

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 331 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(21) Anmeldenummer: **95908868.3**

(22) Anmeldetag: **28.02.1995**

(51) Int Cl.⁶: **D02G 1/16**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH95/00046

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/23886 (08.09.1995 Gazette 1995/38)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES MISCHGARNES**

PROCESS AND DEVICE FOR PRODUCING A MIXED YARN

PROCEDE ET DISPOSITIF DE PRODUCTION D'UN FIL MIXTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR IT LI

(30) Priorität: **01.03.1994 CH 600/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(73) Patentinhaber: **Heberlein Fasertechnologie AG**
9630 Wattwil (CH)

(72) Erfinder:
• **BERTSCH, Gotthilf**
CH-9642 Ebnat-Kappel (CH)

• **SCHWARZ, Erwin**
CH-9631 Ulisbach (CH)
• **REBSAMEN, Albert**
CH-9042 Speicher (CH)

(74) Vertreter: **Ackermann, Ernst**
Egghalde
9231 Egg-Flawil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 098 354 **US-A- 3 093 878**
US-A- 3 474 613 **US-A- 3 822 543**

EP 0 696 331 B1

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

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung und Veredelung eines Mischgarnes im Luftstrom bestehend aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern, wobei der Luftstrom das Endlos-Filamentgarn führt.

Stand der Technik

10 Das klassische Garn, das aus Naturfasern wie Baumwolle oder Wolle durch Spinnen hergestellt wird, gibt dem Endprodukt durch die Eigenschaften der Rohstoffe und dem Spinnvorgang einen je typischen Textilcharakter. Seit der Einführung der sogenannten Kunstseide sind viele Herstellverfahren für das Garn einerseits, sowie für die Behandlung bzw. Veredelung der Garne andererseits entstanden. Für die Veredelung von Filamentgarnen konnten sich insbesondere
15 zwei Lufttechniken im Markt etablieren. Beide Techniken basieren auf bereits ausgesponnenen Endlos-Filamentgarnen, sei es aus Kunst- oder Naturseide.

Die Luftverwirbelungstechnik, schematisch in Figur 1 dargestellt, erlaubt die Herstellung von Mehrkomponentengarnen. Dabei wird z.Bsp. ein Verbund von Filamentgarn und Fasergarn oder von zwei Filamentgarnen hergestellt. Im Gegensatz zum Luftspinnen von Stapelfasern benötigt die Luftverwirbelungstechnik ein Filamentgarn um die Faser-
20 garnkomponente zu "umwirbeln". Luftverwirbelte Mehrkomponentengarne werden für besondere Anwendungen zusätzlich veredelt. Sie sind jedoch meistens schon Fertigerzeugnisse für die nachfolgende Verarbeitung wie Weberei, Strickerei usw. Mit der Luftverwirbelungstechnik lassen sich besondere Eigenschaften und Effekte erzeugen, die durch den Spinnvorgang nicht erreichbar sind.

Die zweite Lufttechnik, die sich in der industriellen Praxis etablieren konnte ist die sogenannte Luftblastexturierung. Diese ist in der Figur 2 schematisch dargestellt. Die Luftblastexturierung erlaubt ein einzelnes Endlos-Filamentgarn zu behandeln oder zwei (oder mehr) Endlos-Filamentgarne zu einem Mehrkomponentengarn zu verbinden und zu veredeln. Die Luftblastexturierung nahm ihren Anfang in den 50er Jahren. Diese erlaubt aus einem oder mehreren
25 glatten, Endlos-Filamentgarnen ein sogenanntes Schlingengarn zu erzeugen. Das Kernstück für die Luftblastexturierung ist die Luftblastexturierdüse, welche in der Figur 3 in einem vereinfachten Schnitt grösser dargestellt ist. Die Zuführgeschwindigkeit (V_1) des Filamentgarnes an die Luftblastexturierdüse ist höher als die Auslauf⁹ der Abzugs-
30 geschwindigkeit (V_2). Die unterschiedliche Geschwindigkeit, mit Überlieferung gekennzeichnet, wird für die Bildung der Schlingen benötigt. Die entsprechenden Längsverschiebungen zwischen den Filamenten wird durch die Energie der strömenden Luft ausgelöst. Die Schlingenbildung verursacht eine effektive Verkürzung der Garnlänge. Die Düse wird also gewissermassen zum "Garnfresser", d.h. aufgrund der grösseren Ein- als Austrittsgeschwindigkeit wird mehr Garn
35 eingespiessen als abgezogen. Die vermeintlich fehlende Garnmenge ist jedoch in Form von Schlingen wieder zu finden und führt zu einer Erhöhung des Titers nach der Düse. Die Schlingenbildung ist in Figur 4 modellhaft gezeichnet. Dabei wird üblicherweise ein Flechtpunkt "F" definiert.

Sehr häufig wird zur Ablenkung des bereits texturierten Garnes eine Prallvorrichtung unmittelbar nach dem Austritt aus der Texturierdüse angeordnet (Figur 5). Die Druckluft kann parallel (Figur 5) oder wie in der Figur 3 gezeigt ist,
40 radial in den Fadenkanal eingeführt werden. Es ist möglich, zwei oder sogar mehr Endlos-Filamentgarne gleichzeitig in den Fadenkanal einzuführen und zu einem texturierten Garn z.Bsp. sogenannte Effekt- oder Volumengarne zu vereinen. In der Figur 5 ist der Fadenkanal im unteren Abschnitt als Presslufteinblaskanal (PK) und anschliessend dem Düsenkanal (DBK) ausgestaltet. Die Druckluft wird mit 5 - 15 bar vorzugsweise 6 - 10 bar dem Düsenkopf zugeführt. Der hohe Speisedruck hat zur Folge, dass bei geeigneter Ausgestaltung der Düse, insbesondere des Düsenkanales
45 resp. Düsen-Beschleunigungskanales (DBK) eine Überschallströmung erzeugt wird. Die am meisten anerkannte Fachmeinung geht davon aus, dass der Erfolg der Luftblastexturierung gerade auf der Ausnutzung des Phänomenes der Überschallströmung, vor allem der bekannten Stossfronten bzw. raschen Abfolge von Verdichtung und Expansion der Luft begründet ist. Bei präziser Herstellung und idealer Formgebung des Presslufteinblaskanales (PK) und des Düsenkanales (DBK) erhält man die Überschallphänomene auch dann, wenn ein oder mehrere glatte Filamentgarne
50 durch den Düsenkanal geführt werden. Jüngere Untersuchungen haben gezeigt, dass überlagert zu den Verdichtungs- wellen noch höherfrequente Schwingungen auftreten, die letztlich zusammen mit den wechselnden Stosswellen die Schlingen an den Filamenten erzeugen. Mit dem Fadenkanal werden die Filamentgarne bevorzugt in die Mitte des Blasstromes geführt. Das kompakte Garn wird nach dem Austritt aus der Düse im Bereich des Flechtpunktes (F) rechtwinklig abgezogen. Man vermutet, dass die Bündelung sehr genau mit einer Verdichtungsstelle der Luftströmung
55 zusammenfällt. Seit über 20 Jahren ist dieses Verfahren weltweit mit Erfolg für die Herstellung verschiedenartiger Garnqualitäten im Einsatz.

Es sind in der Vergangenheit zahlreiche Versuche unternommen worden, mit dem Luftstromprinzip Mischgarne aus Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern herzustellen. Es ist aber kein solches Verfahren bekannt geworden, bei

dem eine, zu einem gesponnenen, gemischten Garn vergleichbare Qualität erreicht wurde. Alle entsprechenden Entwicklungen sind bis heute gescheitert.

Z.Bsp. zeigt die US-PS Nr. 3 822 543 mit vielen Ausführungsbeispielen eine wahrscheinlich nie in die industrielle Praxis umgesetzte Idee der Herstellung eines Mischgarnes im Luftstrom. Der Kernansatz ist dabei das Führen des Endlos-Filamentgarnes sowie der Stapelfasern mit dem Druckluftstrom in und durch eine Turbulenzzone bzw. Turbulenzkammer. Es wird ferner vorgeschlagen, die Luftturbulenz mit verschiedensten Techniken herzustellen. Beim zuvor beschriebenen Luftblastexturieren geht man von extremen Luftkräften aus. Für die Herstellung des Mischgarnes im Turbulenzverfahren werden aber Luftgeschwindigkeiten von nur 1200 m/ min. resp. 20 m/sec. vorgeschlagen. Es ist wenig wahrscheinlich, dass damit industriell ein Mischgarn herstellbar ist.

Es wird in der Folge unter dem Begriff "Mischgarn" ein aus Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern hergestelltes Mehrkomponenten-Garn verstanden. Das Endlos-Filamentgarn wird meistens aus Kunstfasern, gegebenenfalls auch aus Naturseide hergestellt, die Stapelfasern können Naturprodukte wie Baumwolle, Wolle usw. oder aber auch Stapelfasern aus Kunstfasern sein. In der Fachsprache wird unter "Mischgarn" oft auch ein gesponnenes Garn aus verschiedenen Stapelfasern (Kunstfasern und Naturfasern) verstanden. Dieses Garn wird in der Folge als gemischtes Garn bezeichnet.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, ein Mischgarn im Luftstrom herzustellen, das im wesentlichen alle naturgemäss möglichen Vorteile aus dem Verbund von Endlos-Filamentgarn sowie Stapelfasern aufweist und in der industriellen Praxis anwendbar ist, wobei insbesondere auch ein drehungsfreies Mischgarn herstellbar sein soll.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Luftstrom, der das Endlos-Filamentgarn führt, eine Ansaugzone gebildet wird, durch welche die Stapelfasern dem Endlos-Filamentgarn zugemischt und Endlos-Filamentgarn mit Stapelfasern als Mischgarn luftblastexturiert werden.

Mit vielen Versuchen konnte bewiesen werden, dass das Texturieren von Filamentgarn mit Stapelfasern über die Luftblastexturierung gemäss der neuen Erfindung möglich ist, und ganz überraschend gute Resultate bringt. Die Versuche haben ferner bestätigt, dass mit mehreren besonders vorteilhaften Ausgestaltungen für die verschiedensten Anwendungen eine industrielle Produktion durchführbar ist. Damit ist aber erstmals der Durchbruch für die preisgünstige Herstellung von Mischgarnen ohne Drehung im Garn, mit einer vergleichbaren Qualität eines gesponnenen Mehrkomponentengarnes möglich geworden. Es ist nicht möglich, den exakten Vorgang beim Luftblastexturieren zu beschreiben, noch viel weniger den genauen Vorgang des festen Einbindens von Stapelfasern gemäss der neuen Erfindung. Gemäss einem überzeugenden Modell für die neue Lösung geht der Vorgang in folgenden vier Hauptschritten vor sich:

- ▷ das Filamentgarn wird mit Überlieferung durch einen sich erweiternden Düsenbeschleunigungskanal einer Luftblastexturierdüse geführt und geöffnet;
- ▷ in das geöffnete Filamentgarn hinein werden vom Luftstrom Stapelfasern von einer Zudosiovorrichtung angesaugt und eingemischt;
- ▷ der Luftstrom wird in eine Stosswellenströmung überführt, die an den Filamenten Schlingen bildet, welche die Stapelfasern umfassen und einbinden, worauf
- ▷ in dem Bereich der Flechtzone das texturierte Mischgarn etwa rechtwinklig abgezogen wird.

Interessant ist die Beobachtung, dass das Filamentgarn und die Stapelfasern wohl ineinander verflochten werden, jedoch je eine völlig unterschiedliche Form annehmen. Die an den Filamenten des Endlos-Filamentgarnes gebildeten Schlingen sind anfänglich radial nach aussen gerichtete Auswölbungen der Filamente. Je mehr sich die Auswölbungen dem Flechtpunkt nähern, wirkt die Überlieferung immer stärker, so dass sich die Auswölbungen etwa um 90° umlegen und die eigentlichen Schlingen bilden. Noch während dem nach aussen Wölben werden die Stapelfasern aus dem Innern miterfasst und auch nach aussen in die Wölbung hinein bewegt. Bei der anschliessenden Umdrehung der Auswölbung quer zur Luftströmung bzw. der Schlingenbildung werden die Stapelfasern mitgenommen und in die jeweilige Schlinge verschiebefest eingebunden. Da nun aber die aufeinanderfolgenden Auswölbungen an jedem einzelnen Filament stets wechselnde Richtungen einnehmen, ergibt sich für die Stapelfasern ein gleichwertiger Einbindefekt, wie beim Spinnen, allerdings ohne echte Verdrehung.

Gemäss einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung wird in einem ersten Abschnitt der Ansaugzone ein Ringspalt für die Zuführung der Stapelfasern gebildet, wobei der Ringspalt auf dem ganzen Umfang oder nur über einen Teil des Umfangs angeordnet ist. Der Ringspalt dient nicht so sehr einer gleichmässigen Einführung der Fasern auf dem ganzen Umfang, sondern vielmehr einer günstigen Beeinflussung der Luftströmung. Versuche haben gezeigt, dass es genügt, wenn die Stapelfasern nur an einer Stelle bzw. an einzelnen Stellen des Umfangs eingespiessen werden. Vorzugsweise wird die Ansaugzone als Saug-Mischkammer ausgebildet, derart, dass in Richtung des Luftstromes ein

freier Abströmquerschnitt gebildet wird, und der wesentliche Teil der Luftblastexturierung ausserhalb der Saug-Mischkammer durchgeführt wird.

Auf Grund der bisherigen Versuche konnten die besten Ergebnisse dadurch erzielt werden, dass das Endlos-Filamentgarn vor Eintritt in die Saugmischkammer durch einen sich vorzugsweise stetig erweiternden Düsen-Beschleunigungskanal geöffnet wird. In diesem Beschleunigungskanal stellt sich bei geeigneter Ausgestaltung und genügendem Luftdruck (bei vorzugsweise mehr als 4 bar Speisedruck) eine Überschallströmung ein. Es hat sich gezeigt, dass dabei die Strömung stabil ist und insbesondere der Öffnungsvorgang sehr zuverlässig vor sich geht. Besonders wichtig scheint ferner eine gute Ausbildung der Stosswellenströmung, beginnend bereits in der Saug-Mischkammer. Bevorzugt wird der Übergang von dem Düsenkanal in die Saug-Mischkammer durch eine unstetige Querschnittserweiterung oder einen Querschnittsprung gebildet, sodass darin eine starke Unterdruckzone erzeugt wird. In diese können die Stapelfasern über eine Bohrung oder einen Ringspalt angesaugt werden. Wahrscheinlich ist es der stetige Wechsel von Verdichtung und Expansion der Luftströmung sowie des Flechtprozesses der erlaubt, die Stapelfaser in das geöffnete Endlos-Filamentgarn verschiebefest einzubinden. Erst dieser Erfolg des guten Hineinbindens brachte eigentlich den Durchbruch. Vorteilhafterweise wird die Saug-Mischkammer in der Art einer Hüllglocke nach hinten und seitlich begrenzt und in Strömungsrichtung vollständig offen gestaltet und geht bevorzugt unmittelbar in einen freien Schlingenbildungsabschnitt über. Bisher konnten tatsächlich die besten Produktqualitäten erreicht werden, wenn die Saug-Mischkammer in Strömungsrichtung offen und die Schlingenbildung sowie die Flechtzone (Flechtpunkt F) prallfrei ausgebildet wurde. Kurze Tests haben jedoch gezeigt, dass durchaus auch ein Prallkörper verwendet werden kann. Entscheidend war jedoch in allen Versuchen, dass das texturierte Mischgarn von dem Flechtzentrum etwa rechthöckig zu dem Luftstrom abgezogen wird. Vorteilhafterweise werden die Stapelfasern bei nur einer Einspeisung einseitig, bevorzugt mit radialer Komponente, in die Saug-Mischkammer gespiesen und das texturierte Mischgarn von dem Flechtzentrum, jedoch in umgekehrter Richtung zu der Einspeiserichtung der Stapelfasern abgezogen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Herstellen eines Mischgarnes aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern und ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Luftblastexturierdüse sowie einen Saug-Mischkopf mit einer Zuführvorrichtung für die Stapelfasern aufweist.

Bevorzugt wird der Saug-Mischkopf am austrittseitigen Ende der Luftblastexturierdüse bzw. nach dem Düsen-Beschleunigungskanal angeordnet und weist im Übergangsbereich eine Öffnung für die Zuführung der Stapelfasern auf. Der Saug-Mischkopf bildet ferner einen freien Abströmquerschnitt, wobei auf der Seite der Zuführvorrichtung für die Stapelfasern vorteilhafterweise eine Absperrvorrichtung angeordnet ist. Damit konnte ein negativer Einfluss der Saugströmung auf die Zufuhr der Stapelfasern verhindert werden. Es war auch möglich, ein texturiertes Mischgarn herzustellen, wenn die Zuführöffnung zur Ansaugzone für die Stapelfasern zwischen dem Presslufteinblaskanal sowie dem Düsen/Beschleunigungskanal angeordnet oder aber wenn die Zuführöffnung zur Ansaugzone für die Stapelfasern als radiale Bohrung am Ende des Düsen-Beschleunigungskanales ausgebildet wurde. In allen Fällen konnte jedoch eine Verbesserung erreicht werden, wenn ein Ringkanal um den Saug-Mischkopf für die Ansaugluft gebildet wurde.

Die neue Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur industriellen Produktion von Mischgarn, bestehend aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern, mit einer Vielzahl parallel angeordneter Einheiten bestehend aus Lieferwerken, Luftblasdüse sowie Aufwickleinrichtung mit Antriebs- sowie Steuereinheiten und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Luftblasdüsen als Luftblastexturierdüsen kombiniert mit einem Saug-Mischkopf für die Zuführung von Stapelfasern ausgebildet sind, welche je über ein Stapelfaserlieferwerk zuführbar sind. Die Stapelfasern können entweder von einer Flyerspule genommen und nach dem Verstrecken dem Saug-Mischkopf zugeführt, oder aber von einer Kanne entnommen und nach entsprechendem Auflösen zugemischt werden.

Die neue Erfindung erlaubt insbesondere eine ganze Maschine auch so zu konzipieren, dass sie wahlweise zur Produktion von herkömmlichen texturierten Filamentgarnen oder Mischgarnen oder Mehrkomponentengarnen verwendbar ist. Testversuche haben gezeigt, dass die Vorrichtung bzw. Maschine selbst in der Weise betreibbar ist, dass in den Saug-Mischkopf ein Endlos-Filament, sei es allein oder zusätzlich, zu Stapelfasern zugespiesen werden. Es ist jetzt schon erkennbar, dass diese Variante eine weitere Ausweitung der Anwendung bzw. eine Vergrößerung der Produktvielfalt erlaubt.

Das erfindungsgemässe Verfahren erlaubt die Herstellung eines Mischgarnes, bestehend aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn sowie Stapelfasern, wobei das Mischgarn im Luftblastexturierungsprozess als verdrehungsfreies Schlingengarn hergestellt wurde, wobei die Stapelfasern in die Schlingen der Endlos-Filamente verschiebefest eingebunden sind. Alle bisherigen Versuche basierten auf der Herstellung von texturierten Garnen mit Titern in dem Bereich von 50 - 1'000 dtex. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand kann der Bereich ohne weiteres grösser sein.

Die Figur 1 bis 5 zeigen verschiedene Lösungen für die Luftstrombehandlung und Veredelung von Endlos-Filamentgarnen im Stand der Technik, welche einleitend beschrieben wurden.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Die neue Erfindung wird nun an Hand einiger Ausführungsbeispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

- die Figur 6 stark vereinfacht einen Querschnitt durch eine ganze Maschine;
 die Figur 7, 8 und 9 je einen Schnitt durch drei verschiedene Luftblastexturierdüsen mit Saugmischkopf;
 die Figur 10 in grösserem Massstab ein Ausschnitt der Vorrichtung gemäss Figur 8;
 die Figur 11 einen Mikroschnitt eines des erfindungsgemässen Mischgarnes;
 5 die Figur 12 zeigt eine Gegenüberstellung des klassischen Spinnvorganges für ein gemischtes Garn sowie des neuen Luftblastexturierprozesses für die Herstellung eines erfindungsgemässen Mischgarnes.

Wege und Ausführung der Erfindung

10

Die in Figur 6 gezeigte Luftblas-Maschine dient zum Herstellen eines Mischgarns aus wenigstens einem (zwei oder mehreren) Endlos-Filamentgarn 1 und Stapelfasern 2. Das Endlos-Filamentgarn 1 wird von einem Filament-Lieferwerk 3 zu einer Luftblas-Texturiereinrichtung 4 geliefert und durchläuft in derselben einen durchgehenden Garnkanal. Die Stapelfasern 2 werden als Streckenband 8 über ein Faserstreckwerk 5 von einer Flyerspule 6 abgezogen.
 15 Wie in der Figur 12 gezeigt ist, kann das Fasermaterial auch von einer Kanne 7 entnommen und über eine entsprechende Auflöseeinrichtung der Luftblas-Texturiereinrichtung 4 zugeführt werden. Nach dem Auslassende des Garnkanals ist eine Abzugseinrichtung 9 angeordnet. Nach der Abzugseinrichtung 9 läuft das fertige Mischgarn 10 dann zu einer Aufwickleinrichtung 11. Das Faser-Streckwerk 5 ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass es die Enden der Stapelfasern bis nahe an die Ansaugzone führt, wenigstens bis zum Beginn des Einbindevorganges der Spitzen in die Schlingen des Endlos-Filamentgarnes. Dem Endlos-Filamentgarn 1 kann vor dem Eintritt in den Garnkanal der Luftblas-Texturiereinrichtung 4 mittels einer schematisch angedeuteten Benetzungseinrichtung, Pfeil 12, eine Flüssigkeit zugeführt werden. Diese Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, gelangt dann zusammen mit dem Filamentgarn 1 in den Garnkanal der Texturiereinrichtung und unterstützt dort den Texturierungsprozess. In der Grundstruktur kann die neue Luftblastexturiermaschine 13 ähnlich konzipiert werden, wie die bekannten Luftblasmaschinen mit einer Vielzahl von Pro-
 25 duktioneinheiten über die ganze, nicht dargestellte Länge der Maschine, welche über Ständer 14 auf dem Fussboden 15 steht. In vielen Anwendungsfällen wird es möglich sein, mit derselben Luftblas-Texturiereinrichtung 4 sowohl das bisher bekannte Schlingengarn aus einem oder mehreren Endlos-Filamenten zu veredeln oder aber das neue Mischgarn herzustellen. Vereinfacht erklärt, entscheidet sich die Art des Endproduktes nur, ob Stapelfasern zusätzlich zugeführt werden oder nicht, bzw. ob das Faserstreckwerk 5 in Betrieb gesetzt wird oder nicht. Zur Vereinfachung ist nur ein einziges Faserlieferwerk dargestellt. Es können aber auch zwei oder mehr Faserlieferwerke einer Luftblas-Texturiereinrichtung 4 zugeordnet werden. Alle Lieferwerke sind so ausgebildet, dass die jeweilige Zuführgeschwindigkeit wählbar und regelbar ist, z.Bsp. mit den an sich bekannten drehzahlregelbaren Antrieben. Die ganze Anlage wird durch einen Rechner 16 geführt und überwacht. Damit können für jeden Fall die optimalen Betriebsbedingungen insbesondere die je optimale Zuführ- und Abzugsgeschwindigkeiten eingestellt, überwacht und geregelt werden.

Die Figur 7 zeigt in einem schematischen Längsschnitt die Kernelemente einer ersten Ausführungsform der Luftblas-Texturiereinrichtung 4. Gemäss Figur 7 sind in einer zylindrischen Hülse 20 aneinander anstossend drei Körper 21, 22 und 23 gehalten, und weisen axiale Bohrungen 24, bzw. 25 bzw. 26 auf. Die Bohrungen 24, 25 und 26 sind koaxial aufeinander ausgerichtet und bilden zusammen einen durchgehenden Garnkanal z.Bsp. für den Durchlauf von Endlos-Multifilamentgarn 1 und 1a (Figur 9). Der Garnkanal ist im wesentlichen in drei Abschnitte eingeteilt, einen ersten sich konisch verengenden Einführabschnitt, eine Führungsbuchse 19 die eine Engstelle im Sinne eines Nadel-
 40 öhres hat, sowie einen daran anschliessenden Düsenabschnitt, in dessen mittlerem Teil die Bohrung 26 liegt. Die Hauptbestandteile des Düsenabschnittes sind eine Einschleusestelle 18 für das Endlos-Filamentgarn in den Hochdruckluftstrom sowie ein Düsen-Beschleunigungskanal 17. Zwischen einer konischen Erweiterung 25' der Bohrung 25 im Körper 22 und einer konischen Umfangsfläche an einem Ende des Körpers 21 ist ein Düsen-Ringspalt 27 gebildet, durch welchen hindurch düsenartig Druckluft seitlich in den Garnkanal eingeführt wird. Die Druckluft von vorzugsweise 6 - 10 bar wird aus einer nicht dargestellten Quelle über eine Kammer 28 und eine oder mehrere Bohrungen 29 im Körper 21 in einen Ringraum eingeführt, der über dem Düsen-Ringspalt 27 vorhanden ist. Der Druckluftblasstrom erzeugt in dem Düsen-Beschleunigungskanal 17 eine Überschallströmung. Ein zweiter Ringspalt 30 mündet in die Bohrung 26 des Garnkanales an einer Stelle, die als Ansaugzone ausgebildet ist und in Laufrichtung des Endlos-Filamentgarns 1 nach dem Düsen-Ringspalt 27 liegt. Die Ansaugzone liegt zwischen dem Düsen-Ringspalt 27 und der Bohrung 26 und wird durch den Luftstrom, der aus dem Düsen-Ringspalt 27 durch die Bohrung 26 nach unten geblasen wird, erzeugt. Der Unterdruck entsteht dadurch, dass die Querschnittsfläche im Bereich des zweiten Ring-
 50 spalt 30 grösser ist als die Querschnittsfläche der Bohrung 25. Durch den zweiten Ringspalt 30 können Stapelfasern in den Garnkanal eingeführt werden. Die Stapelfasern werden durch eine Bohrung 32 in der zylindrischen Hülse 20 und im Körper 23 in einen über dem zweiten Ringspalt 30 liegenden Ringraum eingeführt, der zwischen dem Körper 22 und dem Körper 23 ausgespart ist. Das Austrittsende oder Mundstück des Düsen-Beschleunigungs-Kanales ist mit 31 bezeichnet.

Die Figur 8 zeigt in einem schematischen Längsschnitt eine Lufttexturierdüse einer zweiten, bisher besten Aus-

führungsform der Luftblas-Texturiereinrichtung 4. In einer zylindrischen Hülse 40 sind aneinander anstossend zwei Körper 41 und 42 mit axialen Bohrungen 44 und 45 angeordnet. Ein dritter, als Saug-Mischkopf 51 ausgebildeter Körper an der zylindrischen Hülse 40 befestigt. Der Saugmischkopf 51 besitzt eine Platte 43, welche sich quer über das untere Ende des Körpers 42 erstreckt. Die Platte 43 ist von diesem unteren Ende mit einem kleinen Abstand angeordnet und bildet so einen Ansaug-Ringspalt 50. Die Platte 43 enthält eine konische Bohrung 46, welche eine Ansaugzone 46 oder Saugmischkammer 46* bildet. Die Bohrungen 44 und 45 sind etwa coaxial aufeinander ausgerichtet und bilden zusammen einen durchgehenden Garnkanal für den Durchlauf des Endlos-Filamentgarns 1. An der Einschleusstelle 18 ist durch einen Ringspalt eine Treiberdüse 47 gebildet, durch welchen hindurch Druckluft in den Garnkanal eingeführt wird. Die Druckluft wird aus einer nicht dargestellten Quelle über eine Kammer 48 und eine oder mehrere Bohrungen 49 im Körper 41 in den Ringraum 48' eingeführt. Durch die Treiberdüse 47 wird ein Hochdruckluftstrahl durch die Einschleusstelle 18 in die Bohrung 45 gerichtet. Zwischen dem unteren Ende des Körpers 42 und der Oberseite der Platte 43 ist ein Ansaug-Ringspalt 50 sowie ein Ringkanal 52 gebildet, der in die konische Bohrung 46 mündet. An dieser Stelle wird durch die Luftströmung, die nach unten gerichtet ist, ein Unterdruck erzeugt, da die engste Querschnittsfläche der Bohrung 46 in der Platte 43 grösser ist als der Austrittsquerschnitt des Überschall-Düsen-Beschleunigungskanales 17. Durch den zweiten Ansaug-Ringspalt 50 können Stapelfasern 2 in die Ansaugzone 46* eingeführt werden. Es ist aber auch möglich Stapelfasern oder ein zweites Filament durch eine weitere Bohrung 70' einzuführen.

Die Figur 9 zeigt einen Längsschnitt durch das Kernelement einer dritten Ausführungsform der Luftblas-Texturiereinrichtung 4. Gemäss Figur 9 enthält ein Körper 61 eine Längsbohrung bzw. einen Garnkanal 64, die sich in einem unteren Endabschnitt zu einem Auslassende 71 hin öffnet. Durch diesen Garnkanal 64 läuft das Endlos-Filamentgarn 1 und eventuell weitere Endlos-Filamente 1a usw. In die Längsbohrung bzw. den Garnkanal 64 mündet seitlich, in einem spitzen Winkel zur Bewegungsrichtung des Garns 1, eine Luftzufuhrbohrung 67, durch welche Druckluft in den Garnkanal 64 eingeführt wird. Obwohl nur eine Luftzufuhrbohrung 67 dargestellt ist, könnten auch zwei oder mehr solche Luftzufuhrbohrungen seitlich in den Garnkanal 64 einmünden. Der Luftzufuhrbohrung 67 bzw. den Luftzufuhrbohrungen wird die Druckluft aus einer nicht dargestellten Quelle zugeführt. An einer Stelle zwischen der Luftzufuhrbohrung 67 und dem Auslassende 71 des Garnkanals mündet eine Faserzufuhrbohrung 70 seitlich in den Garnkanal. Es ist die Stelle, wo in dem, aus der Luftzufuhrbohrung 67 im Garnkanal 64 nach unten geblasenen Luftstrom ein Unterdruck herrscht, weil der Durchströmquerschnitt für den Luftstrom zum Auslassende 71 hin trompetenförmig erweitert ist. Durch die Faserzufuhrbohrung 70 werden Stapelfasern 2 eingeführt. Nur eine Faserzufuhrbohrung 70 ist dargestellt; es könnten, wie bei den anderen Beispielen aber auch zwei oder mehr solche Faserzufuhrbohrungen 70 seitlich in den Garnkanal 64 einmünden, wobei dann durch jede dieser Bohrungen gegebenenfalls verschiedene Stapelfasern oder allenfalls Filamente zuführbar sind. Im Bereich des Auslassendes 71 und darunter findet die Texturierung statt.

In der Folge wird nun auf die Figur 10 Bezug genommen, wobei der Texturierprozess zeichnerisch dargestellt ist. Der Düsenabschnitt der Figur 10 entspricht der Lösung gemäss Figur 8. Es hat sich gezeigt, dass ein erster wichtiger Punkt eine saubere Ausgestaltung der Einschleusestelle 18 für das Endlos-Filamentgarn ist. Hier liegt die Hauptaufgabe darin, von der Treiberdüse 47 den Hochdruckstrahl zusammen mit dem Endlos-Filament 1 in die Bohrung 45 so zu bringen, dass die maximal mögliche Energie der Druckluft erhalten bleibt. Im Betriebszustand stellt sich in der Einschleusestelle 18 der Texturierdüse ein Überdruck ein. Zweiter wichtiger Punkt ist die Gestaltung des Düsen-Beschleunigungskanales 17 (DBK). Im Düsen-Beschleunigungskanal darf sich nicht irgend eine unkontrollierbare Verwirbelung einstellen, sondern es muss eine Überschallströmung erzeugt werden, durch welche das Endlos-Filamentgarn geöffnet wird. Dabei beginnen die Einzel-Filamente zuerst sich gegeneinander zu verschieben, so dass jedes einzelne Filament eine Eigenbewegung bekommt. In dem Bereich des Ansaug-Ringspalt 50 besteht ein Querschnittssprung, da die Querschnittsfläche am Austrittsende des Düsen-Beschleunigungskanales 17 zu der Bohrung 46 in der Platte 43 abrupt grösser wird. Die Überschallströmung in dem Düsenbeschleunigungskanal 17 geht deshalb an dieser Stelle in eine Stosswellenströmung über, welche gegenüber der Umgebung eine starke Saugwirkung hat, und erfindungsgemäss als Ansaugzone genutzt wird. Die besten Resultate konnten bisher erreicht werden, wenn die Stapelfasern unmittelbar bei dem Querschnittssprung eingespiessen wurden. Eine Saugzone U wird in dem Saug-Mischkopf 43 gebildet. Die Längenabmessung 53 der geschützten Saugmischzone U kann relativ klein sein. Diese sollte aber wenigstens 10 %, vorzugsweise 50 % - 100 % der Länge des Düsen-Beschleunigungskanales 17 betragen. Die eigentliche Länge der Ansaug-Mischzone (AM) ist aber effektiv länger, als der durch die konische Bohrung 46 geschützte Teil. Mit SB ist die Schlingenbildungszone und mit FZ die Flechtzone markiert. Im Bereich des Flechtpunktes F wird das Mischgarn 10 etwa rechtwinklig nach links abgezogen, wie auch mit zwei Pfeilen als texturiertes Mischgarn (TMG) bezeichnet ist. Eine Absperrvorrichtung 54 schützt die Faserzuführung vor einer störenden Luftströmung aus der Saugwirkung der Stosswellenströmung. Bei der in Figur 10 dargestellten Lösung werden entsprechend der Figur 6 die Stapelfasern 2 als Streckenband 8' zugeführt und über ein Faserstreckwerk 5 mit der gewünschten Geschwindigkeit und Menge in die Ansaugzone zudosiert. Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Stapelfasern 2 bis möglichst nahe an die Ansaugzone U geführt, und wie im gezeigten Beispiel, bis kurz vor der Übergabe mechanisch gehalten werden. Damit kann die Einbindung der Stapelfasern auch bei sehr kurzer Faserlänge unter Kontrolle gehalten werden. Mit

einer Lösung gemäss Figur 10 wurden sehr gute Resultate erreicht, bei einem Anteil der Synthetikfaser (Endlos-Filamentgarn) von 60 - 70 % entsprechend ca. 30 - 40 % Baumwollfasern. Die Überlieferung betrug maximal 40 % der Druck lag bei 6 - 8 bar, die Abzugsgeschwindigkeit bei etwa 250 m/min. Die Zuführgeschwindigkeit der Stapelfasern konnte zwischen $\pm 10 - 20$ % der Abzugsgeschwindigkeit variiert werden.

Im mikroskopischen Schnitt gemäss Figur 11 ist ein Ausschnitt von einem texturierten Mischgarn (10) dargestellt. Man erkennt eine grosse Zahl Filamente 101, welche die Einzelfasern 100 einbinden.

Die Figur 12 ist eine Gegenüberstellung der Gesamtprozesse, von dem Rohmaterial bis zum fertigen Produkt. Einerseits ist der Weg von der Ursprungsfaser bis zum fertig gesponnenen Garn, und andererseits der Weg von dem Endlos-Filament sowie der Stapelfaser bis zum erfindungsgemässen Mischgarn dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Mischgarnes (10) im Luftstrom, bestehend aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn (1) sowie Stapelfasern (2), wobei das Endlos-Filamentgarn (1) in einem Blas-Luftstrom zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Luftstrom eine Ansaugzone (46) gebildet wird, durch welche die Stapelfasern (2) dem Endlos-Filamentgarn (1) zugemischt und anschliessend Endlos-Filamentgarn (1) und Stapelfasern (2) als Mischgarn (10) luftblastexturiert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im ersten Abschnitt der Ansaugzone (46) ein Ansaug-Ringspalt (50) für die Zuführung der Stapelfasern (2) gebildet wird, wobei der Ansaug-Ringspalt (50) auf dem ganzen Umfang oder nur über einen Teil des Umfanges angeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansaugzone (46) als Saug-Mischkammer (46*) ausgebildet ist, derart, dass in Richtung des Luftstromes ein freier Abströmquerschnitt gebildet wird, und die Luftblastexturierung teilweise ausserhalb der Saug-Mischkammer durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Endlos-Filamentgarn (1) vor Eintritt in die Saugmischkammer durch einen sich vorzugsweise stetig erweiternden Düsen Beschleunigungskanal (17) geöffnet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Übergang von dem Düsenbeschleunigungskanal (17) in die Saug-Mischkammer durch eine unstetige Querschnittserweiterung oder einen Querschnittssprung gebildet und eine Saugzone (U) erzeugt wird, in welche die Stapelfasern (2) über eine Bohrung (32, 70) oder einen Ansaug-Ringspalt (30, 50) angesaugt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saug-Mischkammer (46*) in der Art einer Hüllglocke nach hinten und seitlich begrenzt und in Strömungsrichtung vollständig offen ist und unmittelbar in einen freien Schlingenbildungsabschnitt übergeht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saug-Mischkammer (46*) in Strömungsrichtung offen und die Schlingenbildung sowie die Flechtzone (Flecht punkt F) prall-frei ausgebildet ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das texturierte Mischgarn von dem Flecht punkt (F) etwa rechtwinklig zu dem Luftstrom abgezogen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Stapelfasern (2) einseitig, bevorzugt mit radialer Komponente, in die Saug-Mischkammer (46*) gespiesen werden und das texturierte Mischgarn (10) von dem Flechtpunkt (F) vorzugsweise in umgekehrter Richtung zu der Einspeiserichtung der Stapelfasern (2) abgezogen wird.

10. Vorrichtung zum Herstellen eines Mischgarnes aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn und Stapelfasern, **dadurch gekennzeichnet,** dass sie eine Luftblastexturiereinrichtung (4) sowie einen Saug-Mischkopf (51) mit wenigstens einer Zuführvorrichtung (5, 6, 8) für die Stapelfasern (2) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Saug-Mischkopf (51) am austrittseitigen Ende des Düsen-Beschleunigungskanales (17) angeordnet ist und eine Öffnung (30, 32, 50, 70) für die Zuführung der Stapelfasern (2) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Saug-Mischkopf (51) einen freien Abströmquerschnitt bildet, wobei gegen die Zuführvorrichtung der Stapelfasern eine Absperrvorrichtung (54) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zuführöffnung (70) für die Stapelfasern zwischen dem Presslufteinblaskanal (PK) sowie dem Düsen-Beschleunigungskanal (DBK) angeordnet ist (Figur 9).

14. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zuführöffnung für die Stapelfasern als radiale Bohrung, Teilringspalt oder Ringspalt (50) in den Saug-Mischkopf (51) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass coaxial um die Blastexturierdüse ein Ringkanal (52) für Ansaugluft gebildet ist, welcher durch Bohrungen oder einen Ringspalt (30, 50) mit der Saug-Mischkammer (46*) verbunden ist.

16. Vorrichtung zur industriellen Produktion von Mischgarn (10) bestehend aus wenigstens einem Endlos-Filamentgarn (1) und Stapelfasern (2), mit einer Vielzahl parallel angeordneter Einheiten bestehend aus Lieferwerk (3), Luftblasdüse sowie Aufwickleinrichtung (11) mit Antriebs- sowie Steuereinheiten, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Luftblasdüsen als Luftblastexturiereinrichtung (4) kombiniert mit einem Saug-Mischkopf (51) für die Zuführung von Stapelfasern (2) ausgebildet sind, welche je von wenigstens einem Stapelfaserlieferwerk (5, 6, 8) zuführbar sind.

17. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,** dass sie wahlweise zur Produktion von texturierten Filamentgarnen oder Mischgarnen oder Mehrkomponentengarnen verwendbar ist.

Claims

1. Method of producing a mixed yarn (10) in an air stream, consisting of at least one continuous filament yarn (1) and staple fibres (2), the continuous filament yarn (1) being supplied in a jet of air, characterized in that a suction zone (46) is formed by the air stream through which the staple fibres (2) are mixed with the continuous filament yarn (1) and continuous filament yarn (1) and staple fibres (2) are then subjected to air jet texturing as a mixed yarn (10).
2. Method according to claim 1, characterized in that a suction annular gap (50) for supplying the staple fibres (2) is formed in the first portion of the suction zone (46), the suction annular gap (50) being arranged over the entire

circumference or only over a proportion of the circumference.

3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the suction zone (46) is designed as a vacuum mixing chamber (46*) in such a way that a free outlet cross section is formed in the direction of the air stream and air jet texturing is carried out in part outside the vacuum mixing chamber.
4. Method according to claims 1 to 3, characterized in that the continuous filament yarn (1) is opened before entering the vacuum mixing chamber by a preferably continuously enlarged nozzle-type accelerating chamber (17).
5. Method according to one of claims 1 to 4, characterized in that the transition from the nozzle-type accelerating chamber (17) into the vacuum mixing chamber is formed by a discontinuous enlargement in cross section or a jump in cross section and a vacuum zone (U) is produced into which the staple fibres (2) are aspirated via a bore (32, 70) or a suction annular gap (30, 50).
6. Method according to one of claims 2 to 5, characterized in that the vacuum mixing chamber (46*) is limited at the back and sides in the manner of a covering bell and is completely open in the direction of flow and passes directly into a free loop forming portion.
7. Method according to one of claims 1 to 6, characterized in that the suction mixing chamber (46*) is open in the direction of flow and loop formation as well as the braiding zone (braiding point F) are formed without a rebound.
8. Method according to one of claims 1 to 7, characterized in that the textured mixed yarn is taken off the braiding point (F) roughly at right angles to the air stream.
9. Method according to claim 8, characterized in that the staple fibres (2) are fed on one side, preferably with a radial component, into the vacuum mixing chamber (46*) and the textured mixed yarn (10) is taken from the braiding point (F) preferably in a direction opposed to the intake direction of the staple fibres (2).
10. Apparatus for producing a mixed yarn from at least one continuous filament yarn and staple fibres, characterized in that it comprises an air jet texturing device (4) and a vacuum mixing head (51) with at least one supply device (5, 6, 8) for the staple fibres (2).
11. Apparatus according to claim 10, characterized in that the vacuum mixing head (51) is arranged at the outlet end of the nozzle-type accelerating duct (17) and has an orifice (30, 32, 50, 70) for supplying the staple fibres (2).
12. Apparatus according to claim 10 or 11, characterized in that the vacuum mixing head (51) forms a free outlet cross section, a shutoff device (54) being arranged against the supply device of the staple fibres.
13. Apparatus according to claim 10, characterized in that the supply orifice (70) for the staple fibres is arranged between the compressed air inlet duct (PK) and the nozzle-type accelerating duct (DBK) (Figure 9).
14. Apparatus according to claims 10 to 12, characterized in that the supply orifice for the staple fibres is designed as a radial bore, partial annular gap or annular gap (50) into the vacuum mixing head (51).
15. Apparatus according to one of claims 10 to 13, characterized in that coaxially round the jet texturing nozzle-type there is formed an annular duct (52) for suction air which is connected to the vacuum mixing chamber (46*) by bores or an annular gap (30, 50).
16. Apparatus for the industrial production of mixed yarn (10) consisting of at least one continuous filament yarn (1) and staple fibres (2) with a plurality of units arranged in parallel and consisting of feed unit (3), air jet nozzle-type and winding device (11) with drive and control units, characterized in that the air jet nozzles are designed as an air jet texturing device (4) combined with a vacuum mixing head (51) for the supply of staple fibres (2) which can be supplied from at least one respective staple fibre feed unit (5, 6, 8).
17. Use of the apparatus according to one of claims 10 to 16, characterized in that it can be used selectively for the production of textured filament yarns or mixed yarns or multicomponent yarns.

Revendications

- 5 1. Procédé pour la fabrication d'un fil mixte (10) dans le courant d'air, comprenant au moins un fil de filament sans fin (1) et des fibres discontinues (2), le fil de filament sans fin (1) étant amené dans un courant d'air de soufflage, caractérisé en ce qu'on forme avec le courant d'air une zone d'aspiration (46) dans laquelle les fibres discontinues (2) sont mélangées au fil de filament sans fin (1) et ensuite le fil de filament sans fin (1) et les fibres discontinues (2) sont texturés en soufflant de l'air sous la forme d'un fil mixte (10).
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une fente annulaire d'aspiration (50) pour l'arrivée des fibres discontinues (2) est formée dans la première partie de la zone d'aspiration (46), la fente annulaire d'aspiration (50) étant disposée sur tout le pourtour ou seulement sur une partie du pourtour.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la zone d'aspiration (46) est conçue comme une chambre de mélange d'aspiration (46*), de telle façon qu'une section d'écoulement libre est formée dans le sens du courant d'air, et que la texturation par soufflage d'air est effectuée en partie à l'extérieur de la chambre de mélange d'aspiration.
- 20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le fil de filament sans fin (1) est ouvert par un canal d'accélération à buse (17) s'élargissant de préférence constamment avant l'entrée dans la chambre de mélange d'aspiration.
- 25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la transition du canal d'accélération à buse (17) à la chambre de mélange d'aspiration est formée par un élargissement de section discontinu ou un saut de section et on génère une zone d'aspiration (U), dans laquelle les fibres discontinues (2) sont aspirées par un alésage (32, 70) ou une fente annulaire d'aspiration (30, 50).
- 30 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la chambre de mélange d'aspiration (46*) est limitée à l'arrière et sur le côté à la façon d'une cloche enveloppante et est complètement ouverte dans le sens de l'écoulement et fait place directement à une partie libre de formation de boucle.
- 35 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le mélange de la chambre d'aspiration (46*) est ouverte dans le sens d'écoulement et la formation de boucle ainsi que la zone d'entrelacement (point d'entrelacement F) sont conçues sans rebondissement.
- 40 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le fil mixte texturé est retiré du point d'entrelacement (F) à peu près perpendiculairement au courant d'air.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que les fibres discontinues (2) sont amenées d'un côté, de préférence avec une composante radiale, dans la chambre de mélange d'aspiration (46*) et le fil mixte (10) texturé est retiré du point d'entrelacement (F) de préférence dans le sens inverse au sens d'arrivée des fibres discontinues (2).
- 45 10. Dispositif pour fabriquer un fil mixte à partir d'au moins un fil de filament sans fin et de fibres discontinues, caractérisé en ce qu'il présente un dispositif de texturation par soufflage d'air (4) et une tête mélangeuse d'aspiration (51) avec au moins un dispositif d'alimentation (5, 6, 8) pour les fibres discontinues (2).
- 50 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la tête mélangeuse d'aspiration (51) est disposée sur l'extrémité côté sortie du canal d'accélération à buse (17) et présente une ouverture (30, 32, 50, 70) pour l'arrivée des fibres discontinues (2).
- 55 12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que la tête mélangeuse d'aspiration (51) forme une section d'écoulement libre, un dispositif d'arrêt (54) étant disposé contre le dispositif d'alimentation des fibres discontinues.
13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'orifice d'alimentation (70) pour les fibres discontinues est disposé entre le canal d'injection d'air comprimé (PK) et le canal d'accélération à buse (DBK) (figure 9).
14. Dispositif selon les revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'orifice d'alimentation pour les fibres discontinues

est conçu comme un alésage radial, une fente annulaire partielle ou une fente annulaire (50) dans la tête mélangeuse d'aspiration (51).

5 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que, sur le même axe, il est formé autour de la buse de texturation par soufflage un canal circulaire (52) pour l'air d'aspiration, lequel est relié par des alésages ou une fente annulaire (30, 50) à la chambre mélangeuse d'aspiration (46*).

10 16. Dispositif pour la production industrielle de fil mixte (10) comprenant au moins un fil de filament sans fin (1) et des fibres discontinues (2), avec un grand nombre d'unités disposées en parallèle comprenant le dispositif d'alimentation (3), la buse de soufflage d'air et le dispositif d'enroulement (11) avec des unités d'entraînement et de commande, caractérisé en ce que les buses de soufflage d'air sont conçues comme un dispositif de texturation par soufflage d'air (4) combiné avec une tête mélangeuse d'aspiration (51) pour l'alimentation des fibres discontinues (2), qui peuvent être amenées par au moins un dispositif d'alimentation de fibres discontinues (5, 6, 8).

15 17. Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisée en ce qu'il peut être utilisé au choix pour la production de fils de filament texturés ou de fils mixtes ou de fils à plusieurs composants.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

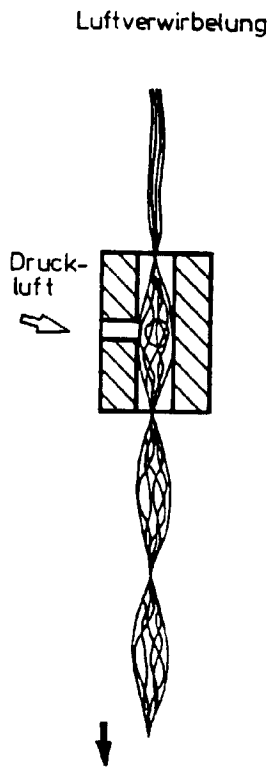


FIG 3

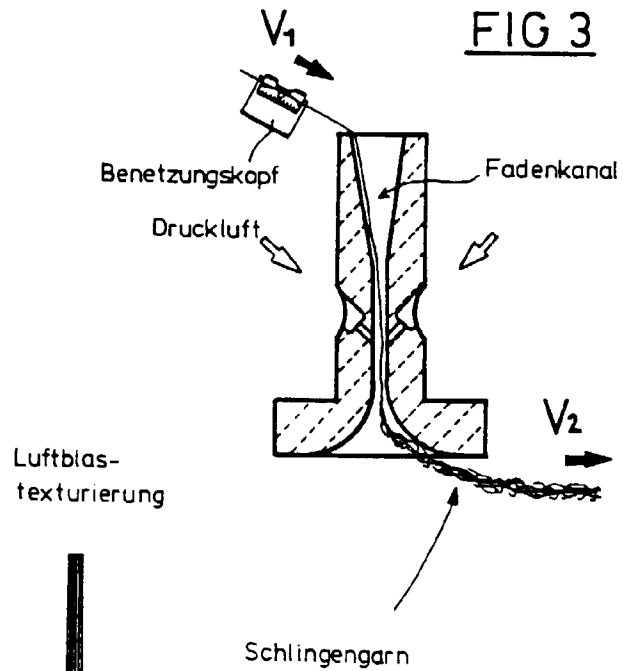


FIG 2

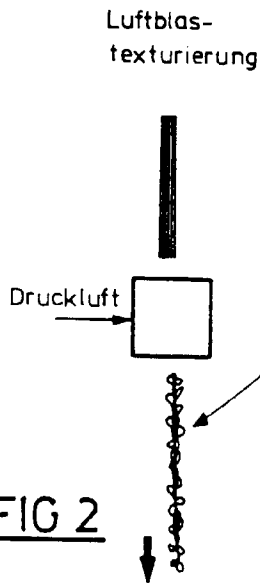


FIG 4

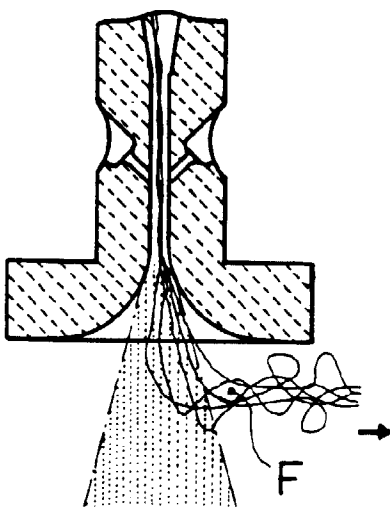


FIG 5

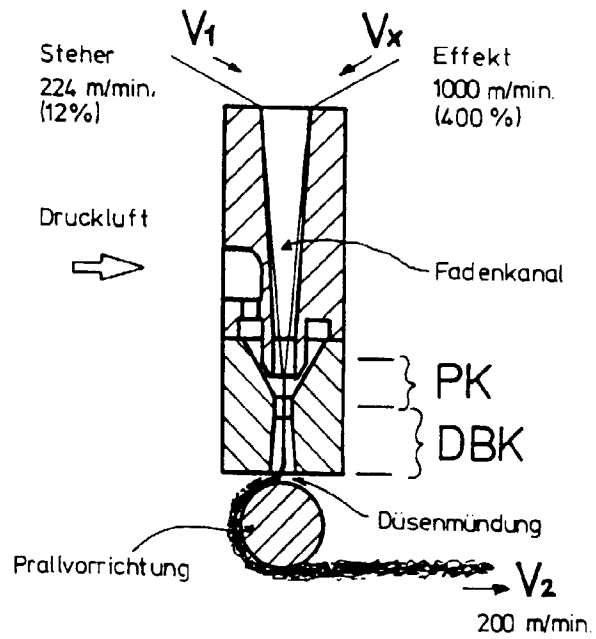
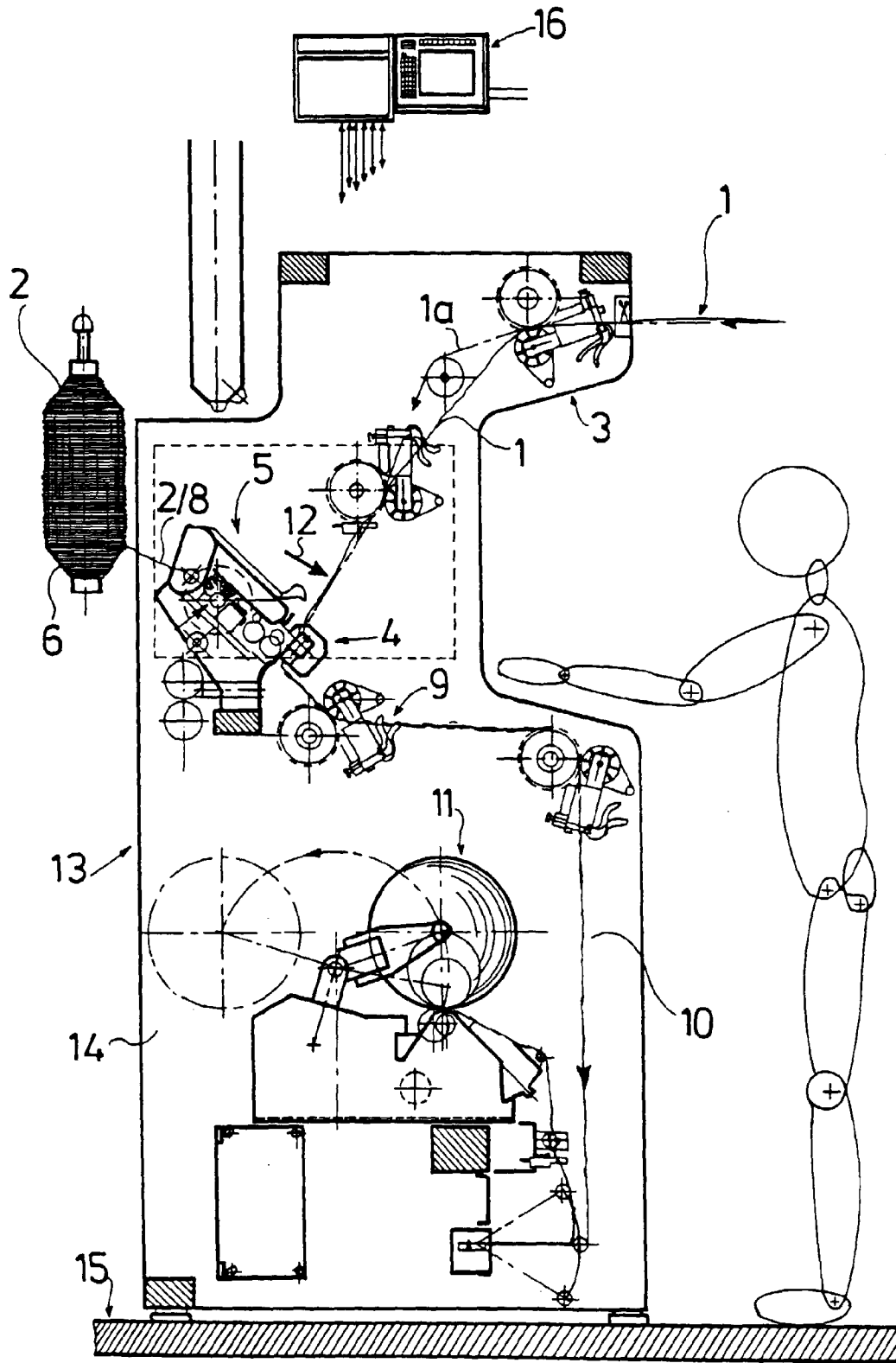
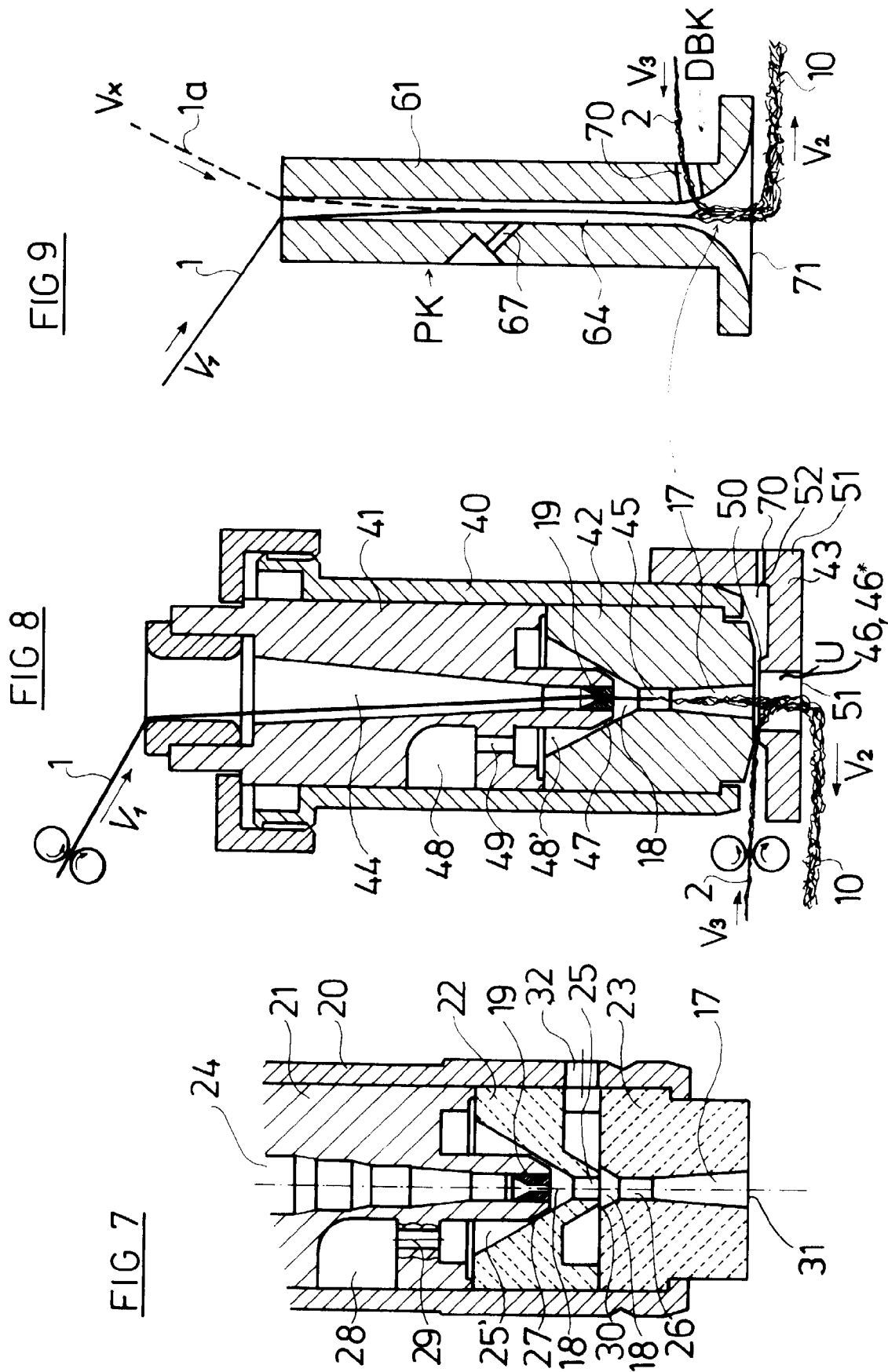


FIG 6





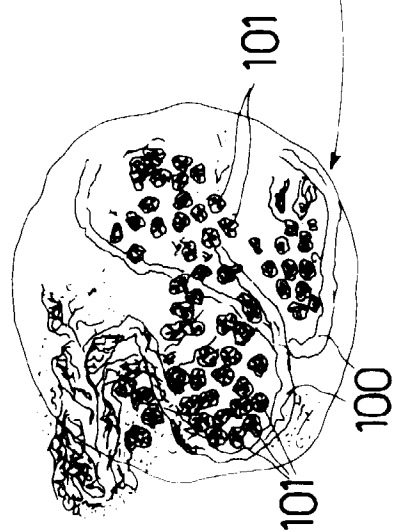
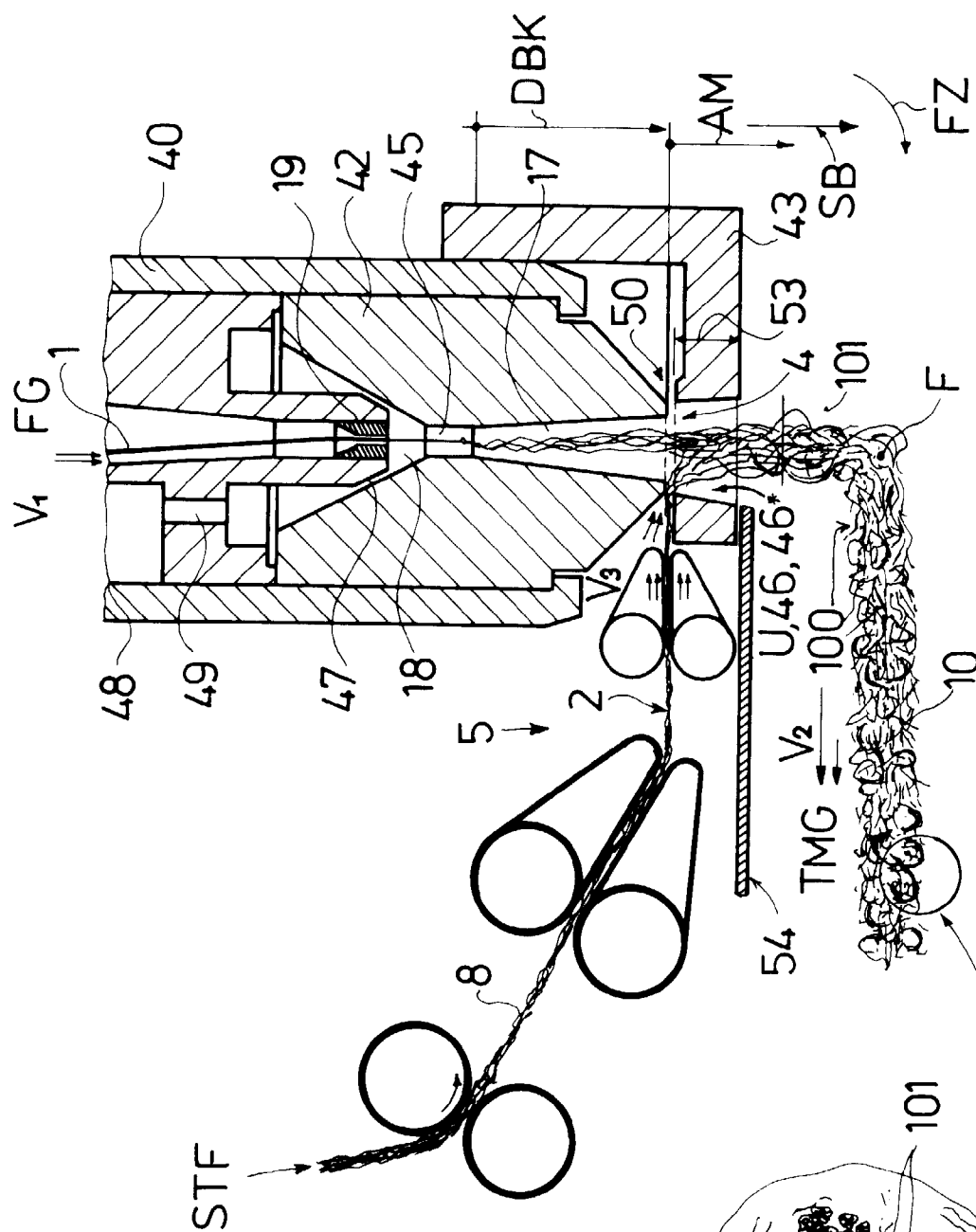


FIG 12

