



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.08.2000 Patentblatt 2000/33**

(51) Int Cl.7: **D02G 1/20, D02G 1/12,  
D02G 1/16, D02J 1/08**

(21) Anmeldenummer: **00810072.9**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

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

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

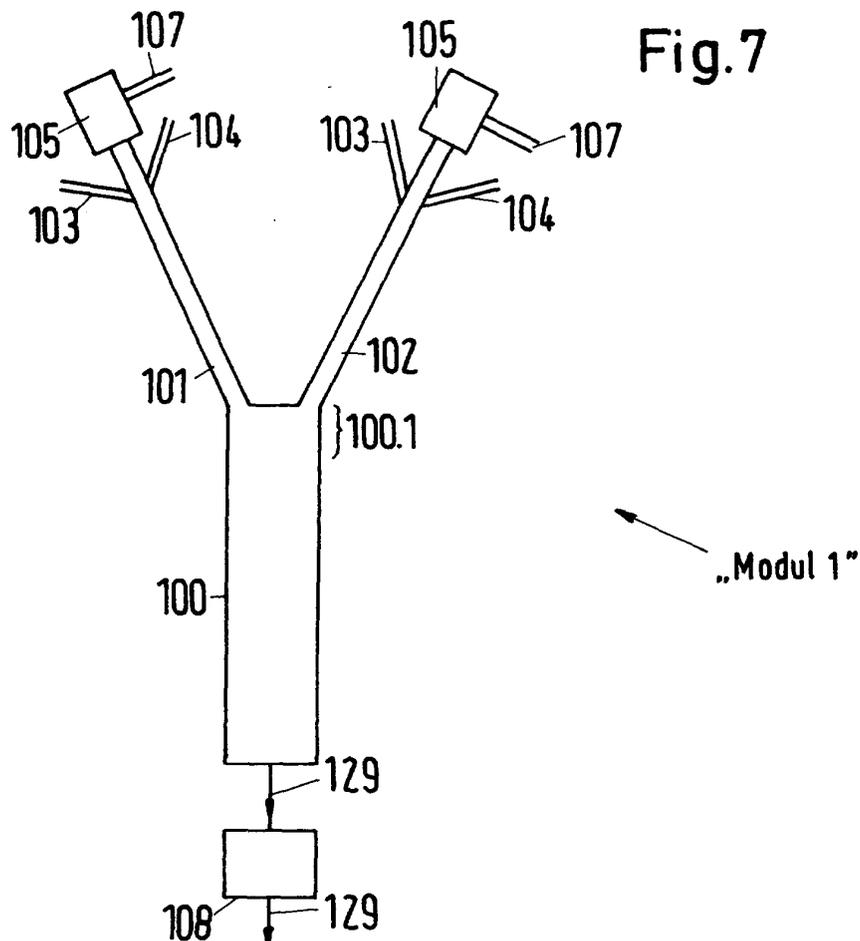
(72) Erfinder: **Weiss, Hans-Joachim  
9631 Ulisbach (CH)**

(30) Priorität: **09.02.1999 CH 24199**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung eines Effektgarnes aus Endlosfilament**

(57) Ein Filamentbündel wird vor dem Texturieren derart vorbehandelt, dass die Bündelstruktur dadurch verändert und eine bleibende Wirkung bis in den Texturierschritt erzielt wird. Die Vorbehandlung erfolgt z.B.

durch Verwirbeln, Verschmelzen oder Verkleben. Vorzugsweise werden mehrere Filamentbündel gemeinsam in einer Stauchkammer texturiert und dadurch miteinander verbunden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines Effektgarnes mittels Texturierens.

Begriffe:

**[0002]** Die Erfindung befasst sich mit dem sogenannten "Texturieren" bzw. "Kräuseln" (crimping) bzw. "Bauschen" (bulking) von synthetischen Filamenten (auch "Fibrillen" genannt), insbesondere aber nicht ausschließlich mittels einer Stauchkammer, vorzugsweise eine thermisch/pneumatische Kammer. Das Wort "Texturieren" umfasst in dieser Beschreibung sowohl das "Kräuseln" wie auch das "Bauschen". Vorzugsweise wird eine sogenannte "dreidimensionale Kräuselung" erzeugt, wie dies durch das Lufttexturieren mittels einer mit Luftausweischlitzen versehenen Kammer erzielt werden kann.

**[0003]** Die Verwendung einer Stauchkammer ist nicht erfindungswesentlich. Es ist z.B. bekannt, ein Filamentbündel gegen einen Aufschlag aufprallen zu lassen, um dadurch eine Texturierung zu erzielen. Das bevorzugte Verfahren umfasst in diesem Fall die sogenannte Pfropfenbildung.

**[0004]** Das Lufttexturieren von Filamenten ist heute seit mehr als fünfzehn Jahren in die Praxis zur Herstellung von verschiedenen Garnarten eingeführt und verwendet worden - siehe z.B. die Fachartikel

a) "Developments and tendencies in BCF Texturing" - Man-made Fiber Yearbook (CTI), 1986, ab Seite 96, und

b) "Air-Jet textured yarns: The effects of process and supply parameters on the properties of the textured yarns", Textile Research Journal, Juni 1988, ab Seite 318.

**[0005]** Das Texturieren wird an mindestens einem "Filamentbündel" ausgeführt, d.h. an einem Bündel, das mehrere einzelne Filamente umfasst. Das Filamentgebilde, das durch das Texturieren erstellt wird, wird in dieser Beschreibung "Faden" genannt. Ein "Faden" in diesem Sinne kann ein einziges Bündel von texturierten Filamenten umfassen. In diesem Fall ist die Anzahl Filamente im texturierten Faden der Anzahl Filamente im nichttexturierten Filamentbündel gleich. Der Faden kann aber mehrere solche Bündel enthalten, sofern mehrere Filamentbündel miteinander texturiert und dadurch miteinander vermischt bzw. verbunden werden.

**[0006]** Die Erfindung ist von besonderem Interesse im Zusammenhang mit dem Herstellen von "Mehrkomponentengarnen" d.h. Garne, die aus mehreren, miteinander verbundenen Komponenten gebildet sind, wobei zumindest zwei Komponenten relativ zueinander mindestens ein "Unterschied" aufweisen. Ein "Faden" im Sin-

ne des vorangehenden Absatzes kann deshalb ein "Mehrkomponentengarn" darstellen, er kann aber auch aus bloss einer Komponente eines solchen Garnes gebildet sein.

**[0007]** Der Begriff "Unterschied zwischen zwei Filamentbündeln" umfasst z.B. Unterschiede in

- Farbe
- Titer
- Anzahl der einzelnen Filamente bzw. Fibrillen im Filamentbündel
- Polymertyp
- Anfärbbarkeit
- Querschnitt der einzelnen Filamente bzw. Fibrillen
- Additive in den Filamentenbündeln

**[0008]** Der Begriff "Verwirbelung" wird auch in dieser Beschreibung verwendet. Das Verfahren ist dem Fachmann geläufig. Die Terminologie der Wirkung des Verwirbelns (auch manchmal "Interlacing" oder "Intermingling" genannt) ist aber umfangreich und oft verwirrend. Das Verwirbeln erhöht die Kohärenz eines Filamentbündels und zwar mittels Gebilde, die, mit anderen Namen, z.B. als "verwirbelte Stellen", "Verflechtungen", "Verschlingungen", "Fadenschlüsse", "Tight Spots" (Engstellen), "Interlace-Stellen" und "Entanglements" bezeichnet werden (siehe z.B. die Fachartikel "Internat-Testgerät für Interlacing und Tight Spots an Filamentgarnen" in Chemiefasern/Textilindustrie, Februar 1986 ab Seite 99 und "Mikroprozessorunterstützte Öffnungslängenmessung verwirbelter Filamentgarne" in Chemiefasern/Textilindustrie, April 1984, ab Seite 252). Angaben bezüglich der heute zur Verfügung stehenden Geräte zu diesem Zweck sind im International Fiber Journal (IFJ) vom Dezember 1998, Seiten 136 bis 154 zu finden. Die Wirkung des Verwirbelns wird hierin als "Verflechtung" bezeichnet, wobei alle Varianten eingeschlossen werden sollten. Sofern eine bestimmte Verflechtungsform gemeint ist, wird diese Form als solche beschrieben werden.

**[0009]** Der Begriff "Kompaktieren" wird auch in der Beschreibung verwendet und zwar auf die gleiche Art und Weise, wie dieser Begriff in der EP-A-874 072 benutzt wird, d.h. im Sinne eines Schrittes, mittels welchem die "Kompaktheit" oder "Kohärenz" eines Filamentbündels oder Fadens erhöht wird. Das Kompaktieren kann mittels Verwirbeln erfolgen, muss aber nicht. Die EP-A-874 072 zeigt Beispiele für das Kompaktieren mittels Falschdralldüsen, die keine Verflechtungen im Sinne dieser Erfindung erzeugen.

Verwandte Veröffentlichung:

**[0010]** Die vorliegende Erfindung betrifft einer Modifikation eines Verfahrens für die Herstellung von Garn, wie dies in der EP-A-874 072 veröffentlicht ist. Auszüge aus EP-A-874 072 werden anschliessend anhand der Figuren 1 bis 6 beschrieben, weshalb hier auf eine ein-

gehende Erklärung verzichtet werden kann. Ein solches Garn beinhaltet mindestens zwei verschiedene Filamentbündel, wobei vorzugsweise jedes Bündel separat verwirbelt und anschliessend die Bündel zusammen verwirbelt werden, um das Garn zu bilden.

Lehre aus dem Stand der Technik:

[0011] DE-A-39 15 691 erklärt, dass beim Stauchkräuseln eines aus mehreren Filamenten gebildeten Einzelfadens eine unerwartete Optimierung im Sinne einer Intensivierung und Vergleichmässigung des Texturierungsvorganges erzielt werden kann, wenn ein Falschdrall im Fadenkanal stromaufwärts von der Stauchkammer erzeugt wird. Dabei soll die Falschdrallgebung "in der Texturierdüse" erfolgen, weil "eine Falschdrallgebung unmittelbar vor der Texturierdüse keine vorteilhafte Auswirkungen auf die Texturierung hat".

[0012] Dazu wurde in DE-A-40 14 639 festgestellt, dass beim Stauchkräuseln eines Mehrkomponentenfadens in einer Stauchkammer, es "zu einer gründlichen Verlagerung und Durchmischung der Filamente" kommt, wenn "dem Mehrkomponentenfaden vor Einlauf in die Stauchkammer ein zeitlich wechselnder Falschdrall aufgegeben wird".

[0013] Nach DE-A-42 02 896 sollten hingegen "die einzelnen unterschiedlich eingefärbten Faserbündel mit einem Drall beaufschlagt werden". Gemäss der Beschreibung in dieser Schrift löst sich der Falschdrall (theoretisch) nach dem Drallgeber wieder auf, wobei "trotzdem .... bei der anschliessenden thermisch/pneumatischen Texturierung Filamente unterschiedlicher Färbung sich nicht miteinander vermischen ..... trotzdem aber eine Kräuselung entsteht, als ob die Filamente untereinander keinen Schluss gehabt hätten."

[0014] Diese Lehre ist neuerdings in DE-A-197 46 878 bestätigt worden.

[0015] Bisher ist man dementsprechend stets davon ausgegangen, dass jeder "Schluss" zwischen den Filamenten den eigentlichen Texturierungsvorgang stören, allenfalls sogar undurchführbar machen wird.

[0016] Diese Meinung herrscht insbesondere bezüglich einem aus der US-PS-4,025,595 bzw. US-PS-5251363 bekannten Verwirbelungsschritt. In US-PS-5,251,363 wird vorgeschlagen, einen solchen Schritt nur dann zur Vereinzelung der Komponenten eines Mehrkomponentenfadens stromaufwärts von der Texturierdüse durchzuführen, wenn anschliessend (oder zumindest vor der Texturierung) die durch die Verwirbelung erzeugten Verbindungen zwischen den Filamenten wieder durch das Verstrecken aufgelöst werden.

[0017] Gemäss EP-B-434 601 können die einzelnen Komponenten eines Mehrkomponentenfadens ebenfalls einer "Vorverwirbelung" unterworfen werden, wobei auch in diesem Fall die vorverwirbelten Fibrillenbündel verstreckt werden sollten, bevor sie in die Texturierdüse eintreten.

Die vorliegende Erfindung:

[0018] Es ist nun erkannt worden, dass eine gezielte Behandlung, zumindest einer einzelnen Komponente eines Mehrkomponentengarnes, stromaufwärts von einer Texturierdüse auch dann ausgenutzt werden kann, um eine reproduzierbare Wirkung im texturierten Garn zu erzielen, wenn eine durch die Behandlung erzeugte Veränderung der Bündelstruktur bis in den Texturierungsschritt hinein erhalten bleibt. Die Erfindung baut auf diesen neuen Erkenntnissen auf.

[0019] In einem ersten Aspekt sieht die Erfindung ein Verfahren vor, wonach zumindest ein Filamentbündel texturiert wird, wobei das Verfahren durch eine Vorbehandlung gekennzeichnet ist, die stellenweise eine bleibende Veränderung der Bündelstruktur bewirkt. Der Begriff "Vorbehandlung" bedeutet hier eine Behandlung der zu texturierenden Filamente bevor sie dem Texturierungsschritt unterworfen werden. Die "Veränderung der Bündelstruktur" bleibt zumindest solange bestehen, als sie den Texturierungsschritt beeinflusst. Sie kann auch nach dem Texturieren bestehenbleiben. Beim Herstellen eines Mehrkomponentengarnes kann daher die Wirkung dieser Veränderung in einem Zwischenprodukt (Faden) nach dem Texturieren und/oder im Garnendprodukt feststellbar sein.

[0020] Es können mehrere Filamentbündeln beim Texturieren miteinander vermischt bzw. kombiniert werden, um zusammen einen texturierten Faden zu bilden, z.B. dadurch, dass das Texturieren in einer gemeinsamen Kammer stattfindet. Vorzugsweise bildet jedes Bündel ein Pfropfen in der Kammer, wobei diese "Bündelpfropfen" derart nebeneinander gebildet sind, dass sie sich zu einem "Fadenpfropfen" vereinigen. Die Filamente eines daraus entstehenden Fadens können auch nach dem Texturieren noch fester bzw. enger miteinander verbunden werden, z.B. mittels Verwirbeln, wobei der Faden "kompaktiert" werden kann.

[0021] Der texturierte Faden kann direkt an eine Verbindungsstelle weitergeleitet werden, wo er mit einer weiteren Komponente verbunden wird, um dadurch ein Mehrkomponentengarn zu bilden. Dies kann ohne ein dazwischengeschaltetes Aufwinden des texturierten Fadens zur Packungsbildung erfolgen (vgl. US-PS-5,804,115).

[0022] Die Vorbehandlung umfasst vorzugsweise aber nicht ausschliesslich das Verwirbeln. Alternativverfahren sind stellenweises Verschweissen (Verschmelzen) bzw. Verkleben.

[0023] Die Vorbehandlung sollte zumindest eine reproduzierbare Wirkung erzeugen, es sei denn, es ist eine "willkürliche" Wirkung (random effect) erwünscht. Die Wirkung ist auch vorzugsweise steuerbar. Das Verwirbeln, kann z.B. über verschiedene Betriebsparameter gesteuert werden, wie aus den nachfolgenden Fachartikeln (unter anderen) festgestellt werden kann:

1. "Intermingling und Co-mingling-Technologie" -

Chemiefasern/Textilindustrie, Juni 1990, ab Seite 622.

II. "Mehrkomponenten-Garnherstellung mittels Luftverwirbelung" - Melliand Textilberichte, 9/1994, ab Seite 721.

III. "Model Experiment on Interlaced Yarn" - Journal of the Textile Society of Japan, Vol. 41, No. 2, (1995), ab Seite 39.

IV. "Herstellung und Prüfung von verwirbelten Garnen" - Chemiefasern/Textilindustrie, April 1986, ab Seite 289.

**[0024]** Die Erfindung umfasst natürlich auch eine entsprechende Vorrichtung mit mindestens einem Mittel zum Texturieren eines Filamentbündels gekennzeichnet durch Mittel zum Durchführen einer Vorbehandlung, die stellenweise eine bleibende Veränderung der Bündelstruktur bewirkt.

**[0025]** In einem weiteren Aspekt sieht die Erfindung eine Vorrichtung zum Texturieren eines Filamentbündels vor, wobei die Vorrichtung durch Verwirbelungsmittel zum derartigen Erzeugen von diskreten Verflechtungen im Filamentbündel gekennzeichnet ist, dass diese Verflechtungen beim Ausführen des Texturierens noch vorhanden sind. Die Verflechtungen sind demgemäss mit einer derart adequaten Festigkeit zu bilden, dass sie die vorgesehene Fadenzugkraft zwischen dem Vorbehandeln und dem Texturieren widerstehen können. Die erforderliche Festigkeit für einen gegebenen Fall muss normalerweise empirisch ermittelt werden.

**[0026]** Das Verwirbeln wird vorzugsweise an einem derartigen Ort im Fadenlauf durchgeführt, dass die verflochtenen Stellen möglichst direkt in den Texturierschritt weiterbefördert werden. Das Verwirbeln kann z. B. an bzw. in einem Förderkanal erfolgen, der zu einer Texturierkammer führt. Das Verwirbeln erfolgt z.B. an bzw. in einer Einlaufpartie des Kanals, wobei im Kanal stromabwärts vom Verwirbelungsort ein Flüssigkeitsstrom (vorzugsweise ein Luftstrom) erzeugt wird, um das Bündel in den Kanal einzuziehen und in die Texturierkammer zu fördern, d.h. am Verwirbelungsort vorbei zu ziehen.

**[0027]** Das Verwirbeln kann (wie schon gut bekannt) mittels einem Luftstrom (oder mehreren Luftströmen) bewerkstelligt werden. Die Verwirbelungsluft kann vorgewärmt werden, sodass sie auf die Filamente eines vorgewärmten Filamentbündels keine Abschreckwirkung erzeugt.

**[0028]** In der Texturierkammer können mehrere Filamentbündel miteinander texturiert werden. Es kann davon ein Bündel, oder mehr als ein Bündel, oder es können alle gemeinsam texturierten Filamentbündel mittels Verwirbeln vorbehandelt werden.

**[0029]** Die Anzahl Verflechtungen pro (beliebiger) Längeneinheit des Bündels kann derart gewählt wer-

den, dass zwischen den Verflechtungen "offene Stellen" vorhanden sind, die Verbindungen der Fibrillen zwischen Komponenten eines Mehrkomponentengarnes ermöglichen.

**[0030]** Es ist deshalb zweckmässig, der Anteil der von Verflechtungen besetzten Länge des Bündels auf einen Drittel (pro beliebige Längeneinheit) zu beschränken.

**[0031]** Die Erfindung ergibt ein kontrollierbares (reproduzierbares) Verfahren für das Beeinflussen der Struktur und/oder der Erscheinung des Garnproduktes, das heisst es ergibt sich daraus eine effiziente Methode für das Erzeugen von "Effekte". In einem erfindungsgemässen Verfahren kann die Anzahl der örtlichen Verflechtungen pro Längeneinheit des Filamentes, die Dichtheit der Verflechtung und die Gleichmässigkeit des Verwirbelns entlang der Länge des Filamentbündels, mit Bezug auf den gewünschten Effekt gesteuert werden.

**[0032]** Wie bereits in der US-PS 4.025,595 vorgeschlagen wurde, ist es bei der Herstellung von Mehrkomponentengarnen möglich, gewünschte "Effekte" durch "Ausbalancieren" der individuellen Behandlungen einzelner Bündel, mittels der kollektiven Behandlung, Komponenten in einem Verbindungsschritt zu erzeugen.

**[0033]** Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, wobei als Einleitung der nächstliegende Stand der Technik anhand von Auszügen aus EP-A-874 072 beschrieben wird. Es zeigt:

- 30 Fig. 1 eine Vorrichtung gemäss EP-A-874 072 zur Erzeugung eines mehrfarbigen Garnes aus anders anfärbenden oder unterschiedlich farbigen Teilfäden, schematisch dargestellt,
- 35 Fig. 2 eine Variante eines Teiles von Fig. 1,
- 40 Fig. 3 eine Variante der Vorrichtung von Fig. 1,
- Fig. 4 eine Variante eines Details der Vorrichtung gemäss Fig. 1,
- 45 Fig. 5 und 6 je eine Variante eines Teiles der Fig. 1,
- Fig. 7 eine erste Ausführung gemäss der Erfindung,
- 50 Fig. 8 eine zweite Ausführung gemäss der Erfindung,
- Fig. 9 schematisch ein Filamentbündel vor der Vorbehandlung,
- 55 Fig. 10 schematisch das Filamentbündel der Figur 9 nach der Vorbehandlung und vor dem Eintritt in die Stauch- bzw.

- Texturierkammer,
- Fig. 11 schematisch das Filamentbündel der Figur 9 bzw 10 neben ähnlich vorbehandelten Filamentbündel in der Texturierkammer,
- Fig. 12 eine weitere Variante gemäss der Erfindung,
- Fig. 13 eine Ausführung zur Bildung von einem Mehrkomponentengarn,
- Fig. 14 eine Modifikation der Anordnung nach Fig. 14 und
- Fig. 15 eine weitere Modifikation dieser Anordnung.

**[0034]** Die folgenden Angaben dienen als Einleitung zur näheren Erklärung des Standes der Technik anhand der Figuren 1 bis 6. Durch diese Angaben soll auch angedeutet werden, dass die Erfindung in verschiedenen apparativen Anordnungen eingesetzt werden kann.

**[0035]** Es sind Verwirbelungsdüsen, welche als Kompaktiermittel verwendet werden können, aus der US-4,025,595, bzw. US-3,364,537 oder US-3,426,406 bekannt und aus der EP-0434601 A1 sind Falschdralldüsen bekannt, welche ebenfalls in der darin beschriebenen Art als Kompaktiermittel verwendet werden können.

**[0036]** Im weiteren ist je aus der EP-0039763, EP-0110359 A1, EP-0123072 A1, EP-0123829 eine Texturierdüse bekannt, welche vorteilhafterweise aufklappbar ist, um zu ermöglichen, dass eine oder mehrere Teilfäden zur Texturierung hineingegeben werden können, wobei das Texturieren nach erneuter Schliessung der Texturierdüse erfolgt. Da solche Texturierdüsen im Förderenteil nach dem Injektorprinzip arbeiten, sind sie nicht nur in der Lage die Teilfäden nach der Schliessung der Düsen weiterzufördern, sondern falls nötig auch anzusaugen, so dass auch nichtaufklappbare Texturierdüsen verwendet werden können um die Fäden in die Texturierdüse zu bringen.

**[0037]** Ebenso ist aus der CH-680140 A5 eine Texturierdüse bekannt, welche am Eingang Einblasdüsen aufweist, die, zur Erzeugung eines Schutzdralles im Teilfaden, exzentrisch in den Garnführungskanal münden.

**[0038]** In den aus den EP-0039763 A1, EP-0123072 A1, EP-0123829 A1 bekannten Texturierdüsen erfolgt das Erwärmen und Fördern des Teilfadens je in einem als Kanal oder Kammer ausgebildeten Heiz- und Förderelement, und das Pfpfropfen bilden bzw. Kräuseln, bzw. Texturieren in einer zweiten Kammer, in welcher das eingeblasene erwärmte Gas wieder entweichen kann, so dass ein Pfpfropfen aus der Kammer entnommen werden kann. Für das Abkühlen des Pfpfropfens wird dieser auf ein transportierendes Kühlelement, beispiels-

weise eine drehende Kühltrommel gegeben.

**[0039]** Eine weitere Texturiervorrichtung ist aus der EP-310890 A1 (Rolltex) bekannt, welche sich aus einem Heiz- und Förderkanal zur Erwärmung und Förderung des Teilfadens, bzw. des Garnes und einer daran angeschlossenen Nadelwalze zur Bildung des Garnpfropfens zusammensetzt, wobei der Pfpfropfen nach der Nadelwalze auf eine Kühltrommel, zur Abkühlung des Pfpfropfens, gegeben wird.

**[0040]** Ebenso sind aus der US-3,255,508 (Mitsubishi) Texturiermittel bekannt, welche sich aus einer Erwärmungs- und Förderdüse und einer anschliessenden Kühltrommel zusammensetzen, wobei die Pfpfropfenbildung aufgrund des Aufpralles des erwärmten und geförderten Fadens auf der Kühltrommel entsteht.

**[0041]** Nach dieser Einleitung werden nachfolgend die Figuren 1 bis 6 (Stand der Technik) erklärt. Die Terminologie dieser Teil der Beschreibung ist direkt aus EP-A-874 072 entnommen und entspricht daher nicht notwendigerweise der Terminologie, die in der Einleitung zur vorliegenden Beschreibung festgelegt ist.

**[0042]** Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Erzeugung eines mehrfarbigen Garnes mit hier beispielsweise drei Spinnschächten, welche je unterschiedlich gefärbte Teilfäden 11 bzw. 11.1 bzw. 11.2 erzeugen. Diese Teilfäden 11, 11.1, 11.2 werden je über ein Präparationsauftragsmittel 2 geführt, welches in der Regel ein Beölungsmittel ist. Solche Garne können auch aus zwei oder mehr Teilfäden bestehen.

**[0043]** Nach den Präparationsauftragsmitteln 2 gelangen die Teilfäden 11-11.2 je separat in ein zugehöriges als Vorkompaktierungsmittel 3 bezeichnetes Kompaktierungsmittel, welches entweder ein an sich bekanntes Verwirbelungsmittel oder vorzugsweise ein an sich bekanntes Falschdrallmittel ist.

**[0044]** Nach den Vorkompaktierungsmitteln werden die Teilfäden 11-11.2 auf Streckgalletten 4 auf ein vorgegebenes Mass verstreckt dabei erwärmt, bzw. erhitzt, d.h. in den Bereich des Glasumwandlungspunktes, bzw. in den thermoplastischen Bereich gebracht. Bei Verwendung von Verwirbelungsmittel als Vorkompaktierungsmittel wird die Verwirbelung derart vorgesehen, dass beim Strecken der verwirbelten Teilfäden 11-11.2 die Verwirbelungseinschnürungen je nach Verwirbelungsart mindestens teilweise wieder aufgehoben werden.

**[0045]** Nach den Streckgalletten 4 werden die Teilfäden 11-11.2 gemeinsam in einer Texturierdüse 5 texturiert, wobei primär die Teilfäden in einem Heiz- und Förderelement 6 aufgrund eines auf dem Injektorprinzip wirkenden Fördersystems angesaugt, erwärmt und in ein Kräuselement 7 gefördert werden. Dort, aufgrund des Entweichens der Heiz- und Fördergase zwischen Lamellen 32 oder anderen äquivalenten luftdurchlässigen Elementen und der daraus resultierenden Reduzierung der Fördergeschwindigkeit und weiter daraus resultierenden Reibung der einzelnen Fibrillen der Fäden an der Wand des Kühl- und Kräuselementes 7 werden

die Teilfäden zu einem Pfropfen gestaucht, welcher anschliessend auf eine Kühltrommel 16 gegeben wird. Von der Bedienungsperson wird der Pfropfen vor oder nach der Kühltrommel 16 in gekräuselte Teilfäden 11.3 - 11.5 aufgeteilt und via eine Abzugswalze 33 und, wo nötig, über Umlenkfadenführer 31 je in ein zugehöriges, als Nachkompaktierungsmittel 8 bezeichnetes Kompaktierungsmittel geführt, wobei auch hier das Nachkompaktierungsmittel 8 entweder ein an sich bekanntes Verwirbelungsmittel oder eine Falschdralldüse ist.

**[0046]** Nach den Nachkompaktierungsmitteln 8 werden die Teilfäden 11.3-11.5, wo nötig, über Umlenkfadenführer 31 auf einer Galette 34 zusammengefasst, anschliessend in einem als Kollektivkompaktierungsmittel 9 gemeinsam kompaktiert, das heisst, entweder vorzugsweise gemeinsam mit an sich bekannten Mitteln verwirbelt oder gemeinsam falsch gedreht, um als Garn 12 nochmals über eine Galette 35 geführt und anschliessend im Spuler 10 aufgespult zu werden. Da es sich bei diesen Galetten um Förderwalzen handelt, kann gegebenenfalls auf eine oder beide Galetten 33 bzw. 34 vor oder auf die Galette 35 nach dem Kompaktierungsmittel 9 oder auf alle drei Galetten 33, 34 und 35 verzichtet werden, was durch Versuche je nach Material festgestellt werden muss.

**[0047]** Im letzteren Falle werden die Fäden direkt vom Spuler 10 von der Kühltrommel 16 und durch die Nachkompaktierungsmittel 8 und Kollektivkompaktierungsmittel 9 gezogen.

**[0048]** Die Fig. 2 zeigt als Variante gegenüber der Fig. 1 zur Texturierung der Teilfäden 11-11.2 nach den Streckgaletten 4 ein Heiz- und Förderelement 15 mit denselben Funktionen wie das Element 6 und anschliessend daran eine an sich aus der US-3255508 bekannte Kühltrommel 16 mit der zusätzlichen Funktion des Elementes 7, d.h. der Pfropfen wird auf der Kühltrommel 16 gebildet und gekühlt. Die weiteren Elemente entsprechen den bereits für Fig. 1 beschriebenen Elementen und werden deshalb nicht nochmals erwähnt.

**[0049]** Die Fig. 3 zeigt als Variante der Fig. 1 anstelle der Spinnschächte 1 einzelne Spulen mit gefärbten Teilfäden, auch gefärbte Spulen 13 genannt. Als eine weitere Variante wird in Figur 3 zwecks Texturierung der hier mit 14-14.2 gekennzeichneten Teilfäden, nach den Streckgaletten 4 ein Heiz- und Förderelement 17 vorgesehen, welches funktionell den vorgenannten Elementen 6 und 15 entspricht, mit anschliessender Nadelwalze 18 und anschliessender Kühltrommel 16 und dazwischen vorgesehenem Pfropfen-Auslenkelement 30. Die Kombination der Elemente 17,18,16 und 30 ist in der EP-0310890 A1 beschrieben, weshalb für weitere Details auf diese EP-Schrift verwiesen wird. Die übrigen Elemente entsprechen den Elementen der vorgenannten Figuren und werden deshalb nicht nochmals erwähnt. Hingegen sei erwähnt, dass die Verwendung von Vorlagespulen 13 (z.B. gefärbte Spulen) anstelle von Spinnschächten 1, für alle Varianten der übrigen Figuren möglich ist.

**[0050]** Die Fig. 4 zeigt eine Kombination von Streckgaletten 4.1 mit einem an sich bekannten Flächenheizelement 19, welches zwischen den beiden Streckgaletten vorgesehen ist und zusätzlich zur Erwärmung mittels der Galetten 4 oder allein der Erwärmung der daran gleitenden Teilfäden 11-11.2 oder 14-14.2 dient.

**[0051]** Die Fig. 5 zeigt eine Variante eines Teiles der Fig. 1, insofern als eine Texturierdüse 20, welche für jeden Teilfaden 11-11.2 oder 14-14.2 einen Ansaugteil 21 aufweist, welcher dem entsprechenden Teilfaden einen genannten Schutzdrall erteilt, wobei im Anschluss daran die Teilfäden im Heiz- und Förderelement 21.1 mittels des Fördermediums erwärmt und gefördert und im anschliessenden Kräuselelement 22 zu einem Pfropfen gekräuselt werden. Dabei münden die einzelnen Heiz- und Förderkanäle der Teilfäden zusammengefasst in das Kräuselelement, d.h. dass gedachte Symmetrieebenen der einzelnen Heiz- und Förderkanäle sich vor dem Kräuselelement schneiden. Die weiteren Elemente entsprechen den bereits beschriebenen Elementen und werden deshalb nicht nochmals erwähnt.

**[0052]** Die Fig. 6 zeigt gegenüber der Fig. 5 eine weitere Variante einer Texturierdüse in dem eine Texturierdüse 23 für die Teilfäden ein Heiz- und Förderelement 24 und ebenfalls ein gemeinsames Kräuselelement 25 aufweist, um die einzelnen Teilfäden je separat zu Heizen und zu Fördern, und gemeinsam zu texturieren. Dabei münden die einzelnen Heiz- und Förderkanäle der Teilfäden nebeneinander in das Kräuselelement, d.h. dass gedachte Symmetrieebenen der einzelnen Heiz- und Förderkanäle sich ausserhalb des Heiz- und Förderelementes 24 schneiden, wobei der Schnittpunkt nicht dargestellt ist.

**[0053]** Die weiteren Elemente entsprechen den bisher bereits beschriebenen Elementen und werden deshalb nicht nochmals erwähnt.

**[0054]** Die Erfindung kann in Kombination mit irgendeiner der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungen oder in anderen denkbaren Varianten eingesetzt werden. Die Darstellung der Texturierungsmittel erfolgt daher nachfolgend nur schematisch.

**[0055]** Die Figur 7 zeigt nun schematisch eine erste Ausführung nach der vorliegenden Erfindung mit einer Texturier- bzw. Stauchkammer 100 und zwei Förderkanäle 101,102, die in eine Endpartie 100.1 der Kammer 100 münden. Über diese Kanäle werden im Betrieb der Vorrichtung je ein Faserbündel (in Fig. 7 nicht gezeigt) in die Kammer 100 eingeführt. Es könnten weitere Kanäle vorgesehen werden und sie könnten je ein Faserbündel führen. Das Prinzip wird aber anhand der Beschreibung einer Ausführung mit nur zwei Bündeln für die Varianten mit mehreren Bündeln klar.

**[0056]** Jedem Kanal 101,102 ist ein jeweiliges Paar Luftzufuhren 103,104 zugeordnet, durch welche Förderluft in den entsprechenden Kanal eingeführt wird. Diese Förderluft entweicht seitlich (nicht dargestellt) aus der Texturierkammer, wodurch die Förderwirkung derart stark nachlässt, dass die Filamente stauen und einen

Pfropfen bilden, welcher den Querschnitt (nicht gezeigt) der Kammer 100 ausfüllt. Nachgelieferte Famente prallen gegen diesen Pfropfen und bilden dadurch Schlingen oder Kräuselungen oder Einknickungen, wie nachfolgend näher anhand der Figur 11 erklärt wird. Die Luftmenge zum Fördern der einzelnen Bündel sollte bei der Verwendung einer "gemeinsamen" Texturierkammer 100 gegenüber der Luftmenge zum Fördern eines einzelnen Bündels reduziert werden. Die optimale Luftmenge kann empirisch ermittelt werden.

**[0057]** Stromaufwärts von den Lufteinführstützen ist in bzw. an jedem Kanal eine Verwirbelungsdüse 105 bzw. 106 derart angeordnet, dass das in die Texturierkammer einlaufende Bündel vorerst durch die jeweilige Verwirbelungsdüse durchlaufen muss. Jeder Düse 105, 106 ist eine jeweilige Luftzufuhr 107 zugeordnet. In dieser Düse 105 bzw. 106 findet eine "Vorbehandlung" im Sinne dieser Erfindung statt, wie nachfolgend näher erläutert wird.

**[0058]** Die Verwirbelungsluft wird vorzugsweise vorgewärmt und zwar auf eine derartige Temperatur, dass sie keine Abschreckwirkung auf den vorgewärmten Filamenten ausübt. Die Vorwärmung der Verwirbelungsluft ist aber nicht erfindungswesentlich - das Weglassen könnte sogar unter Umständen zur Erzielung eines Effektes ausgenutzt werden. Eine Voraussetzung dafür ist natürlich, dass das Abschrecken nicht zu einer Degradierung anderer wesentlichen Filamenteigenschaften führt.

**[0059]** Die Elemente 101 bis 107 sind als "Modul 1" bezeichnet, wobei ein "Modul 2" nachfolgend anhand der Figur 12 beschrieben wird. Kennzeichnendes Merkmal des Moduls 1 ist die gemeinsame Texturierkammer 100.

**[0060]** Die einlaufenden Bündeln werden gemeinsam in der Kammer 100 texturiert, wie auch nachfolgend anhand der Figuren 9 bis 11 beschrieben wird. Die gemeinsam texturierten Bündel bilden einen "Faden" 129, der durch einen geeigneten Kompaktierungsschritt geführt werden kann, wie schematisch in der Figur 7 mit dem Kasten 108 angedeutet ist. Geeignete Kompaktierungsmittel sind in EP-A-874 072 gezeigt.

**[0061]** Die Figur 8 zeigt schematisch eine Weiterentwicklung mit zwei Modulen 1 und einer gemeinsamen Kompaktierung 109 für die aus den jeweiligen Texturierkammern 100 austretenden Fäden (nicht gezeigt, da nur schematisch im Sinne eines Flussdiagrammes abgebildet). Die beiden Module 1 sind nicht unbedingt identisch - das eine Modul könnte z.B. zwei Förderkanäle 101, 102 umfassen (Variante nach Figur 7), das andere hingegen mehr als zwei Kanäle, die je ein Filamentbündel in die gemeinsame Texturierkammer des Moduls führen. Mittels der Kompaktierung 109 werden die beiden, von je einem Modul gebildeten Fäden zu einem Mehrkomponentengarn 130 vereinigt, die alle Filamentbündeln beinhaltet, die in den beiden Modulen 1 in Fig. 8 eingelaufen sind. Ein solches Garn umfasst natürlich (in diesem Falle) zwei individuell texturierten Kompo-

nenten, wobei auch weitere Komponenten durch je ein Modul erzeugt und durch Kompaktieren mit den beschriebenen Komponenten vereinigt werden könnten.

**[0062]** Die Figur 9 zeigt schematisch die Struktur eines Filamentbündels 110 bevor es in die Verwirbelungsdüse 105 bzw. 106 einläuft. Das Bündel umfasst eine Mehrzahl (vorzugsweise zwischen 20 und 200) einzelner Filamente 131, welche jedes für sich in der Bewegungsrichtung ausgestreckt ist, sodass das Bündel keine wesentliche Verschlingungen beinhaltet. Dieser Zustand kann durch das Verstrecken oberhalb der Verwirbelungsdüse erreicht werden, wie schon anhand der Figuren 1 bis 4 erklärt wurde.

**[0063]** Das Verwirbeln in einer Düse 105 bzw. 106 erzeugt Verflechtungen V, die in Fig. 10 schematisch abgebildet sind. Zwischen diesen Verflechtungen V bilden die einzelnen Filamente "offene Stellen" S. Die einzelnen offenen Stellen S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> usw. sind in Figur 10 für die Visualisierung "aufgebauscht" gezeigt. Die Filamente könnten sich in diesem Zustand befinden, wenn auf das Bündel keine Zugkraft in der Längsrichtung ausgeübt würde. Im Betrieb des Texturiergerätes wird aber das Bündel stromabwärts von der Verwirbelungsdüse eigentlich unter Zugspannung stehen, weil es von der Förderluft in Richtung der Texturierkammer weitergezogen wird. Die einzelnen Filamente werden trotzdem nicht mehr alle ausgestreckt nebeneinander laufen, weil in jeder offenen Stelle S gewisse Filamente durch das Verwirbeln (d.h. durch die Schlingenbildung, welche letztendlich die Verflechtungen V gebildet haben) effektiv "verkürzt" worden sind, während andere Filamente (an der gleichen Stelle S) im Vergleich noch relativ "lang" sind, weil die in den Verflechtungen eingebundenen Teilstrecken dieser Filamente relativ kurz sind

**[0064]** Die "kurzeren" Filamente in jeder offenen Stelle S<sub>1</sub> bzw. S<sub>2</sub> bzw. S<sub>3</sub> usw. werden durch die Zugspannung ausgestreckt, während die "längeren" Filamente "Bogen" oder sogar weitere Verschlingungen bilden können, sofern sie Luftturbulenzen ausgesetzt sind. Die Wirkung ist weitgehend zufallsbedingt. Es kann daher nicht angenommen werden, dass ein Filament, das an einer Stelle (z.B. S<sub>1</sub>) verkürzt wurde, auch an der nächsten (oder in irgendeinen anderen) Stelle ebenfalls verkürzt wird. Die Wirkung ist aber insofern reproduzierbar, als mittels dem Steuern von bekannten Betriebsparametern (siehe die in der Einleitung aufgeführten Literatur) Durchschnittswerte über vorbestimmte Längeneinheiten des Bündels eingehalten werden können.

**[0065]** Aus dieser Beschreibung wird klar, dass die "Festigkeit" einer Verflechtung V von der Länge und von der "Intensität" der Schlingenbildung abhängt, die zu ihrer Entstehung geführt hat. Lockere Verflechtungen werden sich auch unter schwächeren Zugspannungen wieder auflösen. Zuerst lösen sich die schwach eingebundenen "kürzeren" Filamente aus dem "Knäuel", womit die Verflechtung noch lockerer wird. Die Zugspannung wirkt daher sukzessiv auch auf die längeren Filamente, sodass sie auch aus der sich auflösenden Verflechtung

schlüpfen. Feste, als "Knoten" bezeichnete Verflechtungen sind in dem Sinne zunehmend unauflösbar, als zunehmende Zugspannung zu einer noch stärkeren Einbindung praktisch aller eingeschnürten Filamententeile führt, da dadurch die Reibung zwischen den Fibrillen erhöht wird. Wenn die Zugspannung noch weiter erhöht wird, beginnen dann einzelne, stärker belastete Filamente zu brechen, ohne dass die Verflechtung aufgelöst werden kann. Zwischen diesen Grenzbereichen ("Auflösung" bzw. Verknotung") können verschiedene Zwischenstufen erzielt werden, insbesondere durch das Steuern des Luftdruckes und der zugeführten Luftmenge pro Zeiteinheit und Temperatur. Diese Betriebsparameter müssen im Verhältnis zur vorgesehenen, durch die Förderluft erzeugten Zugspannung gewählt werden.

**[0066]** Die Verflechtungen sollen gemäss dieser Erfindung derart fest sein, dass sie höchstens zum Teil durch die Zugkraft wieder aufgelöst werden können, bevor die verflochtene Stelle in die Texturierkammer einläuft. Jedes Bündel enthält daher noch solche Verflechtungen, wenn es in der Texturierkammer zur Pfropfenbildung gestaucht wird. Die entsprechende Wirkung soll nun anhand der Figur 11 erklärt werden. In dieser Figur wurde angenommen, dass drei Filamentbündel B1, B2 und B3 nebeneinander in der Texturierkammer liegen und gemeinsam einen Pfropfen bilden, welcher sich in diesem Beispiel von "oben nach unten" durch die Kammer bewegt. Die eigentliche Bewegungsrichtung im Raum ist an und für sich nicht wichtig, da die Schwerkraft keine wesentliche Rolle spielt.

**[0067]** Das optimale Texturieren erfordert die Bildung von "Einknickungen" in den einzelnen Filamenten. Um die vorerwähnte dreidimensionale Texturierung zu erzielen, sollten die Einknickungen nicht regelmässig sondern willkürlich in verschiedenen Richtungen entstehen (random effect). Die Wirkung ist dem Fachmann allgemein bekannt und wird hier nicht näher beschrieben. Sie ist aus der in der Einleitung aufgeführten Literatur entnehmbar. Aus Fig. 11 wird klar, dass die für das Texturieren erforderliche Wirkung in und an den Stellen V durch die bleibende Verflechtung verunmöglicht ist. In den offenen Stellen S hingegen nicht, vorausgesetzt, es bleiben zwischen benachbarten Verflechtungen V Filamentstrecken ausreichender Länge, um die Bildung der erforderlichen Einknickungen zu ermöglichen. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, wird zwischen einander folgenden Verflechtungen V in jedem Bündel ein "Mikropfropfen" MP (nur zwei davon gekennzeichnet) gebildet. Um die Bildung eines solchen Pfropfens zu ermöglichen, sollten die Verflechtungen nicht mehr als ein Drittel der Filamentlänge (für jede beliebige Längeneinheit, z.B. pro meter) ausmachen. Vorzugsweise stellen die Verflechtungen insgesamt nicht mehr als ein Sechstel der Filamentlänge dar.

**[0068]** Die bisherige Erfahrung deutet darauf hin, dass die einzelnen Bündel B1, B2, B3 geordnet nebeneinander in der Texturierkammer liegen, d.h. wenn die Kammer im Querschnitt betrachtet wird (keine Darstel-

lung), kommen die Bündel in jeweilige Segmente zu liegen, ohne von einem Segment in ein benachbartes Segment zu verschieben. Jedes Bündel B1, B2, B3 bildet somit ein "Teilpfropfen". Es ist aber nicht so, dass nach dem Texturieren sich diese Teilpfropfen wieder leicht trennen lassen, weil eine "Vermischung" von einzelnen Filamenten an den Berührungsstellen zwischen den Teilpfropfen stattfindet, d.h. die Schlingen von einzelner Filamente des einen Bündels drängen zwischen die Schlingen der benachbarten Bündel. Die Teilpfropfen bilden somit zusammen einen Pfropfen, welcher nach dem Texturieren zur Bildung je eines Fadens aufgelöst werden kann. Wie schon anhand der Figur 1 beschrieben wurde, kann dieser Faden "kompaktiert" werden (Kasten 108), wozu verschiedene Mittel bekannt sind. Dadurch kann der Charakter (z.B. die Bauschigkeit) des Fadens beeinflusst werden, aber auch seine Laufeigenschaften (z.B. an fadenführenden Elementen in der Weiterverarbeitung).

**[0069]** Dieser Faden ist eigentlich schon ein "Mehrkomponentengarn" in dem Sinne, als einzelne Bündeln zu einem (mehr oder weniger kompakt bzw. kohärent) zusammenhängenden Faden vereinigt worden sind. Durch das Steuern der Schlingenbildung vor bzw. während des Texturierens ist es möglich, "Effekte" zu erzielen, die je nach den verschiedenen Eigenschaften (z.B. Farbe der Filamente) der Bündel B1, B2, B3 gesteigert werden können. Der Effekt kann aber z.B. auch dadurch beeinflusst werden, dass die Menge der Förderluft bzw. die Liefergeschwindigkeit für jedes Bündel individuell gewählt wird.

**[0070]** Wie die Figur 8 zeigt, ist es aber auch möglich, noch weitere Effekte dadurch zu erzielen, dass zwei (oder mehr) texturierte Fäden miteinander durch ein Kompaktiermittel 109 verbunden werden. Ein solches Mehrkomponentengarn umfasst nicht nur Komponenten aus gemeinsam texturierten Bündeln sondern auch Komponenten aus individuell texturierten oder nichttexturierten Fäden.

**[0071]** Die Erfindung ist nicht auf diese ersten Beispiele eingeschränkt. Figur 12 zeigt eine mit zwei jedoch nicht auf zwei Filamentbündelbahnen eingeschränkte Variante, die für jedes Filamentbündel (nicht gezeigt) eine eigene Texturierdüse 120 vorsieht (eine solche Variante ist ebenfalls in EP-A-874 072 erläutert worden). Die Düse 120 umfasst eine Texturierkammer 121, einen Förderkanal 122 und Luftzufuhrleitungen 123, 124. An bzw. in jedem Kanal 122 ist eine Verwirbelungsdüse 105 mit eigener Luftzufuhr 107 (vgl Fig. 7) vorgesehen. Die Düse 105 erzeugt (wie im Beispiel nach Figur 7) Verflechtungen V (Fig. 10), die sich nicht texturieren lassen und daher einen gewissen "Effekt" darstellen, was aber kaum kommerziell interessant ist. Viel interessanter ist die Wirkung, die durch das Miteinanderverbinden mehrerer solchen Fäden erzielt werden kann, d.h. die Kombination mehrerer solchen Fäden zu einem Mehrkomponentengarn. Dieser Schritt kann mittels eines Verbindungsgerätes 125, z.B. einer Verwirbelung, durchge-

führt werden. Die Kombination der beiden Texturierdüsen mit dem Gerät 125 ist als Modul 2 bezeichnet, wobei die individuelle Texturierung in diesem Fall kennzeichnend ist.

**[0072]** Damit ist es aber auch klar, dass sehr viele Variationsmöglichkeiten offenstehen, wovon nur einzelne Beispiele in den Figuren 13, 14 und 15 angedeutet sind. Die Figur 13 zeigt zwei Module X bzw. Y, die je ein texturiertes Garn erzeugen. Modul X kann als Modul 1 oder Modul 2 und Modul Y kann ebenfalls als Modul 1 oder Modul 2 ausgebildet werden. Die aus den Modulen X und Y austretenden Zwischenprodukte werden in einer gemeinsamen Kompaktierung 126 miteinander verbunden.

**[0073]** Die Figur 14 zeigt das gleiche Modul X (als Modul 1 oder 2 ausgebildet) und das gleiche Kompaktierungsmittel 126, diesmal in Kombination mit einer einzelnen Texturierdüse 127, z.B. einer Düse 120 (Fig. 12) mit eigener Verwirbelung 105. Die Verwendung der Verwirbelung 105 in der Düse 127 ist in diesem Fall nicht erfindungswesentlich, wenn eine Verwirbelung im Modul X vorhanden ist. Andererseits ist die Verwirbelung im Modul X nicht erfindungswesentlich, wenn in der Düse 127 verwirbelt wird. Mit anderen Worten, die Erfindung ist auch dann verwirklicht, wenn nur an einem "Ort" im Gesamtverfahren vorbehandelt wird. Die Figur 15 zeigt schliesslich auch das Modul X und die Kompaktierung 126 zusammen mit einer Garnzufuhr ab einer Spule 128, d.h. in diesem Fall wird ein nicht vorbehandeltes Garn als Komponente mitgeliefert und in das Endprodukt eingebunden.

**[0074]** Die von der Erfindung vorgesehene Vorbehandlung soll stellenweise eine bleibende Veränderung der Bündelstruktur bewirken, diese muss aber nicht mittels Verwirbeln erzeugten Verflechtungen zustande kommen. Alternative sind

- "Verschweissen" durch das stellenweises Verschmelzen der bzw. einiger Filamente eines Bündels.
- Verkleben durch das stellenweise Anbringen eines Klebemittels am Bündel.

**[0075]** Das "Klebemittel" könnte derart gewählt werden, dass es nur eine vorübergehende Wirkung erzielt, vorausgesetzt, diese Wirkung bleibt bis zum Texturieren erhalten. Es könnte unter Umständen sogar Wasser als "Klebemittel" verwendet werden, wobei das Wasser in der Texturierkammer allmählich verdampft, das Texturierverfahren aber dabei stellenweise beeinflusst wird.

**[0076]** Das Verschweissen erfolgt z.B. durch die diskontinuierliche Erzeugung von Wärme im bzw. an dem zu behandelnden Bündel. Solche Wärme kann z.B. mittels Mikrowellen erzeugt werden, wobei "Wellenpulse" erzeugt werden können, um die Diskontinuität der Vorbehandlung zu gewährleisten. Die Frequenz und/oder die Pulsintervalle der Mikrowellen können verändert

werden, sowohl um verschiedene Effekte zu erzielen als auch um verschiedene Materialien behandeln zu können.

**[0077]** Wenn das Verwirbeln zur Vorbehandlung eingesetzt werden soll, kann die Verwirbelung durch eine separat gebildete, am Texturierapparat angebrachte Verwirbelungsdüse erzielt werden. In der bevorzugten Anordnung wird die Verwirbelungsdüse im Texturierapparat eingebaut, z.B. mittels mindestens einer zusätzlichen Luftzufuhröffnung in die Einlaufpartie des Förderkanals. Die Förderluft und die Verwirbelungsluft stammen vorzugsweise aus der gleichen Quelle und sind vor dem jeweiligen Eintritt in den Förderkanal ungefähr gleich klimatisiert (Vorwärmung). Diese Merkmale sind aber nicht erfindungswesentlich.

**[0078]** Die Strukturveränderung wirkt derart, dass das nachfolgende Texturieren beeinflusst, allenfalls (wie anhand der Figur 11 erklärt wurde) stellenweise verhindert wird.

**[0079]** Es ist nicht gemäss dieser Erfindung vorgesehen, die Bündelstruktur kontinuierlich zu verändern, so dass die Wirkung des Texturierens über die ganze Länge des Produktes, gegenüber der Wirkung auf eine Vorlage ohne Vorbehandlung, geändert wird.

**[0080]** Vielmehr soll das Texturieren über den grössten Teil der Bündellänge im wesentlichen seine normale Wirkung erzeugen, wobei diskontinuierlich (an diskreten Stellen) das Texturieren durch die Vorbehandlung beeinflusst wird.

**[0081]** Eine mögliche Wirkung der Vorbehandlung ist das "Kompaktieren" im Sinne einer Verminderung der Fähigkeit der einzelnen Filamente eines Multifilamentbündels sich mit den einzelnen Filamente eines anderen Multifilamentbündels zu "vermischen". Auf diese Weise ist es möglich Mehrkomponentengarne herzustellen, wobei die Komponenten individuelle, von Menschen noch wahrnehmbare Charakteren aufweisen, wo andernfalls eher ein eintöniger bzw. verschwommener Effekt erzielt würde. Solche Wirkungen sind insbesondere dann von Nutzen, wenn der zu erzielende Effekt ein optischer Effekt ist. Die Erfindung ist daher insbesondere zur Verwendung vorgesehen, wo die Komponenten verschiedene Farben aufweisen bzw. vorgängig verschieden färbbar sind.

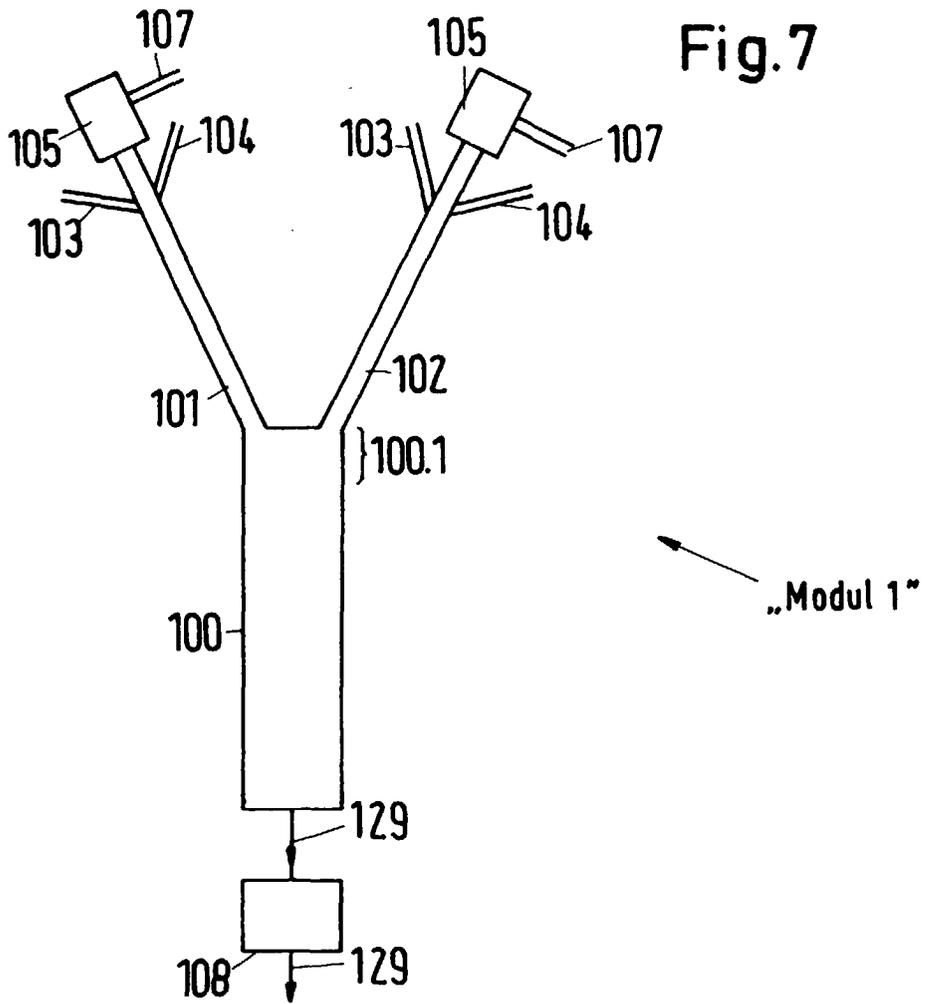
**[0082]** Die Erfindung kann mit einem Vorkompaktieren z.B. an der Position 3 in den Figuren 1 und 4 kombiniert werden. Dadurch können mehrere Filamentbündel voneinander getrennt gehalten werden, bis sie an einer Stelle ankommen, wo die Kombination erwünscht ist. Es ist aber auch möglich, "Fraktionen" im Sinne der US-PS-5,804,115 vor dem Vorbehandeln bzw. dem Texturieren zu bilden, d.h. einzelne Bündel stromaufwärts vom Verwirbelungsapparat zusammenzubringen, so dass auch vor dem Vorbehandeln (und daher auch vor dem Texturieren) ein gewisser Effekt erzielt wird.

**Patentansprüche**

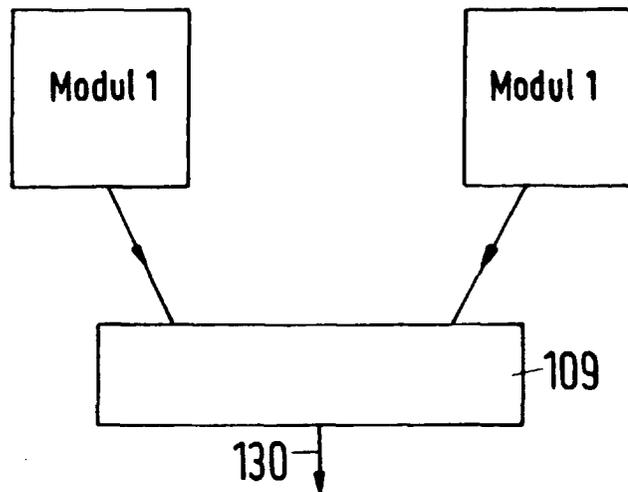
1. Verfahren, wobei zumindest ein Filamentbündel texturiert wird, gekennzeichnet durch eine Vorbehandlung des Bündels, die stellenweise eine bleibende Veränderung der Bündelstruktur bewirkt 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Pfpfenbildung beim Texturieren. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Filamentbündeln durch das Texturieren miteinander vermischt bzw. kombiniert werden, um zusammen einen texturierten Faden zu bilden, z.B. dadurch, dass das Texturieren in einer gemeinsamen Düse stattfindet. 15
4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Bündel einen Teilpfropfen bildet und aus den kombinierten Teilpfropfen ein Faden gewonnen werden kann. 20
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die miteinander vermischten Fäden nach dem Texturieren kompaktiert werden, z.B. mittels Verwirbeln. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der texturierte Faden direkt an eine Verbindungsstelle weitergeleitet wird, wo er mit einer weiteren Komponente verbunden wird, um dadurch ein Mehrkomponentengarn zu bilden. 30
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorbehandlung das Verwirbeln, das Verschmelzen oder das Verkleben umfasst. 35
8. Vorrichtung zum Texturieren eines Filamentbündels gekennzeichnet durch Mittel zum Durchführen einer Vorbehandlung, die stellenweise eine bleibende Veränderung der Bündelstruktur bewirkt. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Texturieren in einer Texturierkammer erfolgt. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorbehandlung mittels Verwirbeln, Verschmelzen oder Verkleben erfolgt. 50
11. Vorrichtung zum Texturieren eines Filamentbündels gekennzeichnet durch Verwirbelungsmittel zum derartigen Erzeugen von diskreten Verflechtungen im Filamentbündel, dass diese Verflechtungen beim Ausführen des Texturierens noch vorhanden sind. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verwirbeln an einem derartigen Ort im Fadenlauf durchgeführt wird, dass die verflochtenen Stellen direkt in den Texturierschritt weiterbefördert werden.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verwirbeln an bzw. in einem Förderkanal erfolgt, der zu einer Texturierkammer führt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Texturierkammer zum Bilden eines Pfpfens ausgeführt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Verwirbeln an bzw. in einer Einlaufpartie des Kanals erfolgt, wobei im Kanal stromabwärts vom Verwirbelungsort ein Flüssigkeitsstrom (vorzugsweise ein Luftstrom) erzeugt wird, um das Bündel in den Kanal einzuziehen und in die Kammer zu fördern.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Verwirbeln mittels eines Luftstroms (oder mehrerer Luftströme) bewerkstelligt wird.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwirbelungsluft vorgewärmt wird, sodass sie auf die Filamente eines vorgewärmten Filamentbündels keine Abschreckwirkung erzeugt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17 dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Filamentbündel gemeinsam texturiert werden.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als ein Bündel bzw. alle der gemeinsam texturierten Filamentbündel mittels Verwirbeln vorbehandelt werden.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Verflechtungen pro (beliebiger) Längeneinheit des Bündels derart gewählt wird, dass zwischen den Verflechtungen derartige "offene Stellen" vorhanden sind, dass Verbindungen zwischen Komponenten eines Mehrkomponentengarnes ermöglicht werden, wovon das texturierte Bündel (bzw. der daraus entstehende Faden) eine Komponente oder eine Teilkomponente (eine "Fraktion" bzw. "Bruchteil") bildet.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der von Verflechtungen besetzten Länge des Bündels auf einen Drittel (pro beliebige Längeneinheit) beschränkt ist.

22. Verfahren zur Erzeugung eines mehrfarbigen Garnes aus anders anfärbenden oder unterschiedlich farbigen Teilfäden, wobei die Teilfäden individuell in eine Texturierdüse geführt, gemeinsam texturiert und anschliessend zusammengefasst einer Kollektivkompaktierung unterzogen werden, bevor sie gemeinsam als Garn einer Aufspulung zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Fäden vor dem Texturieren individuell einer Vorbehandlung unterzogen werden. 5  
10
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorbehandlung separat pro Teilfaden vor der Texturierung durchgeführt wird. 15
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Vorbehandlung wahlweise mittels einer Verwirbelungskompaktierung und/oder einer Verschmelzung und/oder einer Verklebung durchgeführt wird. 20
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass anstelle der Differenz und der unterschiedlichen Anfärbbarkeit auch andere wünschbare "Effekte" in bezug auf Garnstrukturen und Erscheinungsbild des Garnes, durch Kombinieren von Teilfäden erhalten werden, welche sich durch mindestens eines der folgenden Merkmale zusätzlich unterscheiden 25  
30
- Titer
  - Anzahl Fibrillen im Filamentbündel
  - Polymer Typ
  - Querschnitt der Fibrillen 35
  - Additive in den Fibrillenbündeln
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorbehandlung durch Verwirbeln bewirkt und eine Veränderung eines Farbeffektes des fertigen Garnes durch Variation mindestens eines der folgenden Parameter beim Vorbehandeln erzielt wird, nämlich: 40
- des Druckes (bar) 45
  - der Luftmenge (kg/h)
  - der Temperatur (°C)
- oder andersfarbigen Teilfäden. 50
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Vorbehandlung Vorkompaktiermittel (3, Fig. 1 bzw. Fig. 3) pro Teilfaden vorgesehen ist. 55





**Fig.8**



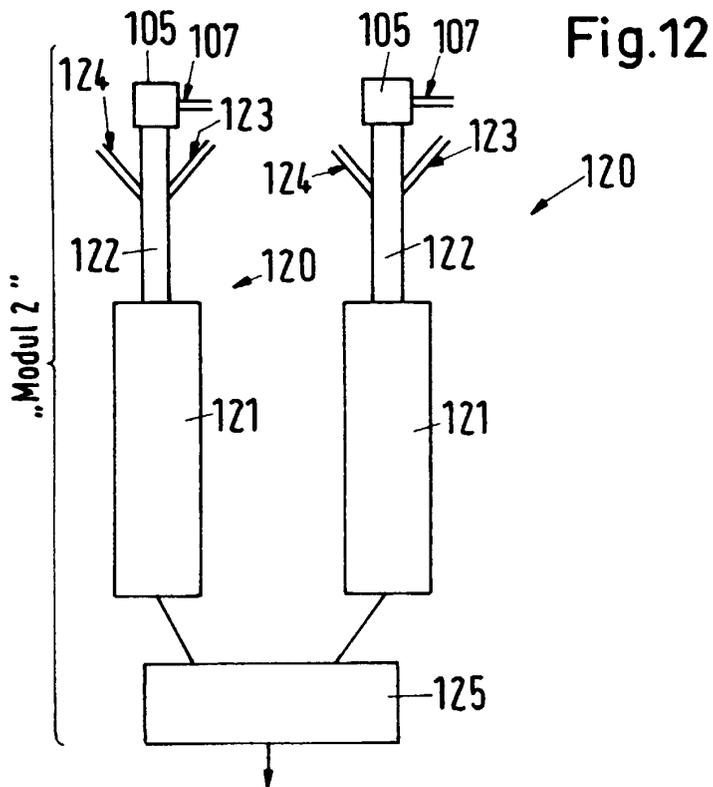
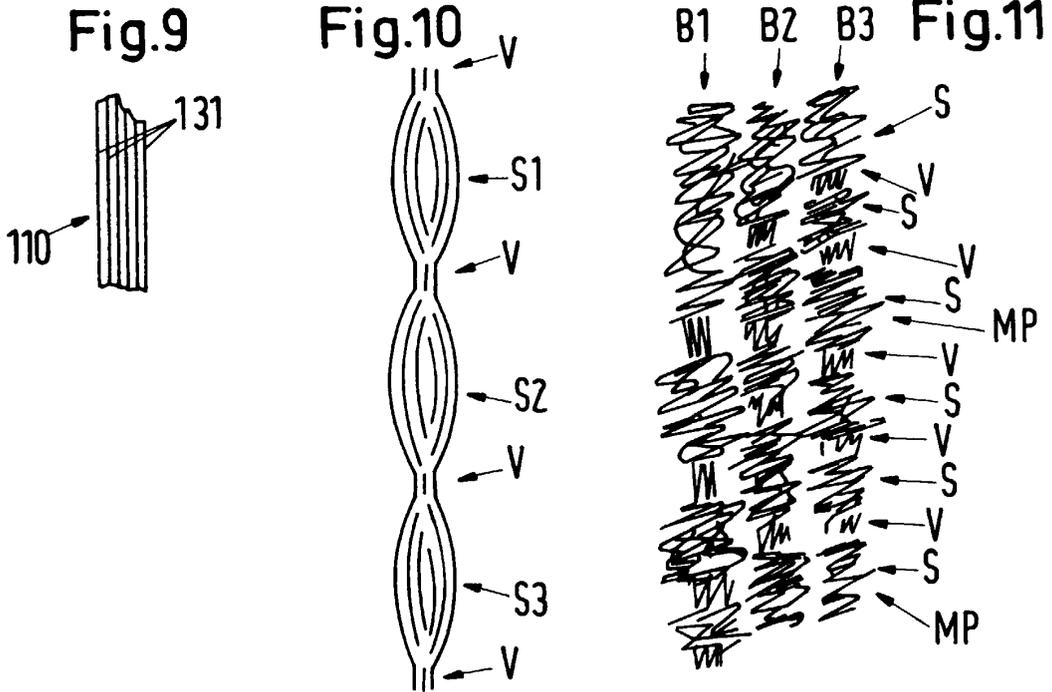


Fig.13

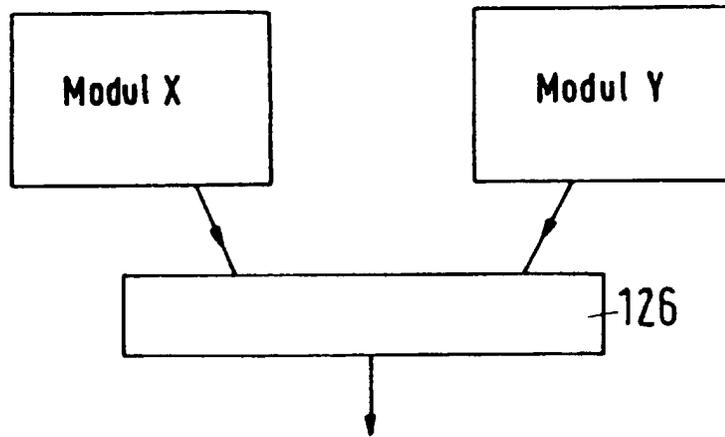


Fig.14

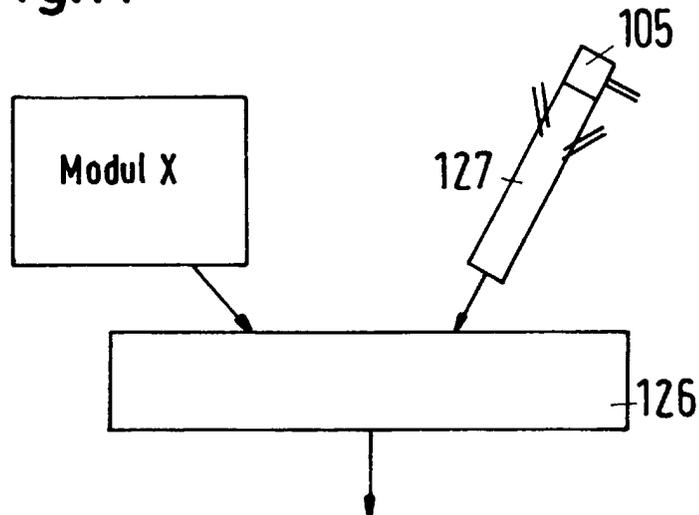


Fig.15

