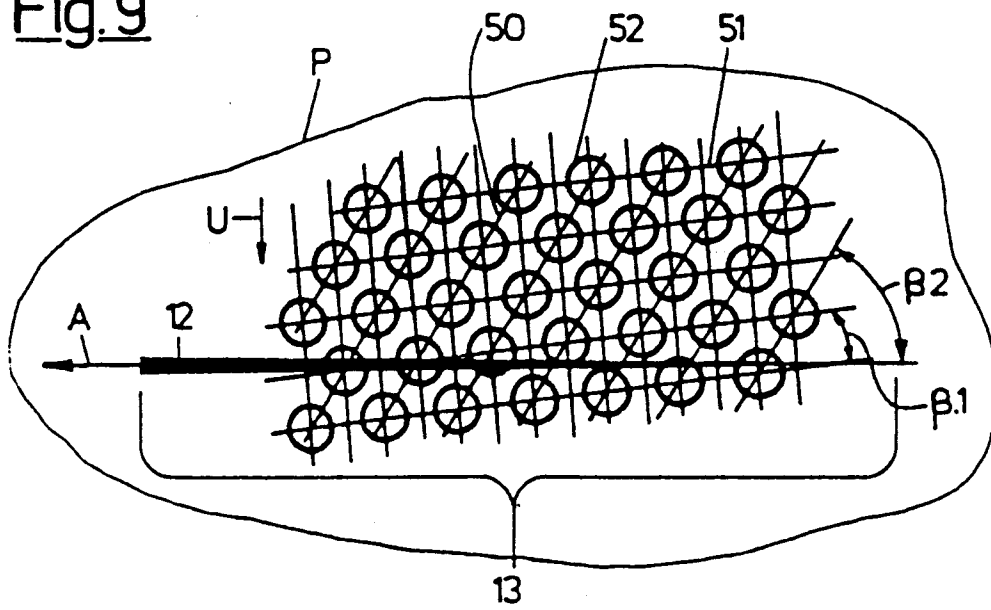


Fig.10

