

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85108613.2

51 Int. Cl.⁴: **D 01 H 1/135**

22 Anmeldetag: 10.07.85

30 Priorität: 25.09.84 CH 4579/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.86 Patentblatt 86/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER A.G.**
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Stalder, Herbert**
vord. Bäntalstrasse 9
CH-8483 Kollbrunn(CH)

72 Erfinder: **Baumgartner, Josef**
Rosenbergstrasse 35
CH-8370 Simach(CH)

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

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Garnes.**

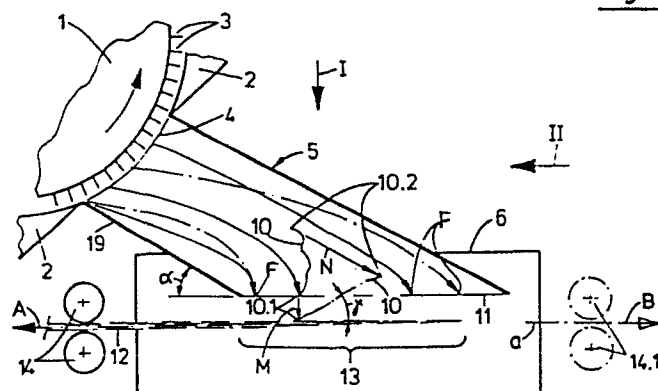
57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Garnes mittels eines Friktionsspinnmittels. Das Friktionsspinnmittel ist eine perforierte Friktionsspinntrommel (6), an welche ein Faserförderkanal (5) ragt. Eine aus dem Rotor-Offen-end-Spinnverfahren her bekannte Auflösewalze (1) fördert vereinzelte Fasern (10) in den Faserförderkanal (5), welche durch den Förderluftstrom im Faserförderkanal übernommen werden. Dieser Förderluftstrom wird durch die im Unterdruck stehende perforierte Friktionsspinnwalze (6) erzeugt.

Die die Mündung (11) des Faserförderkanals (5) verlassenden Fasern (10) werden in einer mit einer strichpunktigten Linie angedeuteten Schräglage auf der Friktionsspinntrommel (6) abgelegt und in dieser Lage gegen einen sich an einer Garnbildungsstelle (13) bildenden Garnanfang gefördert.

Das fertige Garn (12) wird durch ein Abzugswalzenpaar (14) abgezogen.

Vorteilhafterweise wird parallel zur ersten Friktionsspinntrommel (6) eine zweite Friktionsspinntrommel (nicht gezeigt) vorgesehen, um den Fasereindrehungsprozess bestimmter zu gestalten.

Fig. 1



Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Garnes

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines Garnes oder dergleichen mittels eines Friktionsspinnmittels, wie beschrieben im Oberbegriff des ersten Verfahrensanspruches und im Oberbegriff des ersten Vorrichtungsanspruches.

Wird beim Friktionsspinnen in analoger Weise wie beim Rotor-Offenend-Spinnen das Faserband mittels einer Oeffner-Walze in einzelne Fasern aufgelöst und diese mittels eines Kanales gegen die Friktionsspinnmittel gefördert, so entsteht im Kanal eine Wirrlage von Fasern, welche zumindest teilweise in einem unausgestreckten Zustand der Austrittsmündung des Kanales zustreben. Diese Wirrlage unausgestreckter Fasern ist jedoch für einen ordentlichen Garnaufbau schädlich, da ungestreckte oder sogar mit Schlingen versehene Fasern ein Garn von geringer Festigkeit und mit einer unerwünschten Ungleichmässigkeit ergeben.

Aus der CH-PS 572 108 ist beispielsweise eine Vorrichtung bekannt, bei welcher frei fliegende Fasern in den Zwickelspalt zweier gleichsinnig drehender und aspirierter Walzen gespeist werden, welche durch die Drehung der Walzen zu einem Garn gedreht und mittels an der Stirnseite der Walzen vorgesehener Abzugswalzen abgezogen werden.

Es versteht sich, dass diese frei fliegenden Fasern in einem pneumatischen Förderkanal gefördert werden müssen und dementsprechend eine Endgeschwindigkeit aufweisen, die um eine Zehnerpotenz höher liegen kann, als die

Abzugsgeschwindigkeit des Garnes, so dass die im Zwickelbereich auftreffenden Fasern auf eine derart kleinere Geschwindigkeit abgebremst werden, dass sie beim Auftreffen irgendeine Schlingenlage annehmen und diese Schlingenlage im wesentlichen im gedrehten Garn beibehalten.

Schlingenlagen der Fasern in einem Garn verringern jedoch die Festigkeit des Garnes und geben eine Quelle für Unregelmässigkeiten, da die Vielzahl der gleichzeitig eintreffenden sich in Schlingenlagen versetzenden Fasern eine Wirrlage von Fasern produzieren. Ausserdem verkürzt eine solche Schlingenlage die nutzbare Faserlänge. Unter Schlingenlage einer Faser soll eine Faser verstanden werden, welche durch Schlingenbildung in ihrer vorgenannten nutzbaren Länge wesentlich verkürzt ist.

Durch das Abziehen des Garnes entsteht infolge des Rückhaltewiderstandes im Zwickelspalt der beiden Trommeln zwar bis zu einem gewissen Grad eine Streckung des Garnes und damit auch eine Streckung der einzelnen Fasern, was jedoch nicht genügt, um die Eigenschaften eines solchen Garnes beispielsweise mit denjenigen eines Ringgarnes vergleichen zu können, so dass diese Art Spinnen sich im wesentlichen nur für die Produktion gröberer Garne, mit einer statistisch besseren Verteilung der einzelnen Schwachstellen, eignet. Unter gröberen Garnen sollen Garne verstanden werden, welche hauptsächlich für die Produktion von Dekorationsstoffen verwendet werden.

Das Bestreben bei den neuen Spinnverfahren wie beispielsweise dem Friktionsspinnen geht dahin, Garne her-

zustellen, welche für die Bekleidungsindustrie verwendet werden können, da es sich bei diesen Garnen um den grössten Anteil, d.h. um ca. 60% der produzierten Garne handelt.

Um die vorerwähnte Schlingenlage der Fasern im wesentlichen zu beheben, d.h. die Fasern in einer im wesentlichen gestreckten Lage dem Garnende zuzuführen, wird in der deutschen Offenlegungsschrift Nr. 3300636 eine Offenend-Friktions-Spinnvorrichtung mit zwei dicht nebeneinander angeordneten und einen Keilspalt bildenden, gleichsinnig angetriebenen Walzen vorgeschlagen, von welchen wenigstens eine als Saugwalze ausgebildet ist. An diese Saugwalze mündet ein Förderkanal, der in Umfangsrichtung der Saugwalze in einem bestimmten Abstand zum Keilspalt angeordnet ist. Ausserdem ist der dem Keilspalt zugewandte Rand der Förderkanalmündung als eine Umlenkführung für die zugespeisten Fasern ausgebildet.

Durch diese Ausbildung soll erreicht werden, dass die Fasern, während sie mittels der Saugwalze aus dem Speisekanal herausgezogen werden, an der Umlenkführung gebremst werden und dadurch eine mechanische Streckung erfahren. Dieser mechanische Streckungseffekt soll zu einer Verbesserung der Faserablage führen.

Die Nachteile einer solchen Vorrichtung bestehen allerdings darin, dass die Fasern einerseits einer Friktion ausgesetzt werden, ohne welche diese Streckung nicht erreicht werden kann und andererseits darin, dass solche Friktionskanten einer Verschmutzungsgefahr unterworfen sind, so dass gelegentlich ein angesammelter Schmutzknäuel durch die vorbeiziehenden Fasern mitge-

rissen wird und im Garn eine Ungleichmässigkeit verursachen kann.

Mit der Erfindung soll deshalb ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen werden, bei welchen mittels Friktionsspinnmitteln ein Garn hergestellt wird, welches Fasern mit einer verbesserten Streckung beinhaltet.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Fasern vor dem Einbinden in das Garnende auf der Saugtrommel in eine für das Einbinden vorteilhafte Lage zu bringen.

Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben durch die im Kennzeichen des ersten Verfahrensanspruches und durch die im Kennzeichen des ersten Vorrichtungsanspruches beschriebenen Massnahmen erfüllt.

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

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch die erfindungsgemässe Vorrichtung, schematisch dargestellt,
- Fig. 2 eine Draufsicht eines Teiles der Vorrichtung von Fig. 1 in Richtung I gesehen,
- Fig. 3 je einen Teil der Vorrichtung von Fig. 1 in
und 3a Richtung II gesehen, schematisch dargestellt,

- Fig. 4 eine Variante der Vorrichtung von Fig. 1, schematisch dargestellt,
- Fig. 5, 6 je ein Detail der bisherigen Vorrichtung, und 7 vergrössert und schematisch dargestellt,
- Fig. 8 eine weitere erfindungsgemässe Vorrichtung, halbschematisch dargestellt,
- Fig. 9 Varianten eines Details der Vorrichtung von und 10 Fig. 8, schematisch dargestellt,
- Fig. 11 eine Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 9, und 11a schematisch dargestellt,
- Fig. 12 eine Aufnahme aus der Versuchseinrichtung entsprechend der Vorrichtung von Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte Ausschnitt einer erfindungsgemässen Vorrichtung weist andeutungsweise eine aus dem Rotor-Offenend-Spinnverfahren her bekannte Auflösewalze 1 auf, welche in einem Gehäuse 2 (nur teilweise gezeigt) gelagert und antreibbar ist. Diese Auflösewalze 1 ist in an sich bekannter Weise für das Auflösen eines Faserbandes in einzelne Fasern mit Nadeln 3 oder Zähnen (nicht gezeigt) versehen.

Wie bereits erwähnt, sind Auflöseaggregate mit solchen Auflösewalzen aus dem Rotor-Offenend-Spinnen her bekannt und deshalb nicht weiter beschrieben.

Das Gehäuse 2 weist eine Faserauslassöffnung 4 auf, an welche ein Faserförderkanal 5 anschliesst, der nahe an die zylindrische Oberfläche einer Friktions-

spinntrommel 6 mündet.

Diese Friktionsspinntrommel 6 ist perforiert (nicht dargestellt) und beinhaltet einen Saugkanal 7 (Fig. 3a), welcher durch seine Wände 8 und 9 eine Saugzone R am Umfang der Friktionsspinntrommel 6 abgrenzt. Die Wände 8 und 9 reichen dabei so nahe an die zylindrische Innenwand der Friktionsspinntrommel 6, dass, ohne die Innenwand zu berühren, ein Einströmen von Falschlufft möglichst verhindert wird.

Durch diese vom Saugkanal 7 erzeugte, den Faserförderkanal 5 durchströmende Luftströmung werden die von den Nadeln 3 herausgelösten und im Förderkanal 5 frei fliegenden Fasern 10 innerhalb der genannten Saugzone an dem durch die Mündung 11 des Förderkanales 5 abgegrenzten Oberflächenteiles der sich drehenden Friktionstrommel 6 festgehalten und letztlich in dem durch die Wand 9 des Saugkanales 7 gegebenen Grenzbereich der Saugzone, zur Bildung eines Garnes 12 an der Garnbildungsstelle 13 eingedreht, wobei sich die Garnbildungsstelle an der gedachten Fortsetzung der Wand 9 durch die zylindrische Wand der Friktionsspinntrommel 6 befindet. Die Friktionsspinntrommel 6 dreht dabei in einer mit dem Pfeil U bezeichneten Richtung.

Das fertige Garn 12 wird durch ein Abzugswalzenpaar 14 in einer Abzugsrichtung A abgezogen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann das Abzugswalzenpaar auch auf der gegenüberliegenden Stirnseite der Friktionsspinntrommel 6 vorgesehen sein, was mit dem strichpunktierten Walzenpaar 14.1 dargestellt ist, d.h. dass das Garn auch in der Richtung B abgezogen werden kann.

Um das Eindrehen des Garnes zu unterstützen, kann der erstgenannten Friktionsspinntrummel 6 eine zweite Friktionsspinntrummel 15 zugeordnet werden, welche derart nahe an der ersten Friktionsspinntrummel 6 angeordnet ist, dass das im Zwickelspalt beider Friktionsspinntrummeln gebildete Garn zu einem festeren Garn gedreht wird als ohne diese zweite Trommel 15.

Die Drehrichtung der Trommel 15 entspricht der Drehrichtung der Trommel 6, weshalb beide Drehrichtungen mit U bezeichnet sind. Durch die gleichgerichteten Drehrichtungen werden die Bewegungsrichtungen der beiden Trommeln im Bereich des Zwickelspaltes einander entgegengesetzt.

Die zweite Friktionsspinntrummel 15 kann ebenfalls perforiert und mit einem eine Saugzone R.1 abgrenzenden, die Wände 17 und 18 beinhaltenden, Saugkanal 16 (in Fig. 3 und 3a mit strichpunktierter Linie angedeutet) versehen werden. Vorteilhafterweise wird die obere Wand 17 (mit Blickrichtung wie in Fig. 3 gesehen) des Saugkanales 16 derart gerichtet, dass die gedachte Fortsetzung dieser Wand durch die zylindrische Wand der Friktionsspinntrummel 15 sich mit der gedachten Fortsetzung der Wand 9 in der Garnbildungsstelle 13 schneidet oder in einer Linie liegt, wodurch das Andrehen der Fasern an dieser Garnbildungsstelle 13 durch die einander entgegengesetzt gerichteten Luftströmungen der Saugkanäle 7 und 16 optimiert wird. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Wände 9 und 17, wie in Fig. 3a gezeigt, derart gegeneinander versetzt sind, dass sich die Garnbildungsstelle 13 zwischen der gedachten Fortsetzungen der Wände 9 und 17 befindet.

Die Länge (nicht gezeigt) der Saugzonen R und R.1 entspricht im mindesten der Länge L der Mündung 11.

Um eine genügende Verteilung der Fasern über die Länge L der Kanalmündung 11 zu erhalten, sollte die Mündung 11 eine Weite D (Fig. 3, 5, 6 und 7) von 2 mm nicht übersteigen. Die Länge L und die Weite D ergeben den Mündungsquerschnitt, wobei grundsätzlich unter Mündung oder Mündungsquerschnitt die engste Stelle im Faserförderkanal verstanden werden soll.

Fig. 1 zeigt einen Faserförderkanal 5 mit einer mit dem Winkel α gekennzeichneten Neigung, wobei der Winkel α kleiner als 90° ist und durch eine gedachte Verlängerung der Mündung 11 und eine untere Wand 19 (mit Blickrichtung wie in Fig. 3 gesehen), des Kanals 5 gebildet wird. Im Gegensatz dazu, weist der mit Fig. 4 gezeigte Faserförderkanal 105 im Mündungsbereich C keine Neigung auf, sondern mündet mit dem Winkel α von im wesentlichen 90° gegen die Trommeloberfläche. Der Mündungsbereich C weist eine Höhe h von mindestens 10 mm auf. Die übrigen Elemente dieser Figur entsprechen den Elementen der Fig. 1 und sind dementsprechend mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Dementsprechend ist die Mündung, da sie den für den Faserförderkanal 5 genannten Bedingungen entsprechen muss, ebenfalls mit der Nummer 11 bezeichnet.

Wie in Fig. 3a mit strichpunktierten und mit gestrichelten Linien angedeutet, kann der Faserförderkanal 5 und 105 mit einer von der in Fig. 3 mit ausgezogenen Linien dargestellten, abweichenden Lage vorgesehen werden, ohne nachteilige Folgen für die Führung

der frei fliegenden Fasern gegen die zylindrische Oberfläche der Friktionsspinntrommel 6. Die Faserförderkanäle in diesen Lagen sind in Fig. 3a mit den Bezugszeichen 5.1 resp. 105.1 und 5.2 resp. 105.2 gekennzeichnet.

Je nach Lage dieser Förderkanäle ändert ein in Fig. 3 und 5 gezeigter Winkel β , welcher durch eine gedachte Symmetrieebene E der entsprechenden Förderkanalmündung und einer Tangentialebene T gebildet wird, bei welcher es sich um die Tangentialebene an der Durchdringungslinie der Symmetrieebene E, durch die zylindrische Oberfläche der Friktionsspinntrommel 6 handelt.

Wie in Fig. 3a mit Hilfe des Pfeiles S gezeigt, haben die frei fliegenden Fasern 10 die Tendenz, in der mit dem Pfeil S gezeigten Richtung auf der Oberfläche der Friktionsspinntrommel 6 aufzutreffen, und zwar im wesentlichen unabhängig von der mit dem Winkel β gekennzeichneten Lage der Förderkanäle. Um diesen Effekt der Umlenkung der Fasern in radialer Richtung zur genannten Oberfläche zu unterstützen, kann entweder, wie in Fig. 5 gezeigt, eine äussere Wand 20.1 des Kanals 5 resp. 105 mit einem gegebenen Abstand Q gegenüber der Oberfläche der Friktionsspinntrommel vorgesehen werden. Dadurch entsteht eine Falschlufstromung P, welche den frei fliegenden Fasern 10 vermehrt die Tendenz verleiht, radial auf die Oberfläche der Friktionsspinntrommel aufzutreffen. Eine andere Massnahme für denselben Zweck zeigt Fig. 7 mit Oeffnungen 22 (nur eine gezeigt) in der äusseren, d.h. der Garnbildungsstelle 13 zugekehrten Wand 20 des Kanales 5 resp. 105.

Um das erwähnte radiale Auftreffen der frei fliegenden Fasern 10 nicht durch die sich im Zwickelspalt zwi-

schen der Wand 21 und der Oberfläche der rotierenden Friktionsspinntrommel 6 stauenden Umfangsluft zu stören, soll der zwischen der Wand 21 (Fig. 3) und der Oberfläche der Friktionsspinntrommel 6 vorgesehene Abstand H so klein als möglich sein, ohne eine direkte Berührung zwischen dieser Wand und der zylindrischen Oberfläche zu verursachen.

Zusätzlich zur oder anstelle der genannten Massnahme des geringen Spaltes H kann, wie mit Fig. 6 gezeigt, die Wand 8 des Saugkanales 7 der Drehrichtung U entgegen um einen Betrag Z zurückversetzt werden, so dass die vorgenannte Umgebungsluft im Bereich Z durch den Saugkanal 7 angesaugt wird.

Letztlich kann, wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt, die Wand 21 im Bereich der Mündung 11 mit einem gegen die Drehrichtung U gerichteten Bogen 23 versehen werden, welcher eine vermehrte Umlenkung der Strömung entsprechend der Pfeilrichtung S verursacht.

Der Saugkanal 7 resp. 16 (Fig. 3a) ist durch ein Anschlussrohr 24 resp. 25 in an sich bekannter Weise je an eine Unterdruckquelle angeschlossen. Im weiteren sind die Friktionsspinntrommeln 6 und 15 in an sich bekannter Weise entsprechend gelagert und angetrieben, was mit den Achsen a symbolisch dargestellt ist. Antrieb und Lagerung solcher Friktionsspinntrommeln sind bekannt und nicht Gegenstand der Erfindung.

Fig. 8 zeigt eine Variante der erfindungsgemässen Vorrichtung, in dem anstelle der Friktionsspinntrommel 6 eine perforierte Friktionsspinnnscheibe 56 verwendet wird. Die Scheibe 56 rotiert in der Drehrichtung K

und übernimmt die vom Faserförderkanal 57 angelieferten frei fliegenden Fasern 10. Dieser Faserförderkanal 57 ist mit einem Winkel β geneigt zur Oberfläche der Friktionsspinnzscheibe 56 angeordnet und zwar in analoger Weise wie die Faserförderkanäle 5 und 105.

An der Unterseite der Friktionsspinnzscheibe 56 ist in analoger Weise zum Saugkanal 7 ein Saugkanal 58 vorgesehen, welcher, wie in Fig. 11 gezeigt, einen Bereich abdeckt, der von der Mündung 59 des Faserförderkanals 57 bis über die Garnbildungsstelle 61 hinaus reicht, welche durch die Oberfläche der Friktionsspinnzscheibe 56 und einer kegelförmigen Friktionsspinnwalze 60 gebildet wird. Das fertige Garn 12 wird durch ein Abzugswalzenpaar 62 abgezogen.

Die Friktionsspinnzscheibe ist mit einer Welle 63 fest verbunden. Die Lagerung und der Antrieb der Welle 63 ist der Einfachheit halber nicht gezeigt und nicht Gegenstand der Erfindung. Dasselbe gilt für die Lagerung und den Antrieb der kegelförmigen Friktionsspinnwalze 60.

In analoger Weise zu den Faserförderkanälen der Fig. 1 und 4 kann der Faserförderkanal 57 mit einem Neigungswinkel α von weniger als 90° oder, wie in Fig. 10 gezeigt, von im wesentlichen 90° vorgesehen sein.

Wie mit den Fig. 8 und 11 gezeigt, kann der Saugkanal 58 in der der Bewegungsrichtung K der Friktionsspinnzscheibe 56 entgegengesetzten Richtung erweitert werden, so dass in dem mit Z.1 bezeichneten Bereich die an der Oberfläche der bewegten Friktionsspinnzscheibe 56 vorhandenen Luft vor der Mündung 59 in den Kanal 58

abgesaugt werden kann. Der Kanal 58 ist durch ein Anschlussstück 64 mit einer Unterdruckquelle (nicht gezeigt) verbunden.

Die betreffend dem Abstand H (Fig. 8) gemachten Aeusserungen im Zusammenhang mit der Verwendung der Friktionsspinntrommel 6, gelten in analoger Weise in der Verwendung der Friktionsspinnnscheibe anstelle der Friktionsspinntrommel. Dasselbe gilt für die Aeusserungen im Zusammenhang mit dem in Fig. 6 und 7 gezeigten Bogen 23 und mit den Oeffnungen zwecks Durchlass einer Falschluchtströmung P.

Grundsätzlich ist es vorteilhaft, wenn die Faserförderkanäle derart verjüngt sind, dass die darin geförderte Luft eine Beschleunigung erfährt, so dass die in der Luft geförderten Fasern mindestens eine Vorstreckung erfahren.

Verfahrensmässig werden die beschriebenen Vorrichtungen wie folgt verwendet:

Vorbemerkung: Die Versuche haben ergeben, dass der Relation zwischen der Luftgeschwindigkeit an der Mündung resp. der Fasergeschwindigkeit an der Mündung und der Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsspinntrommeln eine entscheidende Rolle zufällt.

Zum Beispiel wurde festgestellt, dass bei einem grösser werdenden Verhältnis der Luftgeschwindigkeit an der Mündung zur Umfangsgeschwindigkeit der Friktionsspinntrommeln über 4:1 die Festigkeit und die Gleichmässigkeit des Garnes infolge zunehmender Schlingenbildung

schlechter wird bis beispielsweise bei einem Verhältnis von 10:1 ein nicht mehr brauchbares Garn produziert wird.

Wird hingegen das Verhältnis der genannten Luftgeschwindigkeit zur genannten Umfangsgeschwindigkeit im Bereich kleiner als 2:1 angewendet, so wird die Festigkeit zwar ebenfalls stetig kleiner, ergibt jedoch bei einem Verhältnis kleiner als 1 immer noch ein brauchbares Garn. Im gleichen Sinne wie die Festigkeit wird auch die Massengleichmässigkeit des Garnes von diesem Verhältnis beeinflusst.

Dieser Effekt lässt sich auf folgende Weise erklären: Weist die Friktionsspinntrummel eine höhere Umfangsgeschwindigkeit auf als die an der Mündung austretenden freien Fasern, so werden die Fasern beim Erfasstwerden durch die Friktionsspinntrummel gestreckt und im wesentlichen in Umfangsrichtung auf der Friktionsspinntrummel und im sich bildenden Garnende an der Garnbildungsstelle aufgenommen.

Der vorgenannte Effekt tritt ein, sei es mit einem, wie in Fig. 1 gezeigt, geneigt angeordneten oder, wie in Fig. 4 gezeigt, mit einem im Endteil senkrecht angeordneten Faserförderkanal.

Wird andererseits das Verhältnis der Luftgeschwindigkeit in der Mündung zur Umfangsgeschwindigkeit an der Friktionsspinntrummel im Bereich zwischen 2:1 und 4:1 angewendet, so kann folgender Unterschied in der Verwendung des mit Fig. 1 gezeigten, gemäss Winkel α schräg gestellten Förderkanales gegenüber der Verwendung des in Fig. 4 gezeigten Förderkanales festgestellt

werden:

Beim Kanal 105 gemäss Fig. 4 beginnen sich die Fasern auf der Spinntrummel bei einem genannten Verhältnis von mehr als drei mehr und mehr in einer Schlingenlage auf der Spinntrummel abzulegen, welche mit grösser werdendem Verhältnis ungünstiger wird.

Wird hingegen der, wie in Fig. 1 gezeigt, geneigt angeordnete Kanal verwendet, so beginnen sich die Fasern bei einem Verhältnis der Luftgeschwindigkeit zur Umfangsgeschwindigkeit von mehr als 1 mehr und mehr in eine Schräglage auf der Friktionsspinntrummel zu legen, welche mit kleiner werdender Umfangsgeschwindigkeit bis zu einem Maximum des genannten Verhältnisses von 4:1 zunimmt. Bei grösser werdendem Verhältnis, d.h. über 4:1, beginnen die Fasern sich ebenfalls in der vorerwähnten Schlingenlage auf der Friktionsspinntrummel abzulegen.

Der genannten Schräglage der Fasern auf der Friktionsspinntrummel geht ein Streckprozess im Faserförderkanal voraus, so dass die Fasern auf der Friktionsspinntrummel nicht nur in einer im wesentlichen gestreckten Lage, sondern auch noch in einer für das Bilden des Garnendes vorteilhaften Richtung auf der Friktionsspinntrummel liegen. Diese vorteilhafte Richtung wird allerdings nur dann optimal ausgenützt, wenn die Garnabzugsrichtung derart ist, dass die schräg angeordneten Fasern eine weitere Streckung beim Abziehen des Garnes erfahren, d.h. wenn die Garnabzugsrichtung der Faserzufuhrrichtung im Kanal entgegengesetzt ist.

Das Erreichen der Schräglage der Fasern auf der Friktionsspinntrummel soll im folgenden anhand der Fig. 1 erklärt werden:

Wird das vordere Ende 10.1 der frei fliegenden Faser 10 von der Friktionsspinntrummel 6 erfasst und in der mit M bezeichneten Richtung auf der Friktionsspinntrummel gegen die Garnbildungsstelle 13 gefördert, so wird gleichzeitig das hintere freie Ende 10.2 durch den Luftstrom weiter in der mit N bezeichneten Richtung mit grösserer Geschwindigkeit weitergefördert, so dass die Fasern 10, nachdem das vordere Ende 10.1 den dem Pfeil M entsprechenden Weg zurückgelegt hat, im wesentlichen eine Lage einnimmt, wie sie in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien eingezeichnet ist.

Wird nun eine derart auf der Friktionsspinntrummel abgelegte Faser gegen das sich bildende Garnende in der Garnbildungsstelle 13 geführt, so wird das vordere Ende 10.1 durch das Garnende erfasst und im wesentlichen festgehalten, während der restliche Teil der Faser auf der Saugtrummel haften bleibt und dadurch am sich bildenden Garnende vorbeigeführt wird, bis dieser Faserteil in den Bereich nach dem Saugkanal 7 reicht und infolge aufgehobener Saugwirkung frei gegeben, durch die Gegentrommel erfasst, von dieser festgehalten und auf dessen Oberfläche wieder am Garnende vorbeigeführt wird, bis das inzwischen verkürzte Faserstück wieder von der Luftströmung der ersten Trommel erfasst wird. Im Anschluss daran wiederholt sich dieser Vorgang wechselseitig bis die Faser um das Garnende herum aufgewunden ist. Dieses Herumwinden erzeugt eine gewisse Rotation im Garnende, welche jedoch zur Umwin-

degeschwindigkeit des Faserendes relativ klein und wenig bedeutend ist.

Das erfindungsgemässe Verfahren unterscheidet sich deshalb von den bisher beschriebenen Verfahren dadurch, dass einerseits nicht angestrebt wird, dass die Fasern eine zum Garnende parallele Lage einnehmen sollten, und dass andererseits kein Bestreben vorhanden ist, dem Garnende eine Rotation zu erteilen, sondern die vorerwähnte Rotation des Garnendes eine Nebenerscheinung des Umwindeverfahrens der Fasern ist.

Der Beweis für diese Verfahrenstheorie ist mit der als Fig. 12 gegebenen Aufnahme bewiesen, indem klar daraus ersichtlich ist, dass die Fasern die erwähnte Schräglage einnehmen. Zur besseren Uebersicht über die Garnbildung wurde für die Aufnahme die zweite Trommel für das Fotografieren entfernt, weshalb das Garnende äusserst locker, aber doch gebildet wird.

Die Versuche haben ergeben, dass die mit dem Winkel γ gekennzeichnete Schräglage der Fasern auf der Friktionsspinntrummel grösser, d.h. der Winkel γ kleiner wird, je mehr der Faserförderkanal gegenüber der Friktionsspinntrummel geneigt angeordnet ist. Praktisch wird allerdings diese Neigung mit einem Winkel α von annähernd 0° ihr Maximum finden.

Die Erklärung, weshalb trotz der fehlenden zweiten Trommel ein Garnende gebildet wird, liegt darin, dass, wie bereits erwähnt, das Garnende eine gewisse Rotation erfährt und diese Rotation das von der Friktionsspinntrummel freigegebene Ende wieder auf die obere Seite

gedreht wird, bis es durch die Saugluft der Friktionsspinntrommel 6 erneut erfasst wird. Würde das Garn nicht, wie in Fig. 12 gezeigt, als solches abgezogen, entstünde allmählich eine Faserballe, in welcher die Fasern im wesentlichen die Schräglage an der Friktionsspinntrommel beibehalten.

Wie bereits erwähnt, liegt ein weiteres Kriterium für die gleichmässige Verteilung der frei fliegenden Fasern im Faserförderkanal in der Breite D der Mündung 11, indem bei einer Breite von mehr als 4 mm den Fasern eine zu grosse Freiheit für das Nebeneinander gegeben ist. Es hat sich herausgestellt, dass eine Breite D von 2 mm nicht überschritten werden darf. Die Breite kann bis 0,5 mm reduziert werden, mit dem Nachteil, dass dadurch der Strömungswiderstand steigt.

Es hat sich im weiteren gezeigt, dass mit einem wie mit Fig. 4 gezeigten Kanal 105 die Fasern ebenfalls nicht völlig in Umfangsrichtung auf der Friktionsspinntrommel respektive senkrecht zum Garnende liegen, so dass der vorbeschriebene Umwindeeffekt auch in dieser Variante vorhanden ist. Durch die steilere Lage der Faser zum Garnende werden mehr Umwindungen für das Aufwinden der Faser benötigt, was sich in einer härteren Umwindung der Fasern, d.h. in einem härter gedrehten Garn niederschlägt. Im weiteren besteht in einer solchen Lage der Fasern eine bestimmte Gefahr der Schlingenbildung während des Umwindeprozesses, so dass selbst bei härter gewundenem Garn die Festigkeit nicht unbedingt wächst.

Ausserdem muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Fasergeschwindigkeit in einem verjüngten Kanal auch im

Mündungsbereich nicht der Luftgeschwindigkeit entspricht, andererseits effektiv das Verhältnis der Faser-
geschwindigkeit in der Mündung zur Umfangsgeschwindigkeit des Friktionsspinnmittels massgebend für die
erwähnten Effekte ist, weshalb die Luftgeschwindigkeit lediglich eine messbare Variable darstellt, mittels
welcher ein Einstellwert für ein brauchbares Resultat gegeben wird.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Mündung des Faserförderkanals 5, gemäss Fig. 1, besteht darin, dass die Verjüngung des in der Mündung endenden Endbereiches dieses Kanals derart gestaltet ist, dass die Luftgeschwindigkeit eine starke Steigerung erfährt, so dass die Luftströmung gegen die Mündung umgelenkt wird. Eine solche Umlenkung ist mit den Strömungspfeilen F (Fig. 1 und 4) angedeutet.

Eine Variante der Vorrichtung der Fig. 8 bis 11, in welcher die kegelförmige Friktionsspinnwalze nicht wie in Fig. 11a radial, sondern mit einem spitzen Winkel δ zu einer gedachten Tangentialebene X angeordnet ist. Der spitze Winkel δ wird dabei durch die genannte Tangentialebene X und durch eine die Rotationsachse Y der kegelförmigen Friktionsswalze 60 beinhaltende, senkrecht auf der Friktionsspinnscheibe stehende, gedachte Ebene eingeschlossen.

Im gleichen Sinne schräggestellt wird dadurch die Garnbildungsstelle 61. Dementsprechend muss noch der Saugkanal 58 im früher beschriebenen Sinne der Garnbildungsstelle angepasst werden.

Die Elemente der Fig. 11a entsprechen, mit Ausnahme des erwähnten angepassten Saugkanales 58, denjenigen der Fig. 11, weshalb sie mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Durch diese Schrägstellung der Garnbildungsstelle 61 gelangen die auf der Friktionsspinnzscheibe 56 abgelegten Fasern 10 in einer mit dem Winkel \angle gekennzeichneten schrägen Lage auf die Garnbildungsstelle 61. Durch diese bereits früher erwähnte vorteilhafte Lage kann die Faser 10 in der bereits früher beschriebenen Weise um das sich in der Garnbildungsstelle 61 bildende Garnende umgewunden werden.

Legende

- 1 Auflösewalze
- 2 Gehäuse
- 3 Nadeln
- 4 Faserauslassöffnung
- 5 Faserförderkanal
- 6 erste Friktionsspinntrummel
- 7 Saugkanal
- 8 Wand des Saugkanales 7
- 9 Wand des Saugkanales 7
- 10 freie Fasern
- 11 Mündung des Förderkanales
- 12 fertiges Garn
- 13 Garnbildungsstelle
- 14 Abzugswalzenpaar
- 15 zweite Friktionsspinntrummel
- 16 Saugkanal
- 17 Wand des Saugkanales 16
- 18 Wand des Saugkanales 16
- 19 untere Wand
- 20 äussere Wand
- 21 innere Wand
- 22 Oeffnung
- 23 Bogen
- 24 Anschlussrohr
- 25 Anschlussrohr

- 56 Friktionsspinnnscheibe
- 57 Faserförderkanal
- 58 Saugkanal
- 59 Mündung
- 60 kegelförmige Friktionsspinnwalze
- 61 Garnbildungsstelle

- 62 Abzugswalzenpaar
- 63 Welle
- 64 Anschlussstück

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Spinnen eines Garnes oder dergleichen nach dem Offenend-Friktions-Spinnprinzip, bei welchem
 - Fasern (10) aus einem Faserverband (nicht gezeigt) herausgelöst und
 - mittels eines pneumatischen Faserförderluftstromes frei fliegend an eine bewegte, gelochte Oberfläche eines im Unterdruck stehenden Friktionsspinnmittels (6; 56) übergeben und
 - mittels dieser Oberfläche an eine Garnbildungsstelle (13; 61) transportiert werden, in welcher die Fasern zu einem Garn (12) gebildet werden,
 - sowie bei welchem letztlich das Garn (12) in einer vorgegebenen Richtung (A; B) abgezogen wird,dadurch gekennzeichnet,
dass die auf der bewegten Oberfläche transportierten Fasern in einer im wesentlichen gestreckten und gleichzeitig in einer, in Abzugsrichtung (A; B) des Garnes (12) gesehen, nach rückwärts (mit dem Winkel δ gekennzeichneten) geneigten Lage auf der Oberfläche liegend an die Garnbildungsstelle (13; 61) abgegeben werden.
2. Verfahren gemäss Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderluft im Querschnitt einer gegen die bewegte Oberfläche

gerichteten Austrittsmündung (11; 59) eines den Faserförderluftstrom führenden Faserförderkanales (5; 57) eine Geschwindigkeit aufweist, die zwei- bis fünfmal, vorzugsweise drei- bis viermal größer ist als die Geschwindigkeit der genannten Oberfläche und, dass der Faserförderkanal und damit der Faserförderluftstrom im wesentlichen eine Richtung aufweisen, die, in Abzugsrichtung des Garnes gesehen, relativ zum Mündungsquerschnitt, nach vorwärts geneigt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (10), nachdem ihr vorderes Ende (10.1), in Bewegungsrichtung der genannten Oberfläche gesehen, an der Garnbildungsstelle (13; 61) vom Garnende erfasst wurden, um ein relativ zur Geschwindigkeit der Oberfläche praktisch stillstehendes, respektive absolut gesehen, nur langsam drehendes Garnende gewunden werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte
 - Erfassen der vorderen Enden (10.1) der Fasern (10) an der Garnbildungsstelle (13; 61),
 - Vorbeiführen des dem genannten vorderen Ende der Fasern nachfolgenden Teiles, auf der Oberfläche haftend, an dem sich an der Garnbildungsstelle befindlichen Garnende,
 - im Anschluss daran wieder frei lassen von dieser Oberfläche
 - und in einer der Oberflächenrichtung (U) entgegengesetzten Richtung wieder um das Garnende herumführen bis

- dieser Garnteil erneut vom Saugluftstrom gegen die Oberfläche geführt und von dieser Oberfläche wieder erfasst wird, sowie
 - Wiederholen der genannten Vorgänge bis die Fasern um das Garnende herum aufgewunden sind.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtung des Kanals (5; 57) einen Winkel (α) von weniger als 30 Winkelgrade aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderluftstrom im Mündungsquerschnitt eine Richtung aufweist, die im wesentlichen senkrecht zum Mündungsquerschnitt liegt.
7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserförderkanal eine Strömung aufweist, welche die Fasern mindestens im Bereich der Austrittsmündung derart lenkt, dass die Fasern mindestens auf die halbe Länge der Mündung verteilt aus dieser austreten.
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserförderkanal eine Strömung aufweist, welche mindestens gegen die Austrittsmündung hin, vorzugsweise jedoch auf der ganzen Strömungslänge eine Beschleunigung erfährt.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömung derart ist, dass die Fasern im Mündungsquerschnitt mindestens 40 % der Luftgeschwindigkeit aufweisen.

10. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach den vorangegangenen Ansprüchen,

- mit einer aus dem Offenend-Rotor-Spinnen her bekannten Auflösewalze (1),
- einem bewegbaren Friktionsspinnmittel (6; 56) mit einer gelochten (nicht gezeigt) Oberfläche, durch welche ein Luftstrom (S) angesaugt wird,
- sowie mit einem Faserförderkanal (5; 57) zwischen der Auflösewalze (1) und der Oberfläche des Friktionsspinnmittels (6; 56) für den pneumatischen Transport der Fasern (10) von der Auflösewalze (1) bis zur genannten gelochten Oberfläche, wobei die Austrittsmündung (11; 59) einen länglichen Querschnitt aufweist, dessen Längsseiten im wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung der genannten Oberfläche angeordnet sind,
- und der Faserförderkanal (5; 57) derart zum genannten Mündungsquerschnitt geneigt (mit dem Winkel α dargestellt) angeordnet ist, dass die Fasern im Luftstrom in einer, in Garnabzugsrichtung gesehen, vorwärts geneigten Richtung gefördert werden,
- und im weiteren mit einer Garnbildungsstelle (13; 61), welche im Abstand von der Austrittsmündung (11; 59), in Bewegungsrichtung des Friktionsspinnmittels gesehen, auf dem Friktionsspinnmittel (6; 56) mittels einer unteren Wand (9 - in Blickrichtung auf Fig. 3 gesehen) eines Saugzonen (R) abgrenzenden Saugkanales (7; 58) gebildet wird, wobei dieser Saugkanal an der dem Faserförderkanal (5; 57) und Garnbildungsstelle (13; 61)

gegenüberliegenden Oberfläche des Friktions-
spinnmittels (6; 56) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,

- dass der Faserförderkanal (5; 57) derart ver-
jüngt ist, dass die Luftströmung zunehmend
beschleunigt wird,
- dass ausserdem der Querschnitt der Austritts-
mündung eine Breite (D) von maximal 2 mm auf-
weist und derart gewählt ist, dass die, die
Mündung durchströmende Luft eine Geschwin-
digkeit aufweist, bei welcher die im Mündungsbereich erfassten vorderen Enden der
Fasern (10.1) in eine zum Mündungsquerschnitt
im wesentlichen senkrechten Richtung umge-
lenkt werden,
- sowie dass der Faserförderkanal derart ange-
ordnet ist, dass die Fasern im wesentlichen
frei, d.h. ohne wesentliche Umlenkung an den
Mündungskanten, von der genannten Oberfläche
übernommen werden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die der Garnbildungsstelle (13; 61)
zugewandte, eine erste Mündungskante bildende
Breitseite der Mündung weniger weit gegen die
bewegte Oberfläche reicht als die der Garnbil-
dungsstelle abgewandte, eine zweite Mündungskante
bildende Breitseite und dass diese letztere der-
art nahe an die bewegte Oberfläche reicht, dass
die durch die bewegte Oberfläche gegen die zweite
Mündungskante geförderte Luft im wesentlichen
nicht in die Mündung dringen kann.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeich-
net, dass der Faserförderkanal in der der Garn-

bildungsstelle zugewandten Breitseite unmittelbar oberhalb der entsprechenden Mündungskante Oeffnungen für den Eintritt einer Falschluftrömung aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserförderkanal (5; 57) im Mündungsbereich (C) im wesentlichen senkrecht zum Mündungsquerschnitt angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserförderkanal (5; 57) im Mündungsbereich an der der Garnbildungsstelle abgewandten Breitseite des Kanales einen der Bewegungsrichtung entgegengerichteten, die Mündung erweiternden Bogen (23) aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Wand (8 - in Blickrichtung auf Fig. 3 gesehen) des die Saugzone (R) abgrenzenden Saugkanales (7; 58) um einen Bereich (Z) in einer der Bewegungsrichtung (U; K) entgegengesetzten Richtung versetzt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Bereich (2) im Maximum 3 mm beträgt.

[illegible]

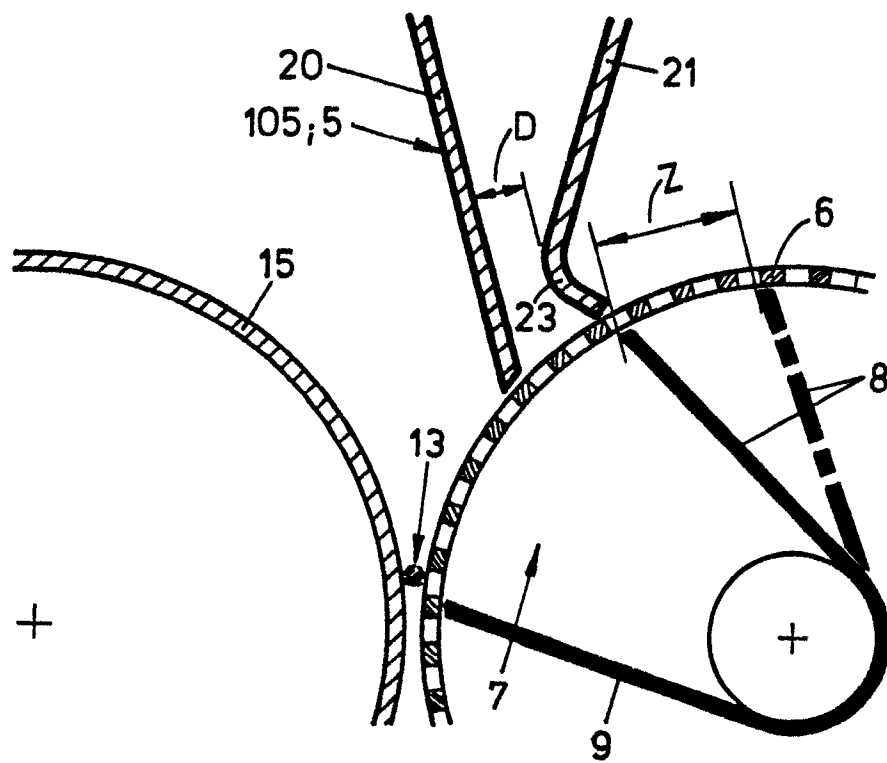
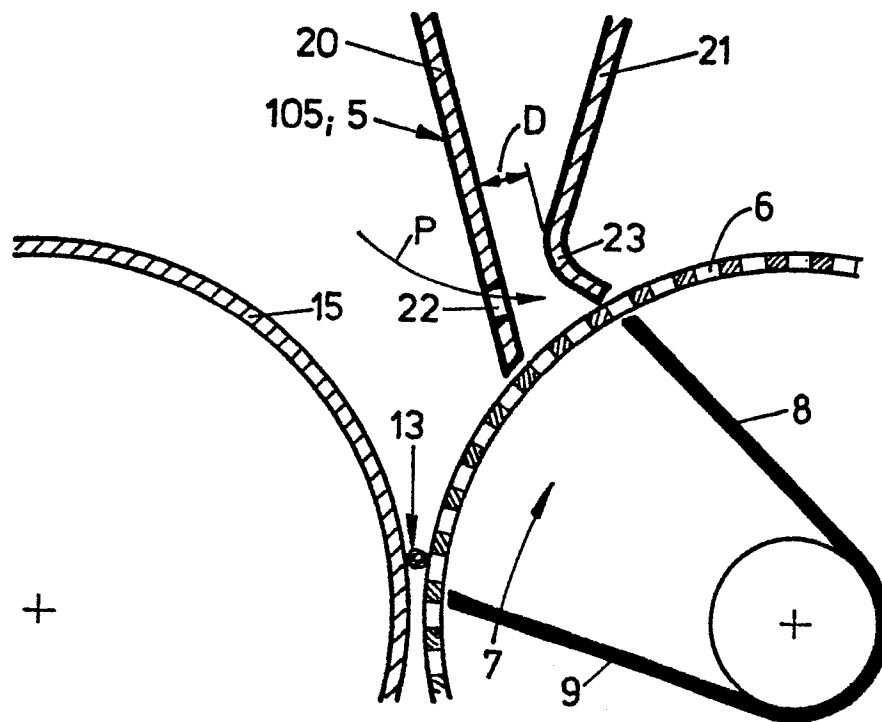
Fig. 6Fig. 7

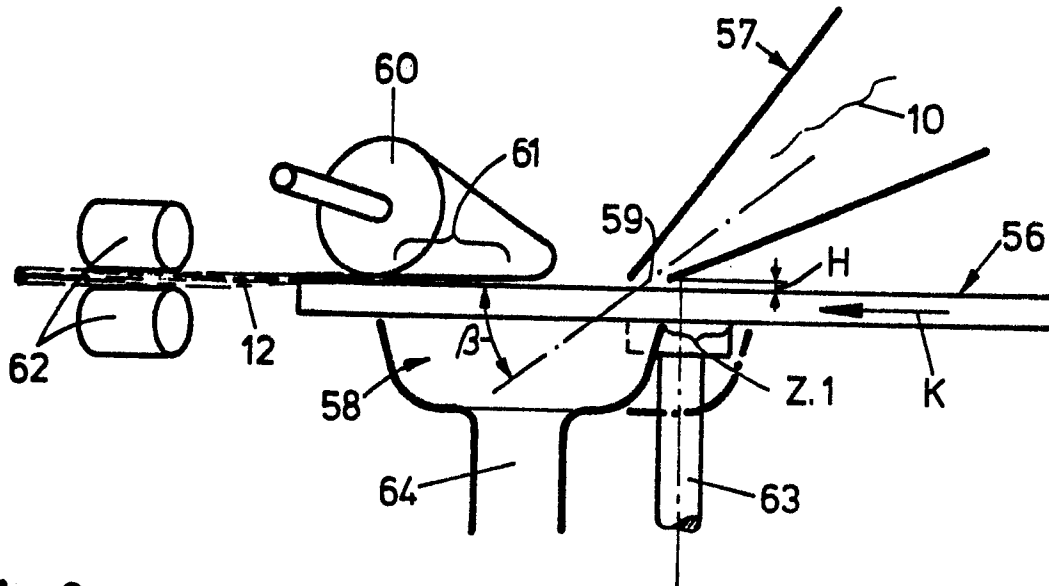
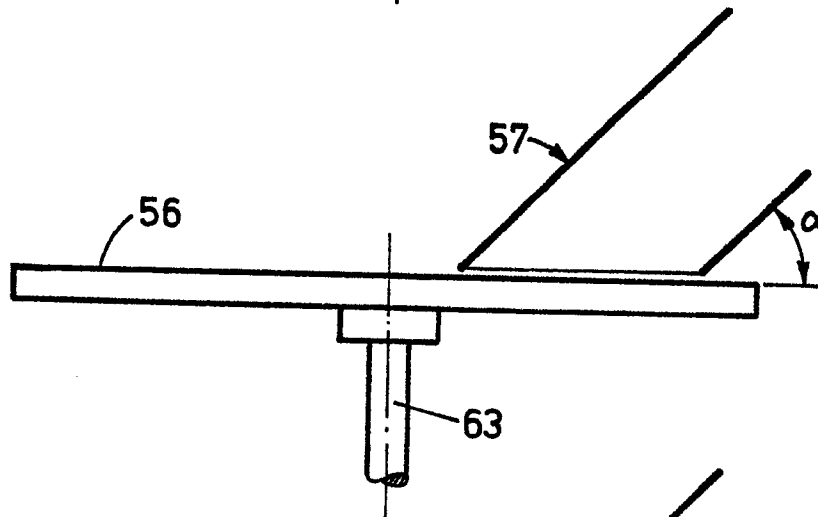
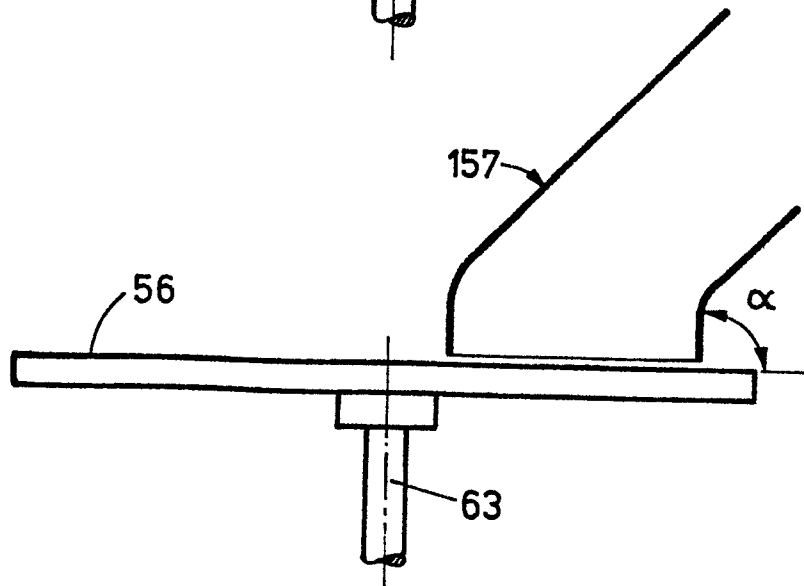
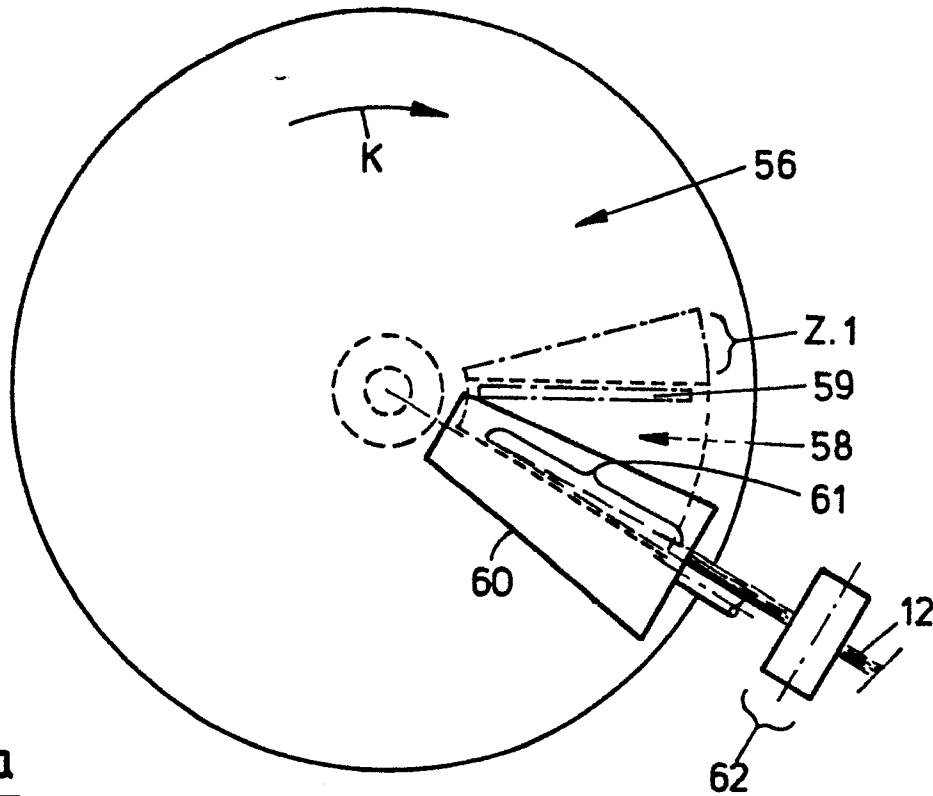
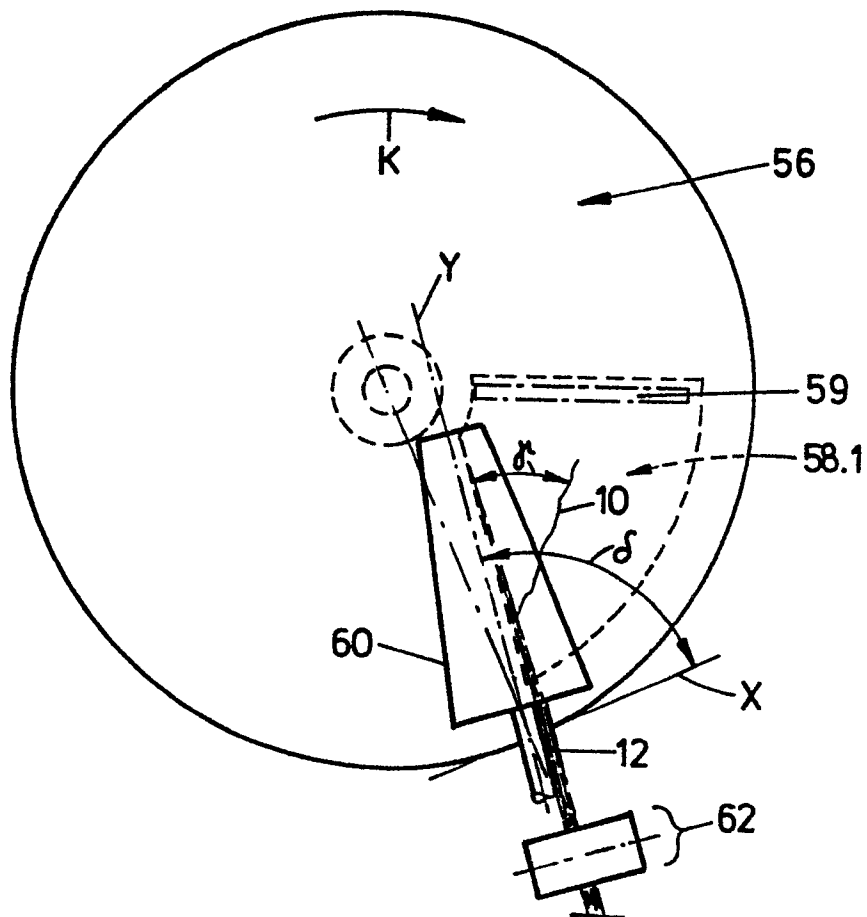
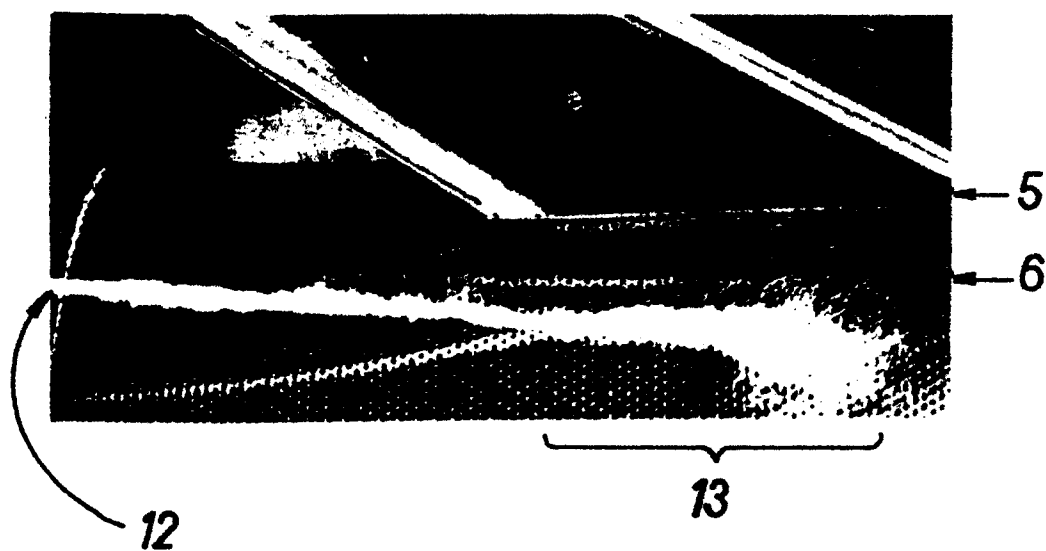
Fig. 8Fig. 9Fig. 10

Fig. 11Fig. 11a

7/7

Fig. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0175862

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 8613

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	DE-A-3 300 636 (STAHLER) * Insgesamt *	1, 10	D 01 H 1/135
A	GB-A-2 062 023 (PLATT SAGO LOWELL) * Insgesamt *	1, 10	
E	DE-A-3 318 924 (STAHLER) * Insgesamt *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			D 01 H D 02 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-11-1985	
		Prüfer NEHRDICH H. J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			