



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.01.2003 Patentblatt 2003/05**

(51) Int Cl.7: **D01H 4/02**

(21) Anmeldenummer: **02013351.8**

(22) Anmeldetag: **19.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

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

(72) Erfinder:  
• **Stalder, Herbert, Dr.**  
**8483 Kollbrunn (CH)**  
• **Anderegg, Peter**  
**8400 Winterthur (CH)**

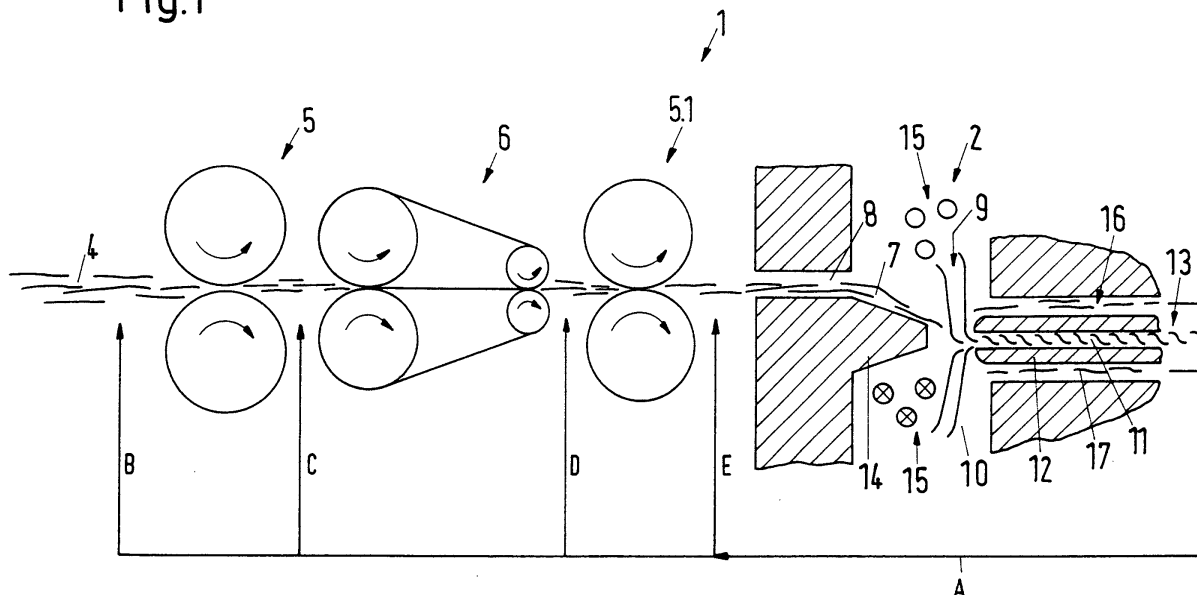
(30) Priorität: **27.07.2001 CH 14062001**

(54) **Pneumatische Spinnvorrichtung und Spinnverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Spinnverfahren und eine Spinnvorrichtung zur Herstellung eines Garns (13) aus Fasern (7). In einer Spinnkammer (2) werden die Fasern (7) mit einem drehenden Luftwirbel (15) beaufschlagt und dadurch in einer Einlassmündung eines Spindelkanals (11) einer Spindel (12) zu einem Garn (13) gedreht. Die zu verarbeitenden Fasern (7) werden

über mindestens einen Faserzuführkanal (20,21) in die Spinnkammer (2) geführt. Die Erfindung sieht vor, dass Fasern (17), die vom Garnbildungsprozess nicht erfasst werden, aus einem Abluftkanal (16) ausgeschieden werden, diese ausgeschiedenen Fasern (17) regeneriert werden und die regenerierten Fasern (17) in den Garnbildungsprozess rückgeführt werden.

**Fig.1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spinnvorrichtung und ein Spinnverfahren gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Aus dem Stand der Technik ist das Spinnen eines Garns in einem Luftstrom bekannt. Es handelt sich dabei um ein Wirbelstrom-Luft-Spinnverfahren bei dem in einer Kammer Fasern aus einem Faserzuführkanal in einen rotierenden Luftwirbel eingespeist werden. In diesem rotierenden Luftwirbel werden die Fasern mit einer Drehung beaufschlagt und so zu einem Garn gesponnen, das dann durch einen Spindelkanal einer rotierenden oder feststehenden Spindel abgeführt wird, die im Wesentlichen gegenüber dem Faserzuführkanal angeordnet ist. Bei diesem Verarbeitungsprozess befindet sich zumindest ein Ende der in den Wirbel eingebrachten Fasern für eine gewisse Zeit frei in der rotierenden Luftströmung. Die Vorteile dieses Spinnverfahrens bestehen darin, dass bei einer hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit eine relativ gute, ringspinnähnliche Garnqualität erreichbar ist.

**[0002]** Der beim beschriebenen Verfahren für den Spinnprozess notwendige Luftwirbel wird durch in der Spinnkammer angeordnete, tangential gerichtete Druckluftdüsen erzeugt. Diese Druckluft wird nach dem Spinnprozess über einen entlang der Spindel verlaufenden, koaxial zu dieser angeordneten ringförmigen Abluftkanal abgeführt. Da die Spinnkammer und der Abluftkanal verhältnismässig geringe Dimensionen aufweisen und der Druck der zugeführten Luft hoch ist, sind die Strömungsgeschwindigkeiten entsprechend hoch. Sie liegen zumindest in gewissen Bereichen nahe bei der Schallgeschwindigkeit.

**[0003]** Das aus dem Stand der Technik bekannte Spinnverfahren, wie es z.B. in US-5,528,895 beschrieben ist, zeichnet sich dadurch aus, dass vor dem Eingang des Spindelkanals eine durch den Luftwirbel getragene, rotierende Fasersonne aus Fasern gebildet wird. Das eine Ende der Fasern dieser rotierenden Fasersonne befindet sich im Spindelkanal und bildet dort einen Teil des Garns das kontinuierlich abgezogen wird. Eine wichtige Teilaufgabe dieser Fasersonne kann vereinfacht darin gesehen werden, dass sie freie Fasern auffängt und dem Spinnprozess zuführt. Dennoch besteht dabei das Problem, dass ein Teil der Fasern nicht durch die Fasersonne erfasst werden und daher in den Abluftstrom geraten. Bei einem Grossteil dieser Fasern handelt es sich um Kurzfasern die von der Menge her eine signifikante wirtschaftliche Bedeutung haben und bei den aus dem Stand der Technik bekannten Spinnverfahren verloren gehen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es ein Spinnverfahren und eine Spinnvorrichtung zu zeigen, die eine verbesserte Garnqualität ermöglichen und die eine Reduktion des Faserverlustes bewirken.

**[0005]** Die Aufgabe wird durch das Spinnverfahren und die Spinnvorrichtung gelöst, so wie sie durch die

Patentansprüche definiert werden.

**[0006]** Die Erfindung beruht darauf, dass beim oben beschriebenen Verfahren in der Abluft enthaltene Fasern aufgefangen, regeneriert und an einem definierten Ort in den Spinnprozess zurückgeführt werden. Die Fasern werden dabei in einem ersten Schritt aus dem Abluftstrom ausgeschieden, in einem zweiten Schritt falls erforderlich von allfälligen Schmutzpartikeln befreit und ausgerichtet und in einem dritten Schritt über geeignete Mittel wieder in den Prozess eingespiesen. Je nach Anwendungsgebiet sind dabei unterschiedliche Einspeisepunkte vorhanden, die eine unterschiedliche Wirkung auf den Garnbildungsprozess haben. Bevorzugte Varianten werden nachfolgend erläutert.

**[0007]** Eine erste Variante der Faserrückspeisung besteht darin, dass regenerierte Fasern im Bereich des Zentrums der rotierenden Fasersonne in den Verarbeitungsprozess eingespeist werden. In der Mitte der rotierenden Fasersonne befindet sich ein Bereich der, ähnlich dem Zentrum eines Tornados, eine vergleichsweise geringe Strömungsgeschwindigkeiten aufweist. Fasern die in dieser Zone eingespiesen werden sind nicht den hohen Strömungsgeschwindigkeiten der Peripherie ausgesetzt und werden daher entsprechend weniger stark ausgelenkt. Dadurch wird erreicht, dass ein Garn entsteht, das einen Kern aus vergleichsweise wenig gedrehten Fasern aufweist, die von einem Mantel aus gedrehten Fasern umgeben sind.

**[0008]** Die Einspeisung im Bereich der Mitte der rotierenden Fasersonne erfolgt bevorzugt über einen zentrisch angeordneten separaten Faserzuführkanal und/oder über einen oder mehrere exzentrisch angeordnete Faserzuführkanäle. Faserleitmittel werden eingesetzt, um zu erreichen, dass die Fasern unter optimalen Bedingungen ins Zentrum der rotierenden Fasersonne gelangen. Bei diesen handelt es sich z.B. um konische Elemente, die symmetrisch ausgestaltet und angeordnet sind und im wesentlichen ins Zentrum der rotierenden Fasersonne zeigen. Geeignet sind auch kegelförmige Leitmittel, die sich zum Zentrum der rotierenden Fasersonne hin verjüngen und an ihrem vorderen Ende die Mündung des oder der Faserzuführkanäle zum Einspeisen der regenerierten Fasern aufweist. Asymmetrische Ausgestaltungen sind ebenfalls möglich.

**[0009]** Das Faserleitmittel kann an seinem vorderen Ende ein überstehendes Mittel, bspw. ein Rohr, aufweisen, das die Mündung des Faserzuführkanals zusätzlich verlängert. Das Faserleitmittel weist keine Kanten oder scharfe Übergänge auf, die sich negativ auf die Strömungsverhältnisse auswirken; die Übergänge sind mit Vorteil fließend gestaltet. Die Faserleitmittel wirken unterstützend als Drallstopp, indem sie verhindern, dass der Hauptfaserstrom, der z.B. aus einem oder mehreren peripher liegenden Hauptzuführkanälen eingespiesen wird, keine ungewollte, rückwärts gerichtete Verdrehung erfährt, die sich bis in den Zuführbereich erstreckt.

**[0010]** Bei den regenerierten Fasern handelt es sich

hauptsächlich um Kurzfasern, die bei der erstmaligen Einspeisung um so mehr benachteiligt sind, je weiter sie vom Zentrum der Fasersonne entfernt sind. Werden nun diese regenerierten Fasern, welche durch die natürliche Selektion gesammelt werden, im Zentrum eingespiessen, entsteht ein Garn das in der Mitte des Querschnitts vermehrt kürzere Fasern aufweist, die aussen von längeren Fasern umschlungen sind. Je nach Art und Weise dieser Rückspeisung werden die Fasern mehr oder weniger ins Zentrum des Querschnitts zu liegen kommen.

**[0011]** In Ergänzung zu den eingespiessenen regenerierten Fasern, können auch externe Fasern eingespiessen werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Fasern handeln die eine unendliche Länge (Endlosfasern) aufweisen, oder um Fasern die elastisch sind und z.B. verstreckt eingebracht werden und so Einfluss auf das resultierende Garn nehmen.

**[0012]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Fasern, insbesondere Kurzfasern, vorab aus dem zu verarbeitenden Faserstrom auszuscheiden um diese dann, wie beschrieben, im Bereich des Zentrums der rotierenden Fasersonne in den Garnbildungsprozess einzubringen. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass Kurzfasern durch den Abluftstrom ausgeschieden werden.

**[0013]** Um den Garnbildungsprozess zu unterstützen kann im Spindelkanal eine in Laufrichtung des Garns gerichtete Saugströmung erzeugt werden. Dadurch wird erzielt, dass die Fasern, insbesondere die Kurzfasern, beim Eintritt in die Mündung des Spindelkanals unterstützt werden. Eine entsprechende Saugströmung ist nicht zwingend mit einer Verarbeitung von mittig eingebrachten Fasern verbunden.

**[0014]** Die Vorrichtung zum Einbringen von Fasern kann auch dazu verwendet werden um das Anspinnen zu erleichtern, indem ein Leitgarn eingeführt wird. Die zentrisch eingespiessenen Fasern bewirken in gewissen Fällen zudem, dass sich die Umwindfasern nicht unkontrolliert und bis in den Zuführbereich verdrehen können. Der Abstand zwischen der Einspeiseöffnung der regenerierten Fasern und der Mündung des Spindelkanals wird, abhängig vom zu verarbeitenden Fasermaterial, eingestellt.

**[0015]** Bei der beschriebenen Vorrichtung kann der Spinnprozess auf zusätzliche vielfältige Art und Weise beeinflusst werden. Gemeinsam mit den regenerierten Fasern oder als Alternative kann die Einspeiseöffnung auch als zusätzliche Luftpüse ausgebildet sein, über die der Garnbildungsprozess gezielt beeinflusst werden kann. Durch das zusätzliche Einblasen von einem kontrollierten Luftvolumen wird erreicht, dass die Fasern im Zentrum fluidisiert werden. Durch eine Injektorwirkung werden die Fasern aktiv in den Garnbildungsprozess einbezogen. Weiter bewirkt das zentrische Einbringen von Luft, dass der im Zentrum des Wirbels befindliche Bereich mit geringer Strömungsgeschwindigkeit beeinflusst wird.

**[0016]** Beim beschriebenen Spinnverfahren ist vor

der eigentlichen Spinnvorrichtung, welche die Spinnkammer beinhaltet, ein Faservorbereitungsmittel angeordnet, das zum Vorbereiten der Fasern eines Faserbandes für den Spinnprozess dient. Grundsätzlich sind zwei Varianten von Faservorbereitungsmitteln bekannt mittels denen die Fasern auf den Garnbildungsprozess vorbereitet werden. In einer ersten Variante wird das Faserband in einem Streckwerk, wie es z.B. EP 0 488 007 zeigt, verfeinert und parallelisiert. Eine zweite Variante, wie sie z.B. PCT/CH01/00217 zeigt, besteht darin, dass das Faserband durch eine oder mehrere Auflösewalzen zu Einzelfasern aufgelöst wird. Mischformen dieser beiden Vorrichtungen sind ebenfalls bekannt. Aus diesen beiden Varianten ergeben sich weitere Ausführungsformen der Erfindung.

**[0017]** Das Streckwerk, das bei der ersten Variante als Auflösemittel eingesetzt wird, weist in einer vereinfachten Ausführungsform in Laufrichtung der Fasern gesehen ein erstes Walzenpaar, ein anschließendes Riemenpaar und ein nachfolgend ein zweites Walzenpaar auf. Grundsätzlich ist es möglich regenerierte Fasern vor dem ersten Walzenpaar und/oder vor dem Riemenpaar und/oder vor oder nach dem zweiten Walzenpaar einzuspeisen. Falls es erforderlich ist, dass die regenerierten Fasern nochmals einem Streckprozess unterworfen werden, ist es sinnvoll sie vor dem Streckwerk einzuspeisen. Im Unterschied zur oben beschriebenen Ausführungsform, bei der die Fasern im Bereich des Zentrums der rotierenden Fasersonne eingespiessen werden, ist bei der hier gezeigten Variante das resultierende Garn in der Regel nicht von einem herkömmlichen Garn zu unterscheiden.

**[0018]** Das als zweite Variante erwähnte Auflösemittel, beruht darauf, dass ein Faserband aus zu verarbeitenden Fasern durch einen Speisekanal geführt, von einer Speisewalze übernommen und von dieser einer mit Zähnen oder Nadeln versehenen Auflösewalze zugeführt werden. Dabei wird das Faserband zwischen der Speisewalze und einer Speisemulde verdichtet der Auflösewalze zugeführt. Die Fasern des Faserbands sind zumindest bereits kardierte oder verstreckt und weisen daher eine im wesentlichen parallele Lage auf. Die Fasern werden von der Auflösewalze auf eine Saugwalze übergeben, die eine geringere Umfangsgeschwindigkeit aufweist. Bei der Saugwalze handelt es sich in der Regel um eine Walze mit einer porösen Oberfläche, durch welche Luft ins Innere gesogen wird, derart, dass Fasern auf der Oberfläche haften. Bei dieser zweiten Variante eines Auflösemittels werden die regenerierten Fasern entweder im Bereich des Speisekanals, der Auflösewalze oder im Bereich der Saugwalze in den Prozess rückgeführt. Damit die regenerierten Fasern eine optimale Vorbereitung für den Garnbildungsprozess erfahren, werden sie bevorzugt im Bereich des Speisekanals eingebracht.

**[0019]** Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen schematisch und stark vereinfacht:

- Fig. 1 mögliche Einspeisepunkte von Fasern in einem Streckwerk;  
 Fig. 2 das Einspeisen von Fasern im Zentrum der Fasersonne;  
 Fig. 3 zwei weitere Varianten zum Einspeisen im Zentrum der Fasersonne;  
 Fig. 4 eine weitere Variante zum Einspeisen von Fasern;  
 Fig. 5 eine Spinnvorrichtung mit Auflösungsmittel und Spinnkammer.

**[0020]** **Figur 1** zeigt eine Spinnvorrichtung 1 in einer Schnittdarstellung. Vor einer Spinnkammer 2 ist ein Streckwerk 3 angeordnet. Dieses dient dazu um die Fasern eines Faserbands 4 für den Spinnprozess in der Spinnkammer 2 vorzubereiten. Das Streckwerk 3 weist ein erstes Rollenpaar 5, ein zweites Rollenpaar 5.1 und ein dazwischen angeordnetes Riemenpaar 6. Diese weisen unterschiedliche Geschwindigkeiten auf, die so gewählt sind, dass die Fasern beim Durchlaufen ausgerichtet und verdünnt werden, damit sie nebeneinander liegend, in der richtigen Menge dem Garnbildungsprozess zugeführt werden können.

**[0021]** Die zu verarbeitenden Fasern 7 gelangen über einen Faserzuführkanal 8 ins Innere der Spinnkammer 2. In dieser befindet sich eine rotierende Fasersonne 9 aus Faserenden 10. Die Fasersonne wird durch einen mittels Druckluftdüsen (nicht näher dargestellt) erzeugten Wirbel 15 getragen, der schematisch durch Pfeile 15 dargestellt ist, die entweder von vorne (Kreis mit Punkt in der Mitte) oder von hinten (Kreis mit Kreuz) zu sehen sind. Ein Ende der Fasern 10 der rotierenden Fasersonne 9 befindet sich im Eingang eines Spindelkanals 11 einer Spindel 12. Der Spindelkanal 11 dient zum kontinuierlichen Abführen eines Garns 13 aus der Spinnkammer 2. Die aus dem Faserzuführkanal 8 zugeführten Fasern 7 werden über ein Faserleitmittel 14 zur Eingangsmündung des Spindelkanals 11 geführt, wo sie durch die rotierenden Faserenden aufgenommen und zu einem Garn verdreht werden.

**[0022]** Die durch die Druckluftdüsen (nicht näher dargestellt) in die Spinnkammer 2 eingebrachte Druckluft, welche zur Erzeugung des Wirbels 15 dient, wird über einen ringförmigen Abluftkanal 16 abgeführt der parallel zur Spindel 12 verläuft und diese umgibt. Nicht alle Fasern werden durch den Garnbildungsprozess erfasst, so dass ein Teil davon mit der Abluft durch den Abluftkanal 16 abtransportiert wird. Bei diesen Fasern 17 handelt es sich mehrheitlich um Kurzfasern. Die sich im Abgang befindlichen Fasern 17 werden, wie hier schematisch durch Pfeil A dargestellt, aus dem Abluftstrom ausgeschieden und regeneriert. Bei der Regeneration (nicht näher dargestellt) werden die Fasern 17 von allfälligen Partikeln und Rückständen befreit, ausgerichtet und wieder in den Verarbeitungsprozess integriert. Die verschiedenen möglichen Einspeisepunkte werden durch die Pfeile B bis E angezeigt. Die einzelnen Einspeisepunkte sind abhängig von den zu verarbeitenden

Fasern und der Art und Weise wie diese regeneriert werden. Sollen die Fasern z.B. nochmals einen Streckungsprozess durchlaufen, werden sie bevorzugt an der Stelle, wie sie durch Pfeil B angedeutet wird, eingespiessen.

**[0023]** **Figur 2** zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Bei dieser werden die sich im Abluftstrom befindlichen Fasern 17 aus diesem ausgeschieden, regeneriert und durch einen separaten zweiten Faserzuführkanal 20, der im Wesentlichen coaxial zur Spindel 12 angeordnet ist, in den Bereich des Zentrums der in der Spinnkammer 2 rotierenden Fasersonne 9 eingebracht. Dieser Vorgang ist hier schematisch durch einen Pfeil F dargestellt. Der erste und/oder der zweite Faserzuführkanal können geknickt ausgebildet sein oder andere Mittel aufweisen, die eine ungewollte Verdrehung der Fasern verhindern.

**[0024]** Die Trennung der ausgeschiedenen Fasern von der Luft erfolgt mechanisch oder unter Ausnützung der Fliehkraft, beispielsweise indem die Strömung umgelenkt wird, derart, dass die Fasern aufgrund ihrer Trägheit ausgeschieden werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin einen Filter zu verwenden, der kontinuierlich gereinigt wird. Bei diesem Filter kann es sich um ein endloses Filterband handeln, das auf Rollen gelagert ist und eine kontinuierliche Bewegung aufweist. Die Abluft wird derart durch dieses Filterband geleitet, dass enthaltene Fasern ausgeschieden werden. Das auf dem Filterband vorhandene Fasermaterial wird regeneriert und in den Garnbildungsprozess zurückgeführt. Das Fasermaterial kann z.B. durch das Filterband auf eine Saugtrommel übergeben werden, die Teil eines Faserzubereitungsmitteils ist.

**[0025]** Bei der Regeneration der ausgeschiedenen Fasern werden diese, falls erforderlich, von allfälligen Schmutzpartikeln befreit, ausgerichtet und zu einem Faserband verdichtet, derart, dass sie optimal für den Garnbildungsprozess vorbereitet sind. Der Regenerationsprozess wird mit Vorteil über ein eigens dafür vorgesehenes Streckwerk oder Faserauflösemittel durchgeführt.

**[0026]** Neben dem zweiten Faserzuführkanal 20 ist ein erster Faserzuführkanal 21 angeordnet. Dieser erste Faserzuführkanal 21 ist versetzt zur Achse der Spindel 12 angeordnet und dient zum Zuführen der zu verarbeitenden Fasern 7, die aus einem Streckwerk oder einem an sich bekannten Faserauflösemittel stammen (beide nicht näher dargestellt). Die Fasern 7 werden entlang einem Faserleitmittel 14.1 in den Wirkungsbereich der rotierenden Fasersonne 9 gebracht, wo deren Enden von den rotierenden Fasern 10 erfasst und in den Garnbildungsprozess integriert werden.

**[0027]** Das Faserleitmittel 14.1 ist coaxial zur Spindel 12 ausgerichtet und weist eine im Wesentlichen konisch verlaufende, teilweise abgeflachte Faserleitfläche 22 auf, die sich zum Spindelkanal 11 hin verjüngt und am vorderen Ende einen überstehenden Dorn aufweisen kann, wie er z.B. aus DE 4 431 761 oder US-5,528,895 bekannt ist. Der zweite Faserzuführkanal 20 verläuft im

Innern des Faserleitmittels 14, koaxial zu diesem und erstreckt sich bis in dessen Spitze. Die Mündung 23 des zweiten Faserzuführkanals 20 ist im Wesentlichen gegenüber dem Spindelkanal 11 angeordnet. Das Faserleitmittel 14 dient als Drallstopp, der verhindert, dass sie die zugeführten Fasern 7 eine ungewollte Drehung erfahren, die sich rückwärts bis in den ersten Zuführkanal erstreckt.

**[0028]** Nicht alle der zugeführten Fasern 7 werden durch den Garnbildungsprozess erfasst und gelangen daher in den Abluftkanal 16. Bei diesen Fasern 17 handelt es sich primär um vergleichsweise kurze Fasern, die vom Garnbildungsprozess schlechter erfasst werden. Diese Fasern 17 werden in der hier gezeigten Ausführungsform regeneriert und dann durch den zweiten Faserzuführkanal 20 in die Mitte der rotierenden Fasersonne eingebracht. Dadurch wird erreicht, dass diese Fasern vermehrt in die Mitte des Garnquerschnitts zu liegen kommen, wo sie von längeren Fasern umschlungen werden. Da im Bereich der Mitte der rotierenden Fasersonne 9 verhältnismässig ruhige Strömungsverhältnisse herrschen, besteht die geringere Gefahr, dass Kurzfasern in den Abgang gelangen.

**[0029]** Figuren 3a und 3b zeigen zwei weitere Varianten von Einmündungen der Faserzuführkanäle 20, 21. Anstelle eines konisch ausgestalteten Faserleitmittels werden hier Faserabgabekanten 24, wie sie aus CH 1845/00 bekannt sind, eingesetzt. Diese weisen den Vorteil auf, dass sie tendenziell, aufgrund der speziellen Strömungsverhältnisse in der Spinnkammer, Garne mit einer besonders guten Qualität liefern.

**[0030]** Bei den gezeigten Ausführungsformen befindet sich unterhalb der Faserabgabekante 24, die gegenüber der Eingangsöffnung des Spindelkanals 11 der Spindel 12 versetzt angeordnet ist, die Mündung des zweiten Faserzuführkanals 20. Zu verarbeitende Fasern 7 werden mittels dem ersten Faserzuführkanal 21 in die Spinnkammer 2 eingebracht und über die Faserabgabekante 24 in den Wirkungsbereich der rotierenden Fasersonne 9 übergeben, wo sie in den Garnbildungsprozess integriert werden. Die Faserabgabekante 24 dient als Drallstopp und verhindert eine ungewollte Verdrehung der zu verarbeitenden Fasern 7 bis in den Faserzuführbereich des ersten Faserzuführkanals 21.

**[0031]** Die Figuren 3a und 3b unterscheiden sich dadurch, dass der zweite Faserzuführkanal 20 bei der in Figur 3b gezeigten Ausführungsform eine Verlängerung 25 aufweist, die dazu dient, um die Fasern näher ins Zentrum der rotierenden Fasersonne zu bringen. Durch das Einstellen des Abstands X zwischen der Mündung des zweiten Faserzuführkanals 20 und der Einlassöffnung des Spindelkanals 11 ist der Garnbildungsprozess zusätzlich beeinflussbar. Die Verlängerung 25 ist hier als Rohr mit konstanten Querschnitt ausgestaltet, das über die Wand 26 der Spinnkammer 2 vorsteht. Das Rohr verläuft im Wesentlichen im Zentrum des rotierenden Luftwirbels (nicht näher dargestellt), der die rotierende Fasersonne 9 trägt. Die Verlängerung 25 ist so

ausgestaltet, dass sie die Strömung des rotierenden Wirbels nicht negativ beeinflusst, z.B. indem sie nachteilige Turbulenzen erzeugt.

**[0032]** Um den Garnbildungsprozess zusätzlich gezielt zu beeinflussen, kann einer oder beide Faserzuführkanäle 20, 21 mit einer ins Innere der Spinnkammer 2 gerichteten Luftströmung beaufschlagt sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Spindelkanal ebenfalls mit einer gerichteten Strömung beaufschlagt werden. Der zweite Faserzuführkanal 20 kann bei Bedarf, bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Spinnvorrichtung zum Anspinnen verwendet werden, in dem er als Aufnahme eines Leitgarns dient.

**[0033]** Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Bei dieser werden Fasern 17 aus dem Abluftkanal 16 ausgeschieden und regeneriert und über den zweiten Faserzuführkanal in den Bereich der Mitte der rotierenden Fasersonne 9 eingebracht. Die Fasern 17 werden über ein endlos umlaufendes luftdurchlässiges Filterband 50 aus dem Abluftstrom ausgeschieden. Das Filterband 50 ist hier derart ausgebildet, dass es ausgeschiedene Fasern 17 über eine gewisse Strecke transportiert und dann an eine Saugwalze 51 übergibt. Die Saugwalze 51 ist hier vor dem zweiten Faserzuführkanal 20 angeordnet und dient gleichzeitig der Einföderung. Die Saugwalze 51 kann aber auch mit einem Faserauflösemittel wirkverbunden sein. Das Filterband 50 ist derart ausgestaltet, dass es Fasern 17 aus dem Abluftstrom ausscheidet, allfällige Restpartikel 52 jedoch ausscheidet. Dieser Vorgang ist schematisch durch Pfeil 53 dargestellt.

**[0034]** Anstelle des endlos umlaufenden Filterbands 50 können die ausgeschiedenen Fasern auch in einem Luftstrahl, z.B. in einem geeigneten Schlauch, rückgeführt werden.

**[0035]** Figur 5 zeigt eine Spinnvorrichtung 1 mit einem vorgeschalteten Faserauflösemittel 30 ähnlich wie es in CH 1845/00 der selben Anmelderin beschrieben ist. Das Faserauflösemittel 30 weist einen Speisekanal 31 auf, der zum Zuführen von zu verarbeitenden Fasern 7 dient. Am Ende des Speisekanals 31 ist eine Speisewalze 32 und ein Muldenhebel 39 angeordnet, welche dazu dienen um die zu verarbeitenden Fasern 7 einer mit Zähnen oder Nadeln versehenen Auflösewalze 33 zu zuführen. Bei dieser Übergabe werden Schmutzpartikel und allfällige Rückstände 35 in einer ersten Stufe ausgeschieden und über einen entsprechenden ersten Abführkanal 38 abgeführt. Die Fasern 7 werden von der Auflösewalze 33 auf eine Saugwalze 34 übergeben. Bei der Saugwalze 34 handelt es sich in der Regel um eine Walze mit einer porösen Oberfläche, durch welche Luft ins Innere gesogen wird, derart, dass Fasern 7 auf der Oberfläche haften. Bei der Übergabe werden die Fasern stark umgelenkt, restliche Schmutzpartikel 35 und Rückstände 35 werden ausgeschieden und über einen weiteren Abführkanal 38 entfernt. Von der Saugwalze 34 werden die zu verarbeitenden Fasern 7 mittels einer Abgabewalze 40 in einen Faserzuführkanal 36 geleitet

über den sie in die Spinnkammer 2 gelangen.

**[0036]** Bei der hier gezeigten Ausführungsform werden die in der Abluft enthaltenen Fasern 17 aus dieser ausgeschieden, falls erforderlich regeneriert und über einen Kanal 37 der Auflösewalze 33 zugeführt, mittels der sie erneut für den Garnbildungsprozess vorbereitet werden. Die Einmündung der ausgeschiedenen Fasern erfolgt derart, dass allfällige restliche Schmutzpartikel abgeschieden werden. Bei der hier gezeigten Vorrichtung werden die aus der Abluft ausgeschiedenen Kurzfasern 17 mit den zu verarbeitenden Fasern 7 aus dem Speisekanal 31 vermischt. Durch diese Rückführung wird erreicht, dass die Effizienz des Spinnprozesses im Unterschied zu den bekannten Spinnverfahren erhöht wird. Durch die Einspeisung im Wirkungsbereich der Auflösewalze und der anschliessenden Übergabe an die Saugwalze werden die Fasern nochmals ausgerichtet und mit den anderen Fasern vermengt. Durch den Regenerationsprozess, dem die aus der Abluft ausgeschiedenen Fasern 17 unterzogen werden, wird erreicht, dass die Fasern optimal auf den Garnbildungsprozess vorbereitet werden, so dass ein gleichmässiges Garn erzielt wird.

**[0037]** Durch Kombination der Merkmale der in den einzelnen Figuren gezeigten Ausführungsformen ergeben sich weitere Ausführungsformen.

#### Patentansprüche

1. Spinnverfahren zur Herstellung eines Garns (13) aus Fasern (7) in einer Spinnkammer (2), welche Fasern (7) in der Spinnkammer (2) mit einem drehenden Luftwirbel (15) beaufschlagt werden und dadurch in einer Einlassmündung eines Spindelkanals (11) einer in der Spinnkammer (2) angeordneten Spindel (12) zu einem Garn (13) gedreht werden, wobei die Fasern (7) über mindestens einen Faserzuführkanal (20, 21) in die Spinnkammer (2) geführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - a) Fasern (17), die vom Garnbildungsprozess nicht erfasst werden, aus einem Abluftkanal (16) ausgeschieden werden;
  - b) die ausgeschiedenen Fasern (17) in den Garnbildungsprozess rückgeführt werden.
2. Spinnverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgeschiedenen Fasern (17) regeneriert werden, indem sie von allfälligen Schmutzpartikeln befreit und falls erforderlich ausgerichtet werden.
3. Spinnverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (17) mittels einem endlos umlaufenden Filterband (50) aus dem Abluftstrom ausgeschieden werden.
4. Spinnverfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des endlos umlaufenden Filterbands (50) die ausgeschiedenen Fasern (17) einer Saugwalze (51) zugeführt werden.
5. Spinnverfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze (50) mit einem Faserauflösemittel (30) zusammenwirkt.
6. Spinnverfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze (50) zum Einfördern der ausgeschiedenen Fasern (17) in den zweiten Faserkanal (20) dient.
7. Spinnverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu verarbeitenden Fasern (7) über einen ersten Faserzuführkanal (21) und die ausgeschiedenen Fasern (17) über einen zweiten Faserzuführkanal (20) in die Spinnkammer (2) geführt werden.
8. Spinnverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgeschiedenen Fasern (17) mittels dem zweiten Faserzuführkanal (20) ins Zentrum des drehenden Luftwirbels (15) eingefördert werden.
9. Spinnverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus dem Abluftstrom ausgeschiedenen Fasern (17) zwecks Regeneration einem Faservorbereitungsmittel (30) zugeführt werden, wo sie mit zu verarbeitenden Fasern (7) vermischt werden und gemeinsam mit diesen auf den Garnbildungsprozess vorbereitet werden.
10. Spinnverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faservorbereitungsmittel ein Streckwerk ist.
11. Spinnverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faservorbereitungsmittel (30) ein Faserauflösemittel ist, welches Faserauflösemittel eine Speisewalze (32), eine Auflösewalze (33) und eine Saugwalze (34) aufweist.
12. Spinnverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die regenerierten Fasern (17) im Bereich der Speisewalze (32) und/oder der Auflösewalze (33) zugeführt werden.
13. Spinnvorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1, mit einer Spinnkammer (2), mindestens einem in die Spinnkammer (2) mündenden Faserzuführkanal (21), der zum Zuführen von zu verarbeitenden Fasern (7) dient, einer in der Spinnkammer (2) angeordneten Spindel (13), die einem Spindelkanal (12) aufweist, welcher Spindelkanal (12) zum Abführen eines gesponnenen Garns

(13), und einem Abluftkanal (16) **gekennzeichnet durch** ein Mittel (50), das zum Ausscheiden von im Abluftkanal (16) vorhandenen Fasern (17) dient und **durch** ein Mittel (37, 50) das zum Rückführen der ausgeschiedenen Fasern (17) in den Spinnprozess dient. 5

14. Spinnvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Ausscheiden der Fasern (17) ein endlos umlaufendes Filterband (50) ist. 10

15. Spinnvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Saugwalze (51) vorhanden ist die zur Übernahme der Fasern (17) vom Filterband (50) dient. 15

16. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Rückführen der ausgeschiedenen Fasern ein zweiter Faserzuführkanal (20) ist, der zum Einführen der ausgeschiedenen Fasern (17) in die Spinnkammer (2) dient. 20

17. Spinnvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Faserzuführkanal (20) derart angeordnet ist, dass die ausgeschiedenen Fasern ins Zentrum eines drehenden Luftwirbels (15) eingebracht werden. 25

18. Spinnvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Faserzuführkanal (20, 21) derart ausgestaltet sind, dass eine ungewollte Verdrehung der Fasern (7, 17) verhindert wird. 30 35

19. Spinnvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Faserzuführkanal (20, 21) eine Biegung oder einen Knick aufweisen. 40

20. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Faserzuführkanal (20, 21) eine Faserabgabekante aufweist. 45

21. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Faserzuführkanal (20, 21) in eine im wesentlichen konische Faserleitfläche übergeht. 50

22. Garn (13) hergestellt nach einem der Verfahrensansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mitte des Garnquerschnitts Fasern (17) angeordnet sind, die hauptsächlich aus dem zweiten Faserzuführkanal (20) stammen, und die von Fasern (7) umgeben sind, die hauptsächlich aus dem ersten Faserzuführkanal (21) stammen. 55

Fig.1

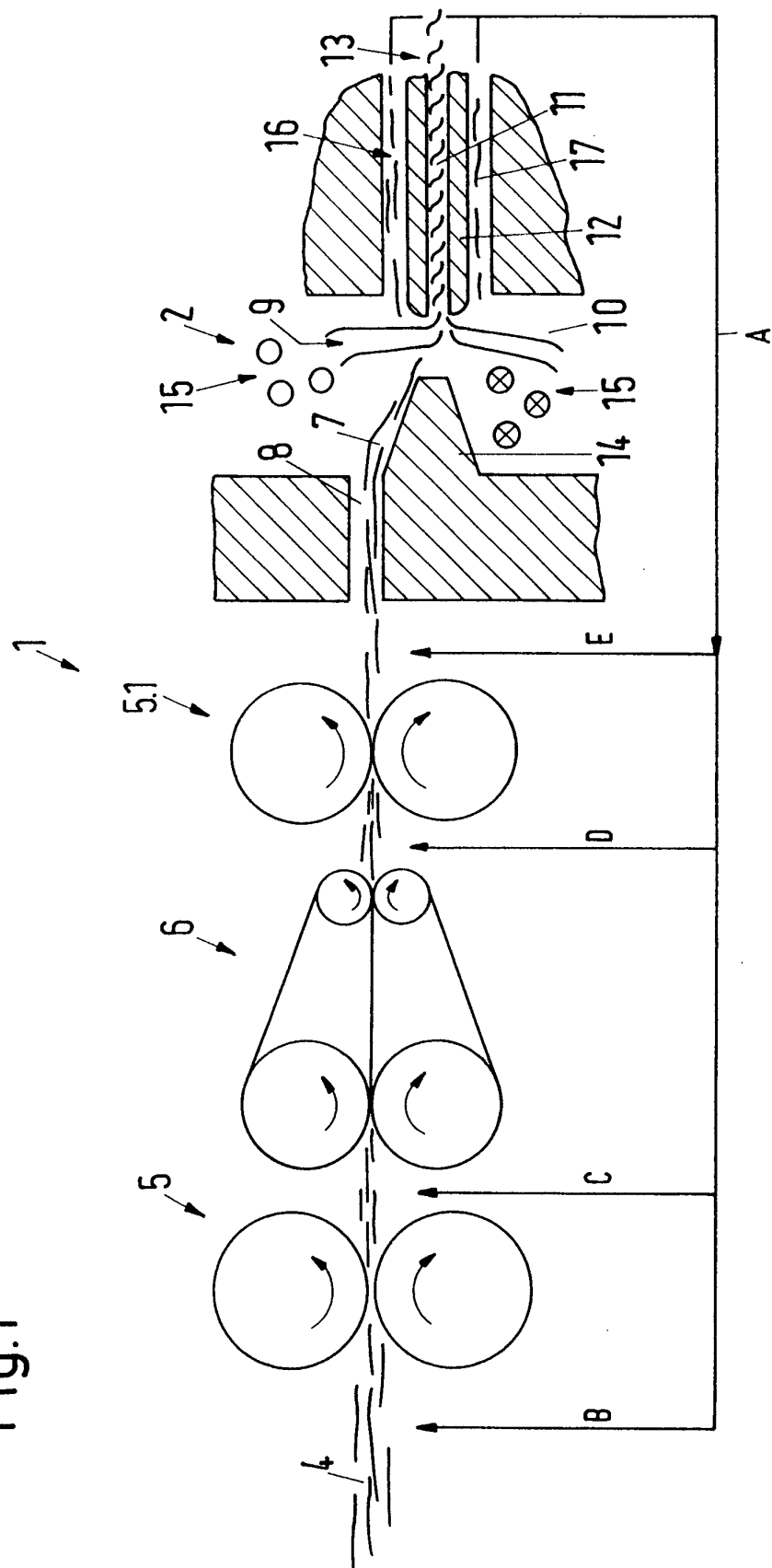




Fig.2

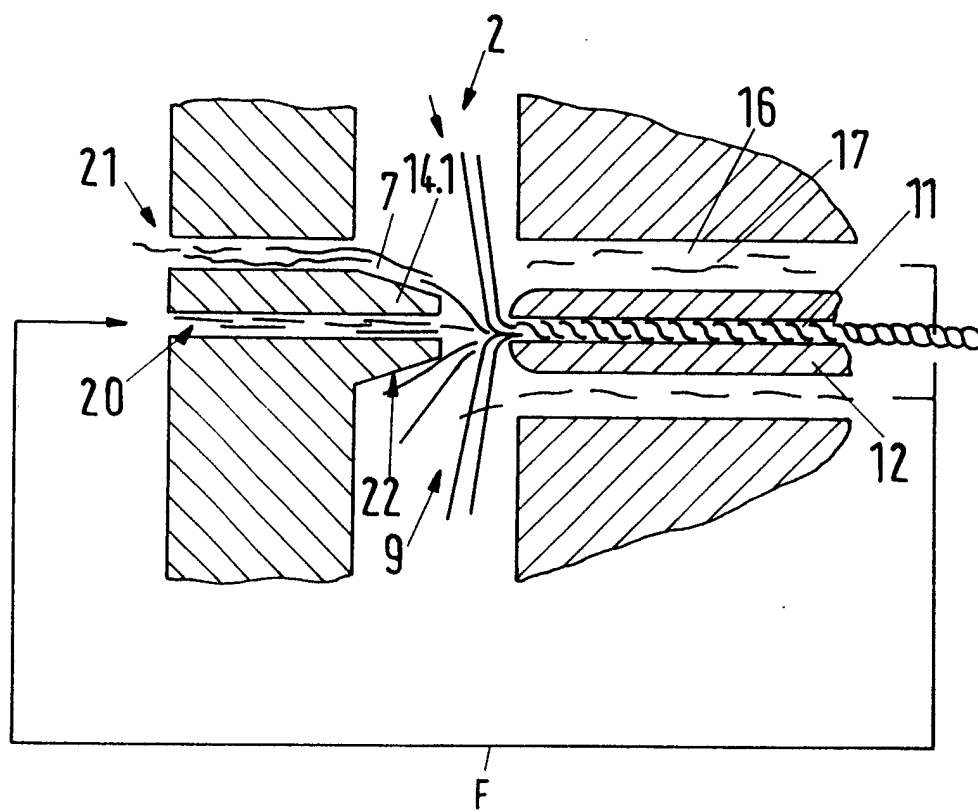


Fig.3B

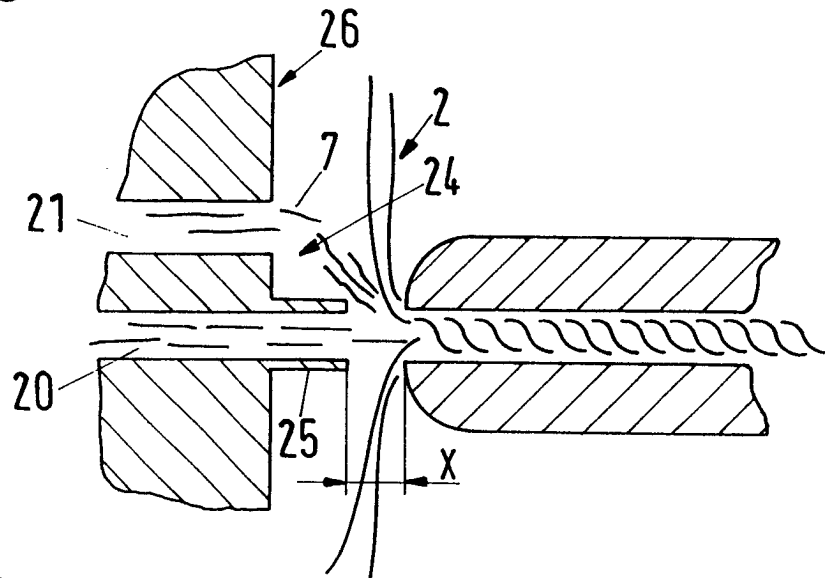
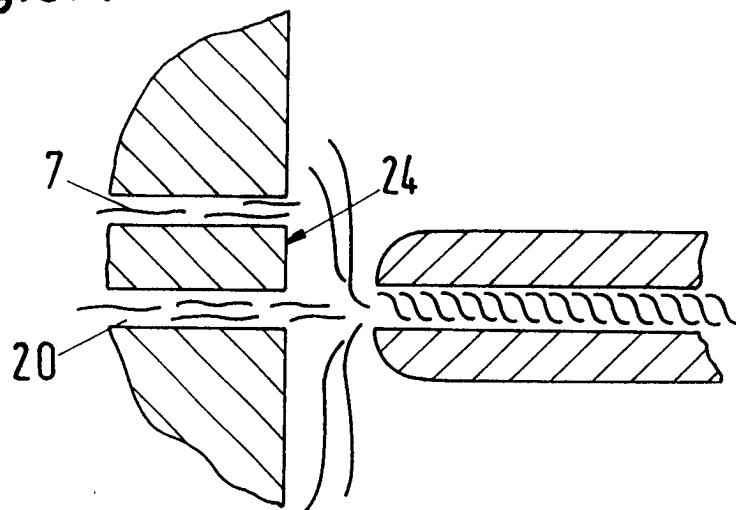
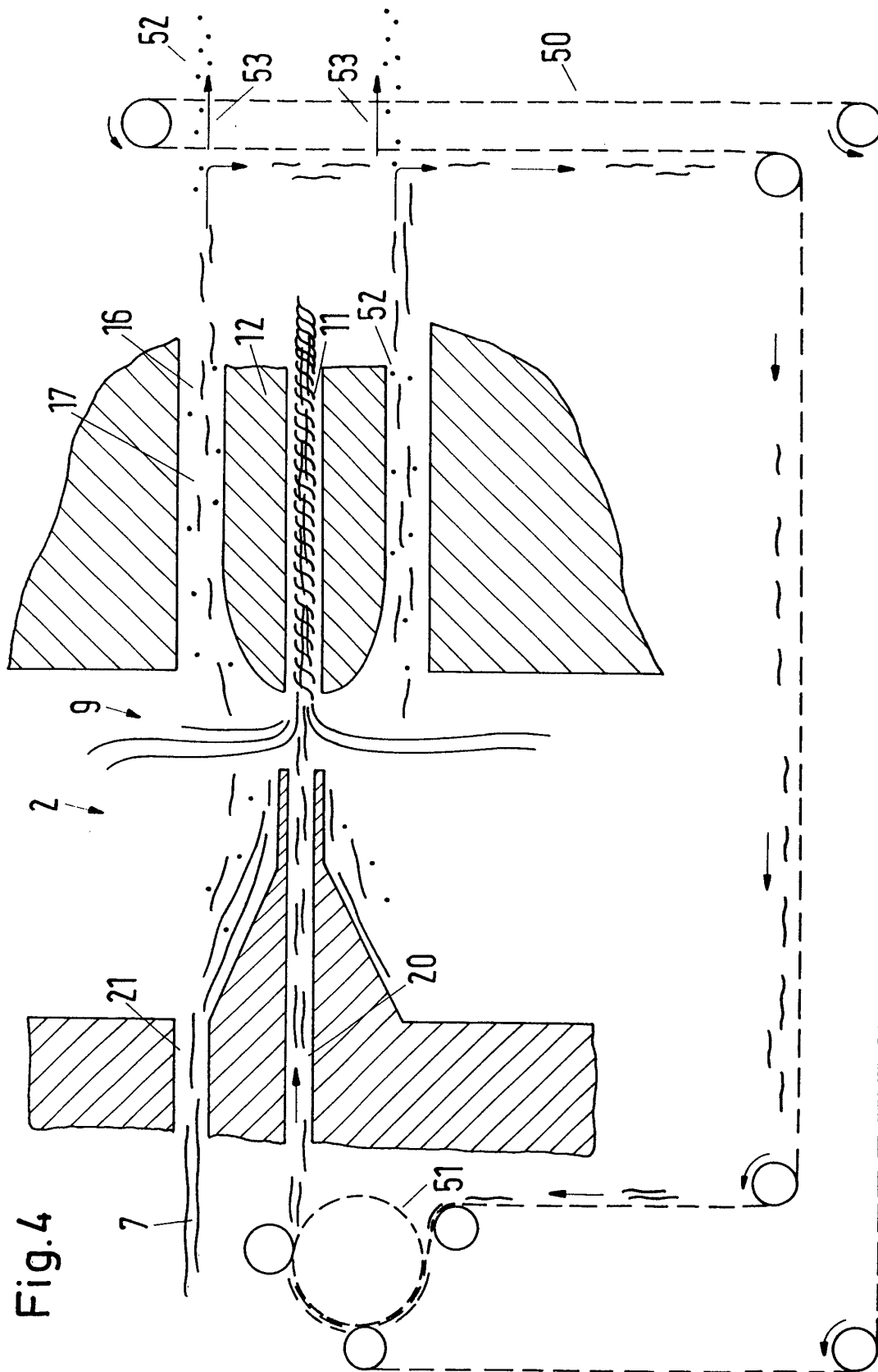


Fig.3A





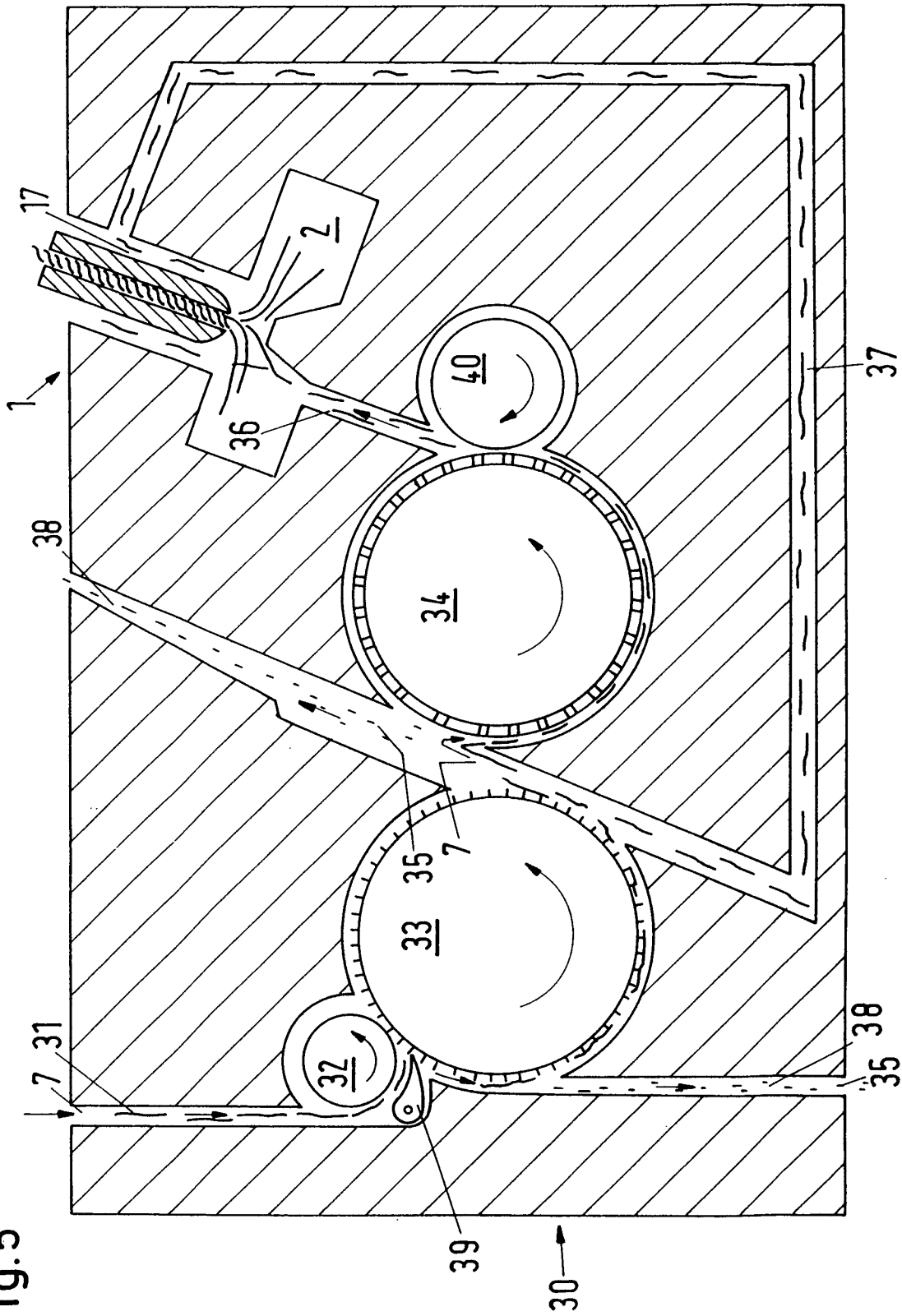


Fig. 5