

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89116568.0**

51 Int. Cl.⁵: **D01H 4/16**

22 Anmeldetag: **07.09.89**

30 Priorität: **21.09.88 DE 3832110**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.90 Patentblatt 90/16

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

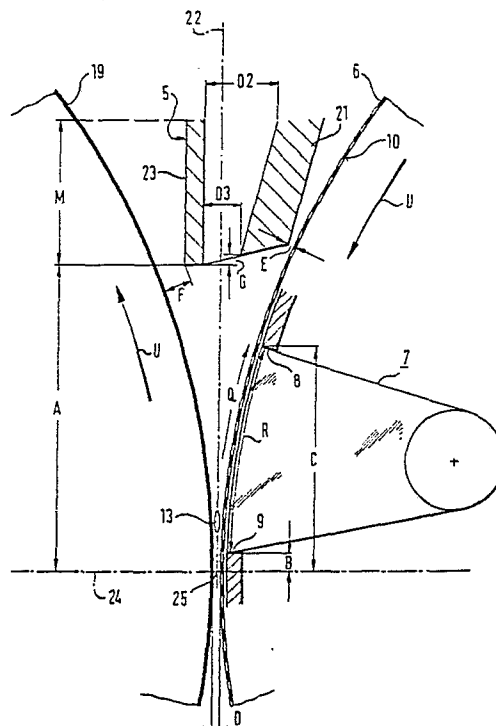
72 Erfinder: **Stalder, Herbert**
Vord. Bäntalstrasse 9
CH-8483 Kollbrunn(CH)
Erfinder: **Baumgartner, Josef**
Rosenbergerstrasse 35
CH-8370 Sirmach(CH)

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

54 **Friktionsspinnvorrichtung.**

57 Eine Friktionsspinnvorrichtung mit einer gelochten und einer ungelochten Walze (6 bzw. 19) ist so ausgelegt, daß es möglich ist, qualitätsmäßig hochwertiges Garn in verschiedenen Größen und mit ausreichenden Festigkeiten bei relativ hoher Produktionsgeschwindigkeit herzustellen. Die zur Lösung dieser Aufgabe erforderlichen Einstellungsparameter sind im einzelnen angegeben, insbesondere solche, die die Lage, Ausrichtung und Gestalt des Faserzuführkanals (5) bestimmen.

Fig. 2



EP 0 363 649 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Friktionsspinnvorrichtung.

Friktionsspinnvorrichtungen sind in vielfachen Ausfertigungen aus der Patentliteratur bekannt. Beispielsweise gibt es Anordnungen mit zwei zylindrischen Walzen, mit Walzen mit konkaven Oberflächen, mit Walzen, die ineinander angeordnet sind und Walzen oder Kegelwalzen, die mit gelochten Bändern oder gelochten Scheiben zusammenarbeiten. In den meisten Fällen handelt es sich um zwei zusammenarbeitende Körper, wobei mindestens ein Körper mit einer gelochten abgesaugten Oberfläche versehen wird.

Es sind bereits eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht worden, wie man durch gezielte Auslegung von einzelnen geometrischen und lufttechnischen Parametern eine in der Praxis zufriedenstellende Friktionsspinnvorrichtung herstellen kann. Die bisherigen Untersuchungen und Vorschläge betreffen beispielsweise die Länge und Breite des Absaugsschlitzes der Absaugdüse, die Gestalt des Faserzuführkanals, das Vorsehen von weiteren Absaugkanälen am Faserzuführkanal um die Lage der Fasern im Faserflug zu beeinflussen, die Gestalt und Lage der Mündung des Faserzuführkanals, der Neigungswinkel der Längsachse des Faserzuführkanals im Hinblick auf die Abzugsrichtung des Garnes, die Frage, ob man die Fasern auf die Trommel in die Garnbildungsstelle bringt oder versucht, die Faser direkt auf das Garnende zu speisen, die Luftgeschwindigkeit im Kanal, die Austrittswinkel der Fasern aus dem Faserzuführkanal, die Auslaufbewegung der Fasern, die Neigungswinkel der Längsseitenwände des Faserzuführkanals und die Garnabzugsgeschwindigkeit.

Trotz aller dieser Vorschläge werden nur relativ wenig Friktionsspinnvorrichtungen auf dem Markt angeboten und auch diese Vorrichtungen eignen sich eigentlich nur für die Herstellung groberer Baumwollgarne, beispielsweise für die spätere Herstellung von Jeansstoffen.

Es entstehen größte Schwierigkeiten, die Friktionsspinnvorrichtungen so auszubilden, daß sie auch für die wirtschaftliche Herstellung von feineren Garnen geeignet sind, ohne daß eine Vielzahl von zeitraubender und sehr genau durchzuführender Einstellungen erforderlich sind, vor allem bei der Umstellung von einer Garngroße auf eine andere.

Die Ursache für diese Problematik ist nach hiesiger Meinung in einer in der Praxis häufig anzutreffenden ungenügenden Führung der Faser zu finden.

Um dieser Schwierigkeit entgegenzuwirken, ist bereits im europäischen Patent 175 862 ein Offenend-Friktionsspinnverfahren zur Herstellung eines Garnes und dergleichen vorgeschlagen wor-

den, wobei

- Fasern aus einem Faserverband herausgelöst werden,

- die herausgelösten Fasern mittels eines pneumatischen Faserförderluftstromes frei fliegend an eine bewegte, gelochte Oberfläche eines im Unterdruck stehenden Friktionsspinnmittels übergeben werden, wobei der Faserförderluftstrom zumindest bis kurz vor der gelochten Oberfläche zu dieser geneigt angeordnet ist,

- die Fasern dann mittels dieser gelochten Oberfläche in im wesentlichen gestreckter Form an eine Garnbildungsstelle transportiert werden, in welcher die Fasern zu einem Garn gebildet werden, und

- das Garn in einer vorgegebenen Richtung von der Garnbildungsstelle abgezogen wird

mit dem besonderen Kennzeichen, daß durch gezielte Auswahl sowohl der Luftstromgeschwindigkeit im Querschnitt einer gegen die bewegte Oberfläche gerichteten Austrittsmündung eines den Faserförderluftstrom führenden Faserzuführkanals als auch der Bewegungsgeschwindigkeit der gelochten Oberfläche an dieser Mündung vorbei, die auf der bewegten Oberfläche transportierten Fasern in einer im wesentlichen gestreckten und gleichzeitig in einer, in Abzugsrichtung des Garnes gesehen, nach hinten geneigten Lage auf der Oberfläche liegend an die Garnbildungsstelle abgegeben werden.

Bereits diese Maßnahmen führten zu weitaus besseren Ergebnissen als bisher. Aber auch hier stellte sich schließlich heraus, daß die Streuung der von den Fasern angenommen Winkeln u.U. zu groß war, um optimale Ergebnisse zu erreichen. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, ist in der europäischen Anmeldung EP-A-208 274 vorgeschlagen worden, daß der Förderluftstrom in einem vorgegebenen, mit der Mündung des Faserzuführkanals endenden Bereich mit einer vorgegebenen Höhe zusätzlich beschleunigt wird, wobei der Förderluftstrom im genannten Bereich derart beschleunigt und gegen die Mündung umgelenkt wird, daß ein in diesem Bereich erfaßtes vorderes Endteil in Flugrichtung der Fasern gesehen, eine freifliegende Faser aus der vorangehend genannten im wesentlichen mit einem spitzen Winkel α gegen die Mündung gerichteten Flugrichtung in eine stärker zur Mündung hin gerichtete Lage umgelenkt und in dieser Lage durch die Mündung hindurch an die gelochte Oberfläche der Friktionsspinnvorrichtung abgegeben wird als der darauffolgende restliche Teil dieser Faser.

Diese beiden europäischen Schriften haben nach wie vor Gültigkeit und der Inhalt dieser Schriften wird hiermit zum Inhalt auch dieser Anmeldung

gemacht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine unaufwendige Friktionsspinnvorrichtung zu schaffen, welche bei niedrigem Energieverbrauch über ein breites Spektrum von Garngrößen bei hohen Garnabzugsgeschwindigkeiten in der Lage ist, ein qualitätsmäßig hochwertiges Garn zu erzeugen, wobei bei der Herstellung Garnbrüche sowie Garnfehler verhältnismäßig selten auftreten.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Friktionsspinnvorrichtung bestehend aus der Kombination folgender Merkmale vor:

a) eine gelochte zylindrische, in einer ersten Drehrichtung um ihre Achse drehbare Walze mit einer darin angeordneten Absaugdüse, welche eine sich zumindest im wesentlichen parallel zur Drehachse erstreckende langschlitzartige Mündung aufweist, welche zwischen einer ersten und einer zweiten Längskante der Absaugdüse gebildet ist, wobei die Längskanten der Absaugdüse in der unmittelbaren Nähe der inneren Seite der gelochten Wandung der gelochten zylindrischen Walze liegen,

b) eine zweite ungelochte zylindrische Walze, welche um ihre Achse in der gleichen Drehrichtung wie die erste gelochte Walze drehbar ist, wobei die Drehachse der ungelochten Walze parallel zur Drehachse der gelochten Walze liegt und die beiden Walzen zwischen sich in einer die beiden Drehachsen enthaltenden Ebene einen engsten Spalt bilden,

c) ein Faserzuführkanal, der auf der Seite des engsten Spaltes angeordnet ist, wo die Oberfläche der gelochten Walze in den engsten Spalt hineindreht und die Oberfläche der ungelochten Walze aus dem engsten Spalt herausdreht,

d) der Durchmesser der beiden Walzen im Bereich 40 bis 60 mm liegt, wobei das Verhältnis des Durchmessers der gelochten Walze zu dem der ungelochten Walze im Bereich 0,5 bis 2, vorzugsweise zwischen 0,75 und 1,50 liegt und insbesondere etwa 1,00 ist,

e) der Abstand zwischen den Oberflächen der Walzen im engsten Spalt zwischen 0,10 und 0,35 mm liegt,

f) die dem engsten Spalt benachbarte Längskante der Absaugdüse einen Abstand von der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene aufweist, der im Bereich von 2 mm auf der dem Faserzuführkanal abgewandten Seite dieser Ebene bis zu 2 mm auf der dem Faserzuführkanal zugewandten Seite dieser Ebene liegt,

g) die zweite Längskante der Absaugdüse einen Abstand von der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene auf der dem Faserzuführkanal zugewandten Seite dieser Ebene im Bereich von 4 mm bis 10 mm aufweist,

h) die der Oberfläche der gelochten Walze

benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mit einer Symmetrieebene durch den engsten Spalt senkrecht zu der genannten, die beiden Drehachsen verbindenden Ebenen einen Winkel im Bereich von 0 bis 20 Winkelgrade bildet, wobei dieser Winkel an dem dem engsten Spalt zugewandten Endstück dieser Längsseitenwand und ausgehend von der Symmetrieebene in Uhrzeigerichtung gemessen ist,

i) die der Oberfläche der ungelochten Walze benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mit der genannten Symmetrieebene einen Winkel im Bereich von -10 bis +10 Winkelgrade bildet, der an dem dem engsten Spalt zugewandten Endstück dieser Längsseitenwand und ausgehend von der Symmetrieebene im Uhrzeigerichtung gemessen ist, wobei durch Auswahl der beiden letztgenannten Winkel sowie der einzelnen Luftströmungen die Faserführung an die gelochte Walze möglichst in einer an dieser Walze tangentialen Ebene erfolgt,

j) die Höhe der Mittellinie der durch die dem engsten Spalt zugewandten Längskanten des Faserzuführkanals gebildeten Mündung oberhalb der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene mindestens 7 mm, insbesondere 8 bis 13 mm und vorzugsweise etwa 10 mm ist,

k) die der ungelochten Walze zugewandte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mindestens so weit, jedoch nicht wesentlich weiter und insbesondere nicht mehr als 1 mm weiter in Richtung der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene reicht als die der gelochten Walze benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals,

l) die Breite der genannten Mündung des Faserzuführkanals im Bereich von 0,75 bis 2 mm liegt,

m) die Geschwindigkeit der die Fasern im Faserzuführkanal führenden Luftströmung an der Mündung des Faserzuführkanals im Bereich von 50 bis 100 m/sek liegt,

n) der Unterdruck im Faserzuführkanal gemessen an einer Stelle 10 mm oberhalb der Mündung im Bereich von 110 mm Wassersäule bis 300 mm Wassersäule liegt,

o) der radiale Abstand zwischen der Oberfläche der gelochten Walze und der dieser benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals im Bereich 0,1 bis 0,5 mm liegt und vorzugsweise etwa 0,2 mm beträgt,

p) der radiale Abstand zwischen der ungelochten Walze und der dieser benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals im Bereich von 1,0 bis 0,7 mm liegt und vorzugsweise etwa 0,5 mm beträgt,

q) die Garnbildungsstelle zwischen der Mündung des Faserzuführkanals und dem engsten Spalt liegt,

r) der Winkel α zwischen der mittleren Längsachse des Faserzuführkanals und der Garnabzugsrichtung einen spitzen Winkel im Bereich von 15 bis 40 hat,

s) die Garnabzugsgeschwindigkeit im Bereich von 150 bis 300 m/min liegt,

t) die Oberflächengeschwindigkeit der gelochten Walze im Bereich 300 bis 1200 m/min liegt,

u) die Oberflächengeschwindigkeit der ungelochten Walze im Bereich 95 bis 105% der Oberflächengeschwindigkeit der gelochten Walze liegt und vorzugsweise zumindest im wesentlichen gleich dieser Oberflächengeschwindigkeit ist.

Durch diese Kombination von Parametern gelingt es, auch in Kombination mit den Merkmalen aus der EP-175 862 und der EP-A-208 274, sofern diese Anordnungen mit zwei zylindrischen Walzen betreffen, Garne im Bereich von 15 tex bis 50 tex bei einer Herstellungsgeschwindigkeit von 150 bis 300 m/min herzustellen. Besonders vorteilhaft dabei ist, daß dieser verhältnismäßig breite Bereich der Garngrößen nicht durch Einstellung der kritischen geometrischen Parameter, beispielsweise des Abstandes zwischen den beiden Walzen und den radialen Abständen zwischen dem Faserzuführkanal und den beiden Walzen, sondern durch Einstellung einfach zu ändernder Parameter wie der Saugleistung der Saugquelle, der Trommelumfangsgeschwindigkeit und der Garnabzugsgeschwindigkeit erreichbar ist.

Besonders vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Friktionsspinnvorrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ein Beispiel für die Herstellung eines Garnes mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert:

Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine Fig. 1 der EP-A-208 274, jedoch mit einer abgeänderten Lage und Gestalt des Faserzuführkanals, und

Fig. 2 einen Querschnitt, jedoch mit einem größeren Maßstab entsprechend den Pfeilen II-II der Fig. 1, wobei nur dasjenige untere Teil des Faserzuführkanals gezeigt ist, das in Fig. 1 im Bereich M liegt.

Fig. 1 zeigt andeutungsweise eine bekannte Auflösewalze 1, welche in an sich bekannter Weise in einem Gehäuse 2 (ebenfalls nur teilweise gezeigt) gelagert und antreibbar ist. Aufgabe der Auflösewalze ist es ein in das Gehäuse 2 eingeführtes Faserband in einzelne Fasern 3 aufzulösen, und sie ist zu diesem Zweck mit Nadeln 4 oder 10 (nicht gezeigt) versehen.

An das Gehäuse 2 schließt sich ein Faserzuführkanal 5 an, der nahe an die zylindrische Oberfläche einer perforierten Walze 6 mündet. Wie in Fig. 2 gezeigt, weist die Friktionsspinnvorrichtung

auch eine ungelochte Walze 19 auf.

Die gelochte Walze 6 weist im Inneren eine Absaugdüse bzw. einen Saugkanal (Fig. 2) auf, welche bzw. welcher mit ihren bzw. seinen Längskanten 8 und 9 an eine Saugzone R am Umfang der gelochten Walze 6 angrenzt. Die Wände 8 und 9 reichen dabei so nahe an die zylindrische Innenwand der gelochten Walze 6, daß, ohne die Innenwand 10 zu berühren, ein Einstromen von Falschluf zwischen den Wänden 8 und 9 und der Innenwand 10 praktisch verhindert wird. Durch diese vom Saugkanal 7 angesaugte, auch den Faserzuführkanal 5 durchströmende Luft, werden die von den Nadeln 4 herausgelösten und im Faserzuführkanal 5 freiliegenden Fasern 3 innerhalb der genannten Saugzone R an einem durch die Mündung 11 des Faserzuführkanals 5 abgegrenzten Oberflächenbereich Q der sich drehenden Friktionsspinntrommel 6 festgehalten und letztlich an eine Garnbildungsstelle 13 zu einem Garn 12 eingedreht. Wesentlich ist, daß die Mündung 11 des Faserzuführkanals im Saugbereich der Absaugdüse bzw. des durch die Kanten 8, 9 gebildeten Schirmes liegt.

Die Garnbildungsstelle 13 befindet sich im Bereich einer gedachten Fortsetzung der Wand 9 des Saugkanals 7 durch die zylindrische Wand der gelochten Walze 6, d.h. in den durch die Wand 9 gegebenen Grenzbereich innerhalb der Saugzone R. Dabei erscheint die Garnbildungsstelle in der Praxis als ein rotierendes, aus Fasern bestehendes Hohlrohr, und zwar mit relativ loser Zusammensetzung, in dessen Innerem das eigentliche Garnende gebildet wird.

Die gelochte Walze 6 dreht sich in die mit dem Pfeil U gekennzeichneten Richtung und transportiert dabei die im Oberflächenbereich Q an die gelochte Oberfläche abgegebenen Fasern zur Garnbildungsstelle 13.

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

Die Länge (nicht gezeigt) der Saugzone R in Richtung der Garnbildungsstelle 13 gesehen, entspricht zumindest der Länge L der Mündung 11. Die Länge L und die lichte Weite D3 ergeben eine Mündung mit einer schlitzartigen Gestalt.

Fig. 1 zeigt im weiteren den Faserzuführkanal 5 mit einer mit einem spitzen Winkel α gekennzeichneten Neigung, welcher schließlich den Winkel darstellt, der zwischen der mittleren Längsachse des Faserzuführkanals und der Garnabzugsrichtung a liegt. In Fig. 1 ist dieser Winkel α jedoch bei der Stirnseitenwand 16 des Faserzuführkanals eingezeichnet, da in diesem Beispiel diese Stirnwand parallel zur Längsachse des Faserzuführkanals verläuft.

Im übrigen ist die Mündung 11 im wesentlichen parallel und mit einem vorgegebenen Abstand

A zur Garnbildungsstelle 13 vorgesehen.

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.

Die Fig. 2 zeigt, daß der Faserzuführkanal im Mündungsbereich einen stark verjüngten Teil mit der Höhe M aufweist, welcher von der Kanalweite D2 auf die Kanalweite D3 verjüngt ist.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, erfolgt diese Verjüngung vorwiegend durch Neigung der in Fig. 2 rechten Längsseitenwand 21 des Faserzuführkanals 5. Die linke Seitenwand 23 verläuft dagegen zumindest im wesentlichen parallel zu der Symmetrieebene 22 zwischen der gelochten Walze 6 und der ungelochten Walze 19.

Diese Art der Verjüngung hat den besonderen Vorteil, daß die Fasern durch die geneigte rechte Längsseitenwand 21 zumindest im wesentlichen tangential an den Oberflächenbereich Q der gelochten Walze 10 abgegeben werden, was erfindungsgemäß wichtig ist.

Im Betrieb werden die von den Nadeln 4 der Auflösewalze 1 vom Faserband abgelösten Fasern durch den im wesentlichen tangential zur Auflösewalze 1 an den Nadeln vorbeistreichenden Luftstrom Z erfaßt und als freifliegende Fasern 3 im Faserzuführkanal 5 weitergefördert. Der Luftstrom im Faserzuführkanal ist mit S bezeichnet.

Dieser Luftstrom S wird im verjüngten Mündungsbereich mit der Höhe M entsprechend der Querschnittsveränderung, welche durch die Veränderung der lichten Weite des Faserzuführkanals 5 von D2 auf D3 gegeben ist, beschleunigt und anschließend durch die perforierte Friktionsspinntrammel 16 vom Saugkanal 7 aufgenommen.

In dieser Beschleunigungszone erfährt die Luftströmung S eine Umlenkung gegen die Umfangsrichtung der perforierten Friktionsspinntrammel 6 hin, wie dies mit dem Bogen S1 des Pfeils 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 gelochten Walze erfaßt, was mit der Faserlage 3.1 dargestellt ist, und in Umfangsrichtung der gelochten Walze 6 abgezogen wird. Der hintere Teil dieser Faser wird im Luftstrom in Pfeilrichtung N (Fig. 1) weitergefördert, um letztlich in einer mit 3.2 gekennzeichneten Faserlage an die Oberfläche der gelochten Walze 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 gelochten Walze 6,

andererseits jedoch auch von der Höhe M selbst, von der Beschleunigung der Luft im vorgenannten Mündungsbereich sowie vom Neigungswinkel α des Faserzuführkanals ab. Beispielsweise ist der Winkel γ kleiner bei kleiner werdendem Winkel α , vorausgesetzt, daß das genannte Verhältnis zwischen Luftgeschwindigkeit und Umfangsgeschwindigkeit groß ist, die Höhe M der Neigung des Faserzuführkanals angepaßt und die Beschleunigung im genannten Mündungsbereich genügend groß ist, um das genannte vordere Ende der jeweiligen Faser genügend rasch gegen die gelochte Walze zu führen. Grundsätzlich muß bei kleiner werdendem Winkel α das genannte Verhältnis zwischen Luftgeschwindigkeit und Umfangsgeschwindigkeit der gelochten Walze größer werden und die Beschleunigung im genannten Mündungsbereich infolge der kleinen 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 D2, sein muß, um eine genügend effektive Umlenkung eines vorderen Faserendes zu bewirken.

Im weiteren soll der verjüngte Bereich vor der Mündung nur so hoch sein, daß es sich bei dem vorderen Ende einer von diesem Bereich erfaßten Faser im Maximum um ein Drittel der Länge einer mittleren zu verarbeitenden Faser handelt. Die Höhe M dieser Verjüngung ist deshalb bei etwa 10 mm zu wählen.

Im weiteren wurde festgestellt, daß die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung 11 nicht mehr als das 5-fache der Geschwindigkeit in der Kanalweite D2 am Anfang dieses Bereiches sein soll. Vorteilhafterweise liegt die Geschwindigkeit der Förderluft in der Mündung 11 zwischen dem doppelten und dem 4-fachen der Geschwindigkeit in der Kanalweite D2.

Hingegen ist es notwendig, daß die Geschwindigkeit des Förderluftstromes oberhalb des genannten verjüngten Bereiches größer als die Bewegungsgeschwindigkeit der Oberfläche der gelochten Walze ist, um zu vermeiden, daß die Fasern im wesentlichen in der Bewegungsrichtung der gelochten Walze zu liegen kommen.

Ebenfalls hat es sich gezeigt, daß die Geschwindigkeit des Förderluftstromes oberhalb des verjüngten Bereiches mit kleiner werdendem Neigungswinkel α des Faserzuführkanals 5 größer sein muß, um die Faser in die Faserlage 3.2 mit dem gewünschten Winkel γ zu bringen. Beispielsweise soll bei einem Neigungswinkel des Faserzuführkanals 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 die Geschwindigkeit des genannten Luftstroms doppelt so groß sein wie die Umfangsgeschwindigkeit der gelochten Walze.

Viele der oben angestellten Überlegungen sind bereits in der EP-208 274 angegeben, wobei diese Schrift auch Angaben zu der bevorzugten Lochanordnung 52 enthält, die auch hier ihre Gültigkeit besitzt.

Fig. 2 zeigt eine Reihe von weiteren Abständen, die richtig gewählt in Kombination mit den oben in Erwägung gezogenen Maßnahmen zu einem günstigen Ergebnis führen. Dabei handelt es sich hier um den Abstand B zwischen der unteren Längskante 9 des Absaugkanals 7 und der die beiden Drehachsen der Walzen verbindenden Ebene 24, den Abstand C zwischen der oberen Längskante 8 des Absaugkanals 7 und der gleichen Ebene 24, den Abstand D zwischen der gelochten und der ungelochten Walze im engsten Spalt 25 in der Verbindungsebene 24, den radialen Abstand E zwischen der Längsseitenwand 21 des Faserzuführkanals 5 und der gelochten Walze 6, den radialen Abstand F zwischen der ungelochten Walze 19 und der linken Längsseitenwand 23 des Faserzuführkanals 5, und den Höhenunterschied G zwischen den linken und rechten Seitenwänden 23, 21 des Faserzuführkanals 5.

Bei einem Durchmesser der zylindrischen Walzen 6 und 19 von jeweils 45 mm wurden bei einer praktischen Vorrichtung folgende Abmessungen gewählt:

A = 9 mm
B = 0,5 mm
C = 6 mm
D = 0,15 mm
E = 0,2 mm
F = 0,7 mm
G = 0,1 mm
M = 10 mm
 $\alpha = 25^\circ$

Luftgeschwindigkeit an der Mündung des Faserzuführkanals = 80 m/sek,

Unterdruck im Saugkanal 7 = 1500 mm Wassersäule,

Unterdruck im Faserzuführkanal in der Höhe 260 mm Wassersäule oberhalb der Mündung,

Abzugsgeschwindigkeit des Garnes 200 m/Min.,

Oberflächengeschwindigkeit der beiden Walzen jeweils 550 m/sek,

Länge L der Mündung = 100 mm.

Beispiel 1:

Mit diesen Abmessungen ist ein Garn von 20 tex aus Baumwollfasern mit einer Stapellänge von 1 1/16" (27 mm) gesponnen worden, dafür erhielt man folgende Garneigenschaften:

CV % Garn 15,4,

Festigkeit in Reißkilometer 9,8,

Dehnung E % 7,6,

CV P in Prozent 12,0,

Dünnstellen pro Kilometer 95,

Dickstellen pro Kilometer 75,

Nissen pro Kilometer 375.

Beispiel 2:

Besondere Bedeutung kommt der Auswahl der beiden radialen Abstände E und F zu. Die angegebenen Werte von 0.2 mm bis 0.7 mm stellen ein Optimum dar, wobei auch relativ kleine Abweichungen zu einer merkbaren Verschlechterung des Unterdrucks im Faserzuführkanal und zu der Garnfestigkeit führen. Absolut unkritisch dagegen ist die Lage der Mündung 11 im Hinblick auf die Symmetrieebene 22. Obwohl die Fig. 2 eine symmetrische Lage zeigt, kann die Mündung nach links oder nach rechts in Fig. 2 "verschoben" werden, ohne daß dies zu geänderten Garnwerten führt, solange die angegebenen radialen Abstände durch Abschirmbleche oder geeignete Dicke der Längsseitenwände 21, 23 des Faserzuführkanals eingehalten werden.

Ansprüche

1. Friktionsspinnvorrichtung bestehend aus der Kombination folgender Merkmale:

a) eine gelochte zylindrische, in einer ersten Drehrichtung um ihre Achse drehbare Walze mit einer darin angeordneten Absaugdüse, welche eine sich zumindest im wesentlichen parallel zur Drehachse erstreckende langschlitzartige Mündung aufweist, welche zwischen einer ersten und einer zweiten Längskante der Absaugdüse gebildet ist, wobei die Längskanten der Absaugdüse in der unmittelbaren Nähe der inneren Seite der gelochten Wandung der gelochten zylindrischen Walze liegen,

b) eine zweite ungelochte zylindrische Walze, welche um ihre Achse in der gleichen Drehrichtung wie die erste gelochte Walze drehbar ist, wobei die Drehachse der ungelochten Walze parallel zur Drehachse der gelochten Walze liegt und die beiden Walzen zwischen sich in einer die beiden Drehachsen enthaltenden Ebene einen engsten Spalt bilden,

c) ein Faserzuführkanal, der auf der Seite des engsten Spältes angeordnet ist, wo die Oberfläche der gelochten Walze in den engsten Spalt hineindreht und die Oberfläche der ungelochten Walze aus dem engsten Spalt herausdreht,

d) der Durchmesser der beiden Walzen im Bereich 40 bis 60 liegt, wobei das Verhältnis des Durchmessers der gelochten Walze zu dem der ungelochten Walze im Bereich 0,5 bis 2, vorzugsweise zwischen 0,75 und 1,50 liegt und insbesondere etwa 1,00 ist,

e) der Abstand zwischen den Oberflächen der Walzen im engsten Spalt zwischen 0,10 und 0,35 mm liegt,

f) die dem engsten Spalt benachbarte Längskante der Absaugdüse einen Abstand von der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene aufweist, der im Bereich von 2 mm auf der dem Faserzuführkanal angewandten Seite dieser Ebene bis zu 2 mm auf der dem Faserzuführkanal zugewandten Seite dieser Ebene liegt,

g) die zweite Längskante der Absaugdüse einen Abstand von der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene auf der dem Faserzuführkanal zugewandten Seite dieser Ebene im Bereich von 4 mm bis 10 mm aufweist,

h) die der Oberfläche der gelochten Walze benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mit einer Symmetrieebene durch den engsten Spalt senkrecht zu der genannten, die beiden Drehachsen verbindenden Ebenen einen Winkel im Bereich von 0 bis 20 Winkelgrade bildet, wobei dieser Winkel an dem dem engsten Spalt zugewandten Endstück dieser Längsseitenwand gemessen ist,

i) die der Oberfläche der ungelochten Walze benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mit der genannten Symmetrieebene einen Winkel im Bereich von -10 bis +10 Winkelgrade bildet, der dem dem engsten Spalt zugewandten Endstück dieser Längsseitenwand gemessen ist, wobei durch Auswahl der beiden letztgenannten Winkel sowie der einzelnen Luftströmungen die Faserführung an die gelochte Walze möglichst in einer an dieser Walze tangentialen Ebene erfolgt,

j) die Höhe der Mittellinie der durch die dem engsten Spalt zugewandten Längskanten des Faserzuführkanals gebildeten Mündung oberhalb der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene mindestens 7 mm, insbesondere 8 bis 13 mm und vorzugsweise etwa 10 mm ist,

k) die der ungelochten Walze zugewandte Längsseitenwand des Faserzuführkanals mindestens so weit, jedoch nicht wesentlich weiter und insbesondere nicht mehr als 1 mm weiter in Richtung der die beiden Drehachsen verbindenden Ebene reicht als die der gelochten Walze benachbarte Längsseitenwand des Faserzuführkanals,

l) die Breite der genannten Mündung des Faserzuführkanals im Bereich von 0,75 bis 2 mm liegt,

m) die Geschwindigkeit der die Fasern im Faserförderkanal führenden Luftströmung an der Mündung des Faserzuführkanals im Bereich von 50 bis 100 m/sek liegt,

n) der Unterdruck im Faserzuführkanal gemessen an einer Stelle 10 mm oberhalb der Mündung im Bereich von 110 mm Wassersäule bis 300 mm Wassersäule liegt,

o) der radiale Abstand zwischen der Oberfläche der gelochten Walze und der dieser benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals im Bereich 0,1 bis 0,5 mm liegt und vorzugsweise etwa 0,2 mm beträgt,

p) der radiale Abstand zwischen der ungelochten Walze und der dieser benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals im Bereich von 1,0 bis 0,5 mm liegt und vorzugsweise etwa 0,7 mm beträgt,

q) die Garnbildungsstelle zwischen der Mündung des Faserzuführkanals und dem engsten Spalt liegt,

r) der Winkel α zwischen der mittleren Längsachse des Faserzuführkanals und der Garnabzugsrichtung einen spitzen Winkel im Bereich von 15 bis 40° hat,

s) die Garnabzugsgeschwindigkeit im Bereich von 150 bis 300 m/min liegt,

t) die Oberflächengeschwindigkeit der gelochten Walze im Bereich 300 bis 1200 m/min liegt,

u) die Oberflächengeschwindigkeit der ungelochten Walze im Bereich 95 bis 105% der Oberflächengeschwindigkeit der gelochten Walze liegt und vorzugsweise zumindest im wesentlichen gleich dieser Oberflächengeschwindigkeit ist.

2. Friktionsspinnvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das weitere Merkmal:

v) die überwiegende Mehrzahl der Fasern auf der Oberfläche der gelochten Walze abgelegt und auf diese Weise der Garnbildungsstelle zugeführt werden.

3. Friktionsspinnvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

w) mindestens 90% der Fasern bei der Einbindung ihrer vorderen Enden in das Garnende mit ihrem hinteren Ende einen Winkel zu der Garnabzugsrichtung im Bereich von 130 bis 180° aufweisen.

4. Friktionsspinnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

x) die Lage der Mittellinie der Mündung des Faserzuführkanals zu der linken bzw. rechten Seite der genannten Symmetrieebene unkritisch ist, solange die genannten Abmessungen, insbesondere die radialen Abstände nach den Merkmalen i) und j)

eingehalten werden.

5. Friktionsspinnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

y) die Länge der schlitzartigen Mündung des Faserzuführkanals mindestens 70 mm, insbesondere im Bereich von 80 bis 130 mm und vorzugsweise etwa 100 mm ist. 5

6. Friktionsspinnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die besondere Kombination der folgenden Merkmale, wonach: 10

z1) der Abstand der gelochten Walze und der ungelochten Walze im engsten Spalt 0,15 mm beträgt, 15

z2) die erste Längskante der Absaugdüse auf der dem Faserzuführkanal angeordneten Seite der genannten, die beiden Drehachsen verbindenden Ebene liegt und einen Abstand von 0,5 mm von dieser aufweist, 20

z3) die zweite Längskante der Absaugdüse einen Abstand von der genannten Verbindungsebene von 6 mm aufweist, 25

z4) das Endstück der der ungelochten Walze benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals zumindest im wesentlichen parallel zur genannten Symmetrieebene liegt und seine der genannten, die beiden Drehachsen verbindenden Ebene benachbarte Kante einen Abstand von letzterer von 9 mm aufweist, 30

z5) der radiale Abstand der der gelochten Walze benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals von dieser Walze 0,2 mm beträgt, 35

z6) der radiale Abstand der der ungelochten Walze benachbarten Längsseitenwand des Faserzuführkanals von dieser Walze 0,7 mm beträgt, 40

z7) die Breite der Mündung des Faserzuführkanals 1,0 mm beträgt,

wobei diese Abmessungen insbesondere zur Bildung eines Garnes aus Baumwollfasern im Bereich von 15-50 tex bei einer Garnabzugsgeschwindigkeit von 150-300 m/min und bei einer Festigkeit von mehr als 8 [cN/tex] dienen. 45

50

55

8

Fig.1

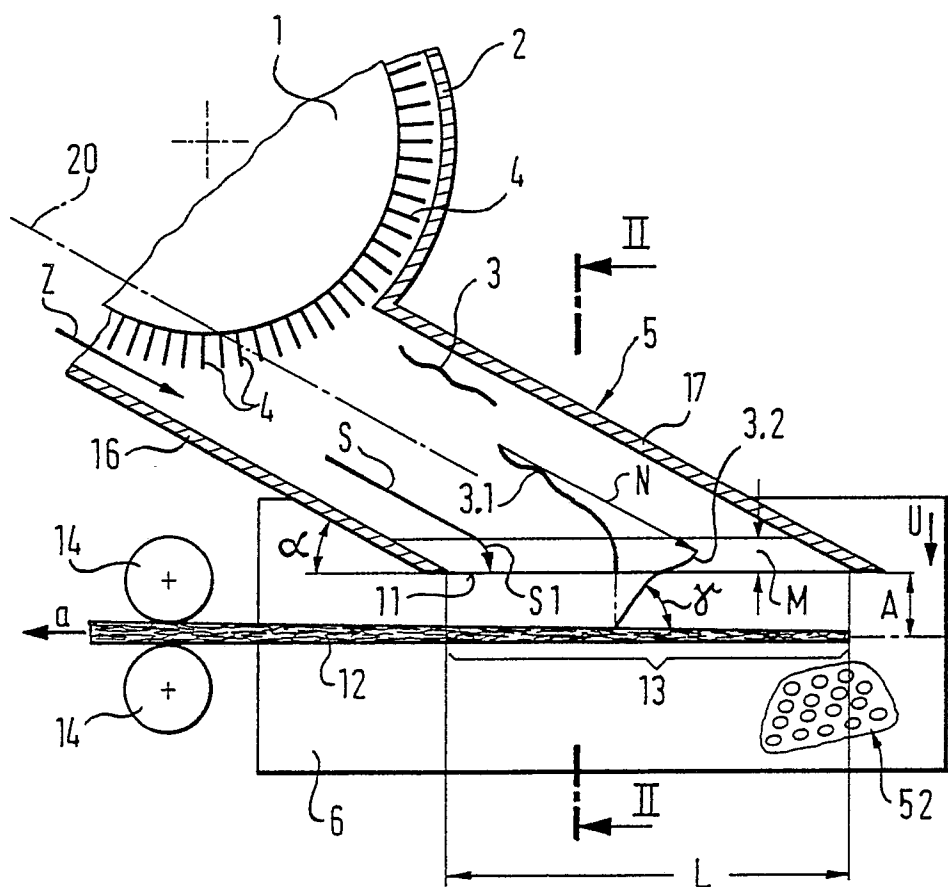
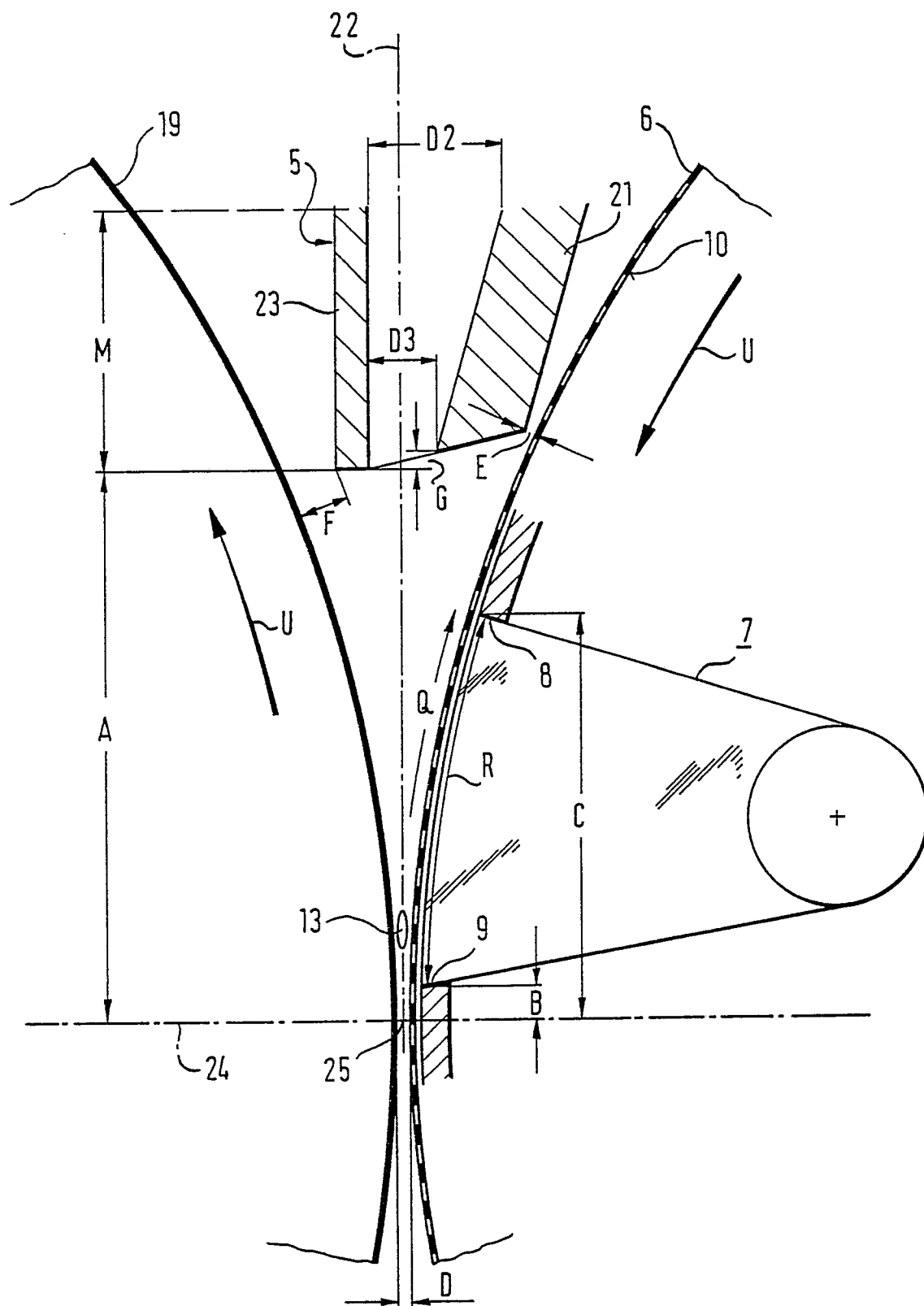


Fig. 2





EP 89 11 6568

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
	_____ NICHTS ERMITTELT --- -----		D01H4/16
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16 JANUAR 1990	HOEFER W. D.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			