



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 146 151 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.10.2001 Patentblatt 2001/42**

(51) Int Cl.7: **D01D 5/092, D02G 1/12**

(21) Anmeldenummer: **01107822.7**

(22) Anmeldetag: **06.04.2001**

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

- **Bäcker, Frank**  
**42697 Solingen (DE)**
- **Gross, Hans-Rochus**  
**51467 Bergisch-Gladbach (DE)**

(30) Priorität: **11.04.2000 DE 10017916**

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte**  
**Kahlhöfer Neumann Heilein**  
**Karlstrasse 76**  
**40210 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **Barmag AG**  
**42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Maranca, Mario**  
**44229 Dortmund (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen und Kräuseln eines multifilen Fadens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spinnen und Kräuseln eines multifilen Fadens aus einer thermoplastischen Schmelze. Hierbei wird die Schmelze zu einem Filamentbündel extrudiert.

Das Filamentbündel wird erfindungsgemäß vor der Kräuselung in mehrere Teilbündel aufgeteilt. Jedes Teilbündel wird separat gekräuselt und nach dem Kräuseln zu dem multifilen Faden zusammengeführt. Der Faden wird sodann zu einer Spule aufgewickelt.

**EP 1 146 151 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spinnen und Kräuseln eines multifilen Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

**[0002]** Zur Herstellung eines gekräuselten Fadens ist es bekannt, ein aus einer Vielzahl von strangförmigen Filamenten bestehendes Filamentbündel mittels einer Spinnvorrichtung aus einer thermoplastischen Schmelze zu extrudieren. Das Filamentbündel wird nach einer Abkühlung mittels einer Kräuseleinrichtung gekräuselt. Hierbei werden die einzelnen Filamente des Filamentbündels zu Schlingen und Bögen verformt, so daß der aus dem Filamentbündel gebildete Faden eine Kräuselung aufweist. Um eine derartige Formänderung der Filamente des Filamentbündels zu erreichen, läßt sich die Kräuseleinrichtung beispielsweise als eine Texturierdüse ausbilden, in welcher das Filamentbündel mittels eines Fördermediums zu einem Fadenstopfen aufgestaut wird. Bei Auftreffen des Filamentbündels auf den Fadenstopfen entstehen somit die gewünschten Schlingen und Bögen der Einzelfilamente. Um eine möglichst stabile Kräuselung zu erreichen, wird das Filamentbündel dabei durch ein heißes Fördermedium gerührt und gleichzeitig erwärmt, so daß eine plastische Formänderung in den einzelnen Filamenten des Filamentbündels stattfinden kann. Nach Abkühlung des Fadenstopfens wird dieser durch Abziehen in einen gekräuselten Faden überführt, der anschließend auf eine Spule aufgewickelt wird.

**[0003]** Die Kräuselung des Fadens wird in ihrer Intensität und Stabilität hierbei maßgeblich durch die Formänderung der einzelnen Filamente, d.h. bei Verwendung einer Texturierdüse, durch die Stopfenbildung und durch die thermische Behandlung des Fadenstopfens beeinflusst. Somit sind neben der Temperatur und dem Druck des Fördermittels auch die Verweilzeit des Fadenstopfens während der thermischen Behandlung Parameter, die das Kräuselungsergebnis maßgeblich beeinflussen.

**[0004]** So sind beispielsweise aus der DE 196 13 177 ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei welchen die Filamente des zu einem Fadenstopfen geführten Filamentbündels vor Auflösung zu dem gekräuselten Faden durch eine extrem lange Kühlstrecke geführt werden. Hierbei besteht jedoch grundsätzlich das Problem, daß bei einer höheren Anzahl von einzelnen Filamenten innerhalb des Filamentbündels eine gleichmäßige Behandlung sowohl bei der Bildung der Schlingen und Bögen als auch bei der Erwärmung und Abkühlung aller Filamente des Filamentbündels nicht gewährleistet ist.

**[0005]** Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spinnen und Kräuseln eines multifilen Fadens zu schaffen, die die Herstellung eines qualitativ hochwertigen gekräuselten Fa-

dens mit stabiler und gleichmäßiger Kräuselung der Filamente ermöglichen.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Filamentbündel vor dem Kräuseln in mehrere Teilbündel geteilt wird, daß jedes Teilbündel separat gekräuselt wird und daß die Teilbündel nach dem Kräuseln zu dem Faden zusammengeführt werden.

**[0007]** Die Erfindung wurde auch nicht durch die bekannten Verfahren und Vorrichtungen aus der EP 0 861 931 und EP 0 784 109 nahegelegt, da die bekannten Verfahren und Vorrichtungen ausschließlich die Herstellung eines Verbundfadens aus mehreren Teilfäden betrifft. Jeder der Teilfäden ist in seinem Polymer, seiner Farbe und/oder in seiner Behandlung unterschiedlich. Dabei wird jeder Teilfaden jeweils aus einem Filamentbündel gebildet. Jedes Filamentbündel erhält eine individuelle Behandlung. Demgegenüber sind das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung darauf ausgerichtet, einen Faden aus einem Filamentbündel einer einfarbigen Polymerschmelze herzustellen. Dabei zeichnet sich die Erfindung besonders dadurch aus, daß der gekräuselte Faden eine hohe Einkräuselung erhält, die gegenüber herkömmlich gekräuselten Fäden um mindestens 10 % erhöht ist. Durch die Aufteilung des Filamentbündels in mehrere Teilbündel werden die einzelnen Filamente beim Kräuseln besonders intensiv behandelt. Die hohe Einkräuselung bewirkt eine besonders große Bauschigkeit des Fadens, die sich insbesondere bei Garnen zur Herstellung von Teppichen auszeichnet.

**[0008]** Um eine gleichmäßige Behandlung aller einzelnen Filamente des Filamentbündels zu gewährleisten, wird die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 2 bevorzugt verwendet. Hierbei ist die Anzahl der Filamente jedes Teilbündels im wesentlichen gleich und jedes Teilbündel wird unter im wesentlichen gleichen Bedingungen gekräuselt.

**[0009]** Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher zur Kräuselung eine Texturierdüse eingesetzt wird, zeichnet sich besonders dadurch aus, daß die Verweilzeit zur Behandlung des Fadenstopfens wesentlich erhöht wird, ohne die Spinnengeschwindigkeit zu reduzieren.

**[0010]** Insbesondere beim Abkühlen der Fadenstopfen läßt sich damit selbst bei kurzer Kühlstrecke eine intensive Abkühlung erreichen, die bei Auflösung des Fadenstopfens eine hinreichend niedrige Temperatur der Einzelfilamente gewährleistet. Damit bleiben die in den Einzelfilamenten eingepprägten Schlingen und Bögen auch bei sehr hohen Abzugsgeschwindigkeiten erhalten.

**[0011]** Bei der Herstellung des gekräuselten Fadens besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Teilbündel nach dem Abkühlen und vor dem Kräuseln zumindest in einer Stufe vorzubehandeln. Die Vorbehandlung läßt sich beispielsweise durch eine Verwirbelung oder eine Falschdrehung an den Teilbündeln ausführen. Wesent-

lich hierbei ist jedoch, daß jedes Teilbündel unter gleichen Bedingungen vorbehandelt wird.

**[0012]** Ebenfalls könnten die Teilbündel nach dem Kräuseln und vor dem Zusammenführen zumindest eine Nachbehandlung erhalten. Auch hierbei wird die Nachbehandlung unter gleichen Bedingungen ausgeführt, so daß die Filamentstränge des gekräuselten Fadens im wesentlichen gleiche Eigenschaften aufweisen.

**[0013]** Die Teilung des Filamentbündels kann sowohl nach dem Abkühlen des Filamentbündels als auch vor dem Abkühlen des Filamentbündels erfolgen. Im letzteren Fall wird die Trennung des Filamentbündels durch eine Teilung innerhalb der Spinnöse erreicht. Zur Teilung der Spinnöse könnten jedoch auch zwei unmittelbar nebeneinander angeordnete Spinnösen vorgesehen sein, die jeweils mit einer Schmelze eines Polymers versorgt werden.

**[0014]** Um die einzelnen Filamente der Teilbündel nach der Kräuselung zu dem gekräuselten Faden zusammenzuführen, wird gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Teilbündel durch eine Verwirbelung zu dem Faden zusammenzuführen. Damit wird gleichzeitig ein hoher Fadenschluß erreicht.

**[0015]** Zur Durchführung des Verfahrens wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 10 vorgeschlagen. Dabei wird die Teilung des Filamentbündels in mehrere Teilbündel durch ein Trennmittel vorgenommen, das im Fadenlauf vor der Kräuseleinrichtung angeordnet ist. Die Kräuseleinrichtung besteht aus mehreren gleichen Texturierungsmitteln, wobei jedem Teilbündel einer der Texturierungsmittel zugeordnet ist. Um die Teilbündel zu dem gekräuselten Faden zusammenzuführen, ist zwischen der Kräuseleinrichtung und der Aufwickleinrichtung ein Verbundmittel vorgesehen.

**[0016]** Das Trennmittel kann durch mehrere Fadenführer gebildet sein, welche innerhalb der Kühleinrichtung oder zwischen der Kühleinrichtung und der Kräuseleinrichtung angeordnet sind. Es ist jedoch auch möglich, das Trennmittel durch eine Düsenteilung zu bilden, welche innerhalb der Spinnöse ausgebildet ist.

**[0017]** Als Texturierungsmittel werden bevorzugt Texturierungsdüsen verwendet, bei welchen das Teilbündel über einen Förderkanal zu einer Stauchkammer geführt wird, in welcher die Filamente zu einem Fadenstopfen aufgestaucht werden. Durch die Teilung des Filamentbündels wird dabei erreicht, daß aufgrund der verringerten Anzahl der einzelnen Filamente ein höherer Grad an Schlingen- und Bögenbildung innerhalb des Fadenstopfens erreichbar ist.

**[0018]** Da zur Bildung des Fadenstopfens vorzugsweise heiße Fördermedien in der Texturierungsdüse eingesetzt werden, können die Fadenstopfen zur Abkühlung am Umfang einer Kühltrommel geführt werden. Derartige Kühltrommeln weisen einen radialen Kühlluftstrom auf, der den am Umfang der Kühltrommel anliegenden Fadenstopfen zur Abkühlung durchdringt. Damit wird

bis zur Erreichung des Auflösepunktes eine gleichmäßige und intensive Abkühlung aller am Umfang der Kühltrommel parallel verlaufenden Fadenstopfen erreicht.

**[0019]** Als Verbundmittel wird vorzugsweise eine Verwirbelungsdüse verwendet, welche die Teilbündel gemeinsam in einen Fadenkanal führt, welcher mit einem Luftstrahl derart beaufschlagt ist, daß die einzelnen Filamente der Teilbündel sich miteinander verschlingen.

**[0020]** Die Erfindung ist weder auf die einzelnen Behandlungsschritte noch auf die genannten Behandlungsmittel beschränkt, da wesentlich für das Verfahren die Teilung sowie die Gleichbehandlung beim Kräuseln der Teilbündel sowie das Zusammenführen aller Filamente zur einem Faden ist.

**[0021]** Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher beschrieben, außerdem werden weitere Vorteile genannt.

**[0022]** Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0023]** In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt. Die Vorrichtung weist eine Spinnöse 1 auf, die über eine Schmelzezuführung 2 mit einem Schmelzeerzeuger, beispielsweise einer Pumpe oder einem Extruder (hier nicht dargestellt), verbunden ist. Die Spinnöse 1 besitzt auf der Unterseite zumindest eine Spinnöse 3. Die Spinnöse 3 besitzt eine Vielzahl von Düsenbohrungen, durch welche die der Spinnöse 1 zugeführte Schmelze unter Druck zu einer Vielzahl von einzelnen Filamenten eines Filamentbündels 5 extrudiert werden. Unterhalb der Spinnöse 1 ist eine Kühleinrichtung 4 vorgesehen, durch welche das Filamentbündel 5 geführt wird, so daß die mit annähernd Schmelzetemperatur austretenden Filamentstränge abgekühlt werden. Die Kühleinrichtung 4 ist hierbei beispielhaft als eine Querstromanblasung dargestellt, bei welcher eine Kühlluft im wesentlichen quer auf das Filamentbündel 5 geblasen wird.

**[0024]** Im Auslaßbereich der Kühleinrichtung 4 ist ein Trennmittel 6 angeordnet. Das Trennmittel 6 besitzt zwei Fadenführer 20.1 und 20.2, durch welche das Filamentbündel 5 in zwei im wesentlichen gleich große Teilbündel 7.1 und 7.2 geteilt wird.

**[0025]** Unterhalb der Kühleinrichtung 4 ist eine Kräuseleinrichtung 8 vorgesehen. Die Kräuseleinrichtung 8 weist zwei Texturierungsmittel auf, die als eine Texturierungsdüse 9 mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Förderkanälen 10.1 und 10.2 sowie zwei parallel nebeneinander ausgebildeten Stauchkammern 11.1 und 11.2 ausgebildet ist. In den Förderkanälen 10.1 und 10.2 wird

von außen ein Fördermedium unter Druck mit hoher Geschwindigkeit eingeleitet, so daß an den jeweils in dem Förderkanal 10 geführten Teilbündel 7 eine Zugkraft in Fadenaufrichtung wirkt. Die Stauchkammern 11.1 und 11.2 sind außerhalb der Texturierdüse 9 durch konzentrisch angesetzte Rohrstücke 27.1 und 27.2 zur Führung der Fadenstopfen 12.1 und 12.2 verlängert.

**[0026]** Der Kräuseleinrichtung 8 ist ein Verbundmittel 13 nachgeordnet. Das Verbundmittel 13 ist bei dem Ausführungsbeispiel als eine Verwirbelungsdüse 14 ausgebildet. Die Verwirbelungsdüse 14 besitzt einen Fadenkanal 15, in welchem die Teilbündel 7.1 und 7.2 gemeinsam geführt werden. In dem Fadenkanal 15 wird ein Druckluftstrahl im wesentlichen quer zur Fadenaufrichtung der Teilbündel eingeleitet, so daß innerhalb des Fadenkanals 15 eine intensive Verwirbelung der einzelnen Filamente der Teilbündel 7.1 und 7.2 stattfindet. Auf der Auslaßseite des Verbundmittels 13 wird der durch die Teilbündel 7.1 und 7.2 gebildete Faden 16 von einer Aufwickleinrichtung 17 abgezogen. In der Aufwickleinrichtung 17 wird der gekräuselte Faden 16 zu einer Spule 18 aufgespult.

**[0027]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird eine thermoplastische Schmelze durch die Schmelzezuführung 2 der Spinnrichtung 1 zugeführt. Die Schmelze besteht aus einem Polymer, beispielsweise aus einem Polyester, einem Polyamid oder einem Polypropylene. Dabei können der Schmelze Komponenten beigemischt sein, um beispielsweise einen einfarbigen Faden herzustellen. Die Schmelze wird über die Spinddüse 3 unter Druck zu dem Filamentbündel 5 extrudiert. Die Filamente des Filamentbündels 5 werden nach Abkühlung in der Kühleinrichtung 4 durch das Trennmittel 6 in zwei im wesentlichen gleiche Teilbündel 7.1 und 7.2 aufgeteilt. Hierzu werden die Teilbündel 7.1 und 7.2 durch die Fadenführer 20.1 und 20.2 geführt. Das Teilbündel 7.1 wird über den Förderkanal 10.1 in die Texturierdüse 9 eingezogen. Ebenso wird das Teilbündel 7.2 durch den Förderkanal 10.2 in die Texturierdüse 9 eingezogen. Innerhalb der Texturierdüse 9 wird das Teilbündel 7.1 zu dem Fadenstopfen 12.1 in der Stauchkammer 11.1 aufgestaut. Das Teilbündel 7.2 wird parallel zu dem Fadenstopfen 12.2 in der Stauchkammer 11.2 aufgestaut. Hierbei wird das an die Förderkanäle 10.1 und 10.2 eingeleitete Fördermedium, vorzugsweise Druckluft, unter gleichen Bedingungen, insbesondere unter gleichem Druck und gleicher Temperatur, zugeführt, so daß jedes der Teilbündel unter gleichen Bedingungen zu einem Fadenstopfen aufgestaut wird. Bei Bildung der Fadenstopfen 12.1 und 12.2 werden die einzelnen Filamente der Teilbündel 7.1 und 7.2 in Schlingen und Bögen abgelegt und kompaktiert. Zur Intensivierung einer Kräuselung können dabei die Fadenstopfen 12.1 und 12.2 innerhalb der Stauchkammer 11.1 und 11.2 erwärmt werden. Die Fadenstopfen 12.1 und 12.2 werden am Ende der durch die Rohrstücke 27.1 und 27.2 verlängerten Stauchkammern 11.1 und 11.2 aufgelöst, wobei die Teilbündel 7.1 und 7.2 gekräu-

selte einzelne Filamente aufweisen. Die Teilbündel 7.1 und 7.2 werden zusammengeführt und innerhalb der Verwirbelungsdüse 14 zu einem Faden 16 verwirbelt. Der Faden 16 wird in der Aufwickleinrichtung 17 zu der Spule 18 aufgewickelt.

**[0028]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein Faden hergestellt, dessen einzelne Filamente eine sehr gleichmäßige und intensive Einkräuselung besitzen. Derartige Fäden zeichnen sich durch eine Kräuselung aus, die im Vergleich zu bekannten Verfahren um 10 bis 20% höher liegen. Die Einkräuselung der Filamente läßt sich dadurch verbessern, daß die Teilbündel 7.1 und 7.2 vor dem Kräuseln vorbehandelt werden. Hierzu ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 jeweils ein Vorbehandlungsmittel 19.1 und 19.2 der Kräuseleinrichtung 8 vorgeordnet. Die Vorbehandlungsmittel 19.1 und 19.2 könnten beispielsweise durch eine weitere Verwirbelungsdüse gebildet werden. Wesentlich hierbei ist, daß die Teilbündel 7.1 und 7.2 jeweils eine gleiche Vorbehandlung erhalten, so daß der Faden 16 ebenfalls eine gleichmäßige Filamentstruktur erhält.

**[0029]** In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Die Bauteile gleicher Funktion sind mit identischen Bezugszeichen versehen.

**[0030]** Die Vorrichtung besitzt eine Spinnrichtung 1, die über zumindest eine Schmelzezuführung 2 mit einem Schmelzeerzeuger verbunden ist. Auf der Unterseite der Spinnrichtung sind eine Spinddüse 3 und ein Trennmittel 6 angeordnet. Das Trennmittel 6 ist als eine Düsenteilung 21 in der Spinddüse 3 ausgebildet, durch welche eine Teilung des Filamentbündels 5 erreicht wird. Die Spinddüse 3 extrudiert somit eine Vielzahl von Filamenten, die zu gleichen Teilen in einem Teilbündel 7.1 und einem Teilbündel 7.2 extrudiert werden.

**[0031]** Unterhalb der Spinnrichtung ist eine Kühleinrichtung 4 vorgesehen, die identisch zu dem vorhergehenden Beispiel ausgeführt ist. Insoweit wird auf das vorhergehende Ausführungsbeispiel Bezug genommen. Im Fadenlauf ist der Kühleinrichtung 4 eine Kräuseleinrichtung 8 nachgeordnet. Die Kräuseleinrichtung 8 besitzt zwei Texturiermittel 9.1 und 9.2. Die Texturiermittel 9.1 und 9.2 sind jeweils als eine separate Texturierdüse mit jeweils einem Fadenkanal und einer Stauchkammer ausgebildet. Hierbei werden die Teilbündel 7.1 und 7.2 unmittelbar vor Bildung des Fadenstopfens erwärmt. Hierzu könnte ein heißes Fördermedium in den Texturiermitteln 9.1 und 9.2 eingesetzt werden. Dabei werden beide Teilbündel 7.1 und 7.2 auf eine im wesentlichen gleiche Temperatur erwärmt. Zur Abkühlung der Fadenstopfen 12.1 und 12.2 ist den Texturiermitteln 9.1 und 9.2 eine Kühltrommel 22 nachgeordnet. Die Kühltrommel 22 weist am Umfang zwei parallel verlaufende Laufspuren 23.1 und 23.2 auf. Die Laufspuren 23.1 und 23.2 sind luftdurchlässig ausgebildet, so

daß ein im Innern der Kühltrommel 22 gebildeter Luftstrom radial nach außen durch die in den Laufspuren 23.1 und 23.2 geführten Fadenstopfen 12.1 und 12.2 geführt wird. Damit werden beide Fadenstopfen 12.1 und 12.2 gleichmäßig abgekühlt. Zur Auflösung der Fadenstopfen 12.1 und 12.2 werden die Teilbündel 7.1 und 7.2 durch ein Abzugsmittel 24 abgezogen und einem Verbundmittel 13 zugeführt. Das Abzugsmittel 24 könnte beispielsweise durch eine angetriebene Galette gebildet werden. Innerhalb des Verbundmittels 13 werden die Teilbündel 7.1 und 7.2 zu dem Faden 16 zusammengeführt. Der Faden 16 wird durch ein dem Verbundmittel 13 nachgeordnetes Fördermittel 25 abgezogen und zur Aufwickleinrichtung 17 geführt. In der Aufwickleinrichtung 17 wird sodann der gekräuselte Faden 16 zu einer Spule 18 aufgespult.

**[0032]** Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel könnte das Verbundmittel ebenfalls als eine Verwirbelungsdüse ausgebildet sein. Dabei ist besonders vorteilhaft, wenn das Fördermittel 25 die Teilbündel 7.1 und 7.2 mit Vorlauf zum Verbundmittel 13 führt, um eine intensive Vermischung der einzelnen Filamente der Teilbündel 7.1 und 7.2 zu erhalten. Zur Verbesserung der Vermischung der einzelnen Filamente innerhalb des Fadens 16 könnte unmittelbar vor der Aufwicklung eine weitere Behandlung des Fadens in Form einer Verwirbelung stattfinden. Hierzu ist in Fig. 2 in Fadenlaufrichtung unmittelbar vor der Aufwickleinrichtung 17 eine Verwirbelungsdüse 26 gestrichelt dargestellt.

**[0033]** Die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele zur Durchführung des Verfahrens sind in ihrer Anordnung und ihrer Wahl der Bauteile beispielhaft. So können weitere Vorbehandlungs- oder Nachbehandlungsstufen eingeführt werden, um beispielsweise ein Verstrecken oder Teilverstrecken der Teilbündel oder des Fadens zu erhalten. Ebenso können die Formänderungen der Filamente der Teilbündel durch Texturierungsmittel in Form von Drall- oder Zwiirngeweben erzeugt werden. Ebenso ist die Aufteilung der Filamentbündel in zwei Teilbündel beispielhaft. Zur Intensivierung der Kräuselung können auch mehr als zwei Teilbündel parallel nebeneinander gekräuselt und anschließend zu einem Faden zusammengeführt werden. Wesentlich hierbei ist, daß die Behandlung der Teilbündel unter gleichen Bedingungen ausgeführt wird, um einen Faden mit gleichmäßiger Filamentstruktur aus einer Polymerschmelze zu erhalten.

Bezugszeichenliste

**[0034]**

- 1 Spinnereinrichtung
- 2 Schmelzezuführung
- 3 Spindüse
- 4 Kühleinrichtung
- 5 Filamentbündel
- 6 Trennmittel

- 7 Teilbündel
- 8 Kräuseleinrichtung
- 9 Texturierdüse, Texturierungsmittel
- 10 Förderkanal
- 5 11 Stauchkammer
- 12 Fadenstopfen
- 13 Verbundmittel
- 14 Verwirbelungsdüse
- 15 Fadenkanal
- 10 16 Faden
- 17 Aufwickleinrichtung
- 18 Spule
- 19 Vorbehandlungsmittel
- 20 Fadenführer
- 15 21 Düsenteilung
- 22 Kühltrommel
- 23 Laufspur
- 24 Abzugsmittel
- 25 Fördermittel
- 20 26 Verwirbelungsdüse
- 27 Rohrstück

#### Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum Spinnen und Kräuseln eines multifilen Fadens, bei welchem aus einer thermoplastischen Schmelze ein aus einer Vielzahl von strangförmigen Filamenten bestehendes Filamentbündel extrudiert, abgekühlt, gekräuselt und als ein Faden zu einer Spule aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Filamentbündel vor dem Kräuseln in mehrere Teilbündel geteilt wird, daß jedes Teilbündel separat gekräuselt wird, und daß die Teilbündel nach dem Kräuseln zu dem Faden zusammengeführt werden.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Filamente jedes Teilbündels im wesentlichen gleich ist und daß jedes Teilbündel unter im wesentlichen gleichen Bedingungen gekräuselt wird.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Teilbündel zum Kräuseln durch jeweils eine Texturierdüse zu einem Fadenstopfen gestaucht wird, daß die Fadenstopfen getrennt voneinander zu jeweils einem gekräuselten Teilbündel aufgelöst werden, und daß die Teilbündel nach dem Auflösen der Fadenstopfen zu dem Faden zusammengeführt werden.
- 40 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilbündel innerhalb der Texturierdüse erwärmt werden und daß die Fadenstopfen außerhalb der

- Texturierdüse abgekühlt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes der Teilbündel nach dem Abkühlen und vor dem Kräuseln zumindest eine Vorbehandlung erhält. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes der Teilbündel nach dem Kräuseln und vor dem Zusammenführen zumindest eine Nachbehandlung erhält. 10
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Filamentbündel nach dem Abkühlen oder während des Abkühlens in zumindest zwei gleiche Teilbündel geteilt wird. 15 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Filamentbündel vor dem Abkühlen in zumindest zwei gleiche Teilbündel geteilt wird. 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilbündel durch eine Verwirbelung zu dem Faden zusammengeführt werden. 30
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer Spinnereinrichtung (1) zum Spinnen einer Vielzahl strangförmiger Filamente eines Filamentbündels (5), mit einer Kühleinrichtung (4) zur Kühlung der Filamente, mit einer Kräuseleinrichtung (8) zur Kräuselung der Filamente und mit einer Aufwickleinrichtung (17) zum Aufspulen eines Fadens (16) zu einer Spule (18), **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Trennmittel (6) zur Teilung des Filamentbündels (5) in mehrere Teilbündel (7.1, 7.2) im Fadenlauf vor der Kräuseleinrichtung (8) vorgesehen ist, daß die Kräuseleinrichtung (8) mehrere parallel nebeneinander angeordnete Texturiermittel (9) aufweist, wobei jedem Teilbündel (7) eines der Texturiermittel (9) zugeordnet ist, und daß zwischen der Kräuseleinrichtung (8) und der Aufwickleinrichtung (17) ein Verbundmittel (13) zum Zusammenführen der Teilbündel (7.1, 7.2) angeordnet ist. 35 40 45 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennmittel (6) durch mehrere Fadenführer (20.1, 20.2) gebildet ist, welche innerhalb der Kühleinrichtung (4) oder zwischen der Kühleinrichtung (4) und der Kräuseleinrichtung (8) angeordnet sind. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennmittel (6) durch eine Düsenteilung (21) gebildet ist, welche innerhalb der Spinnereinrichtung (1) ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Texturiermittel (9) als zumindest eine Texturierdüse mit einem Förderkanal (10) pro Teilbündel und einer Stauchkammer (11) pro Teilbündel ausgebildet sind, wobei die Stauchkammern (11) zur Erzeugung mehrerer Fadenstopfen parallel nebeneinander angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** den Texturierdüsen (9.1, 9.2) eine Kühltrommel (22) nachgeordnet ist, welche für jeden Fadenstopfen (12.1, 12.2) eine am Umfang ausgebildete Laufspur (23.1, 23.2) aufweist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbundmittel (13) als eine Verwirbelungsdüse (14) ausgebildet ist, welche die Teilbündel (7.1, 7.2) gemeinsam in einem mit einem Luftstrahl beaufschlagten Fadenkanal (15) führt.

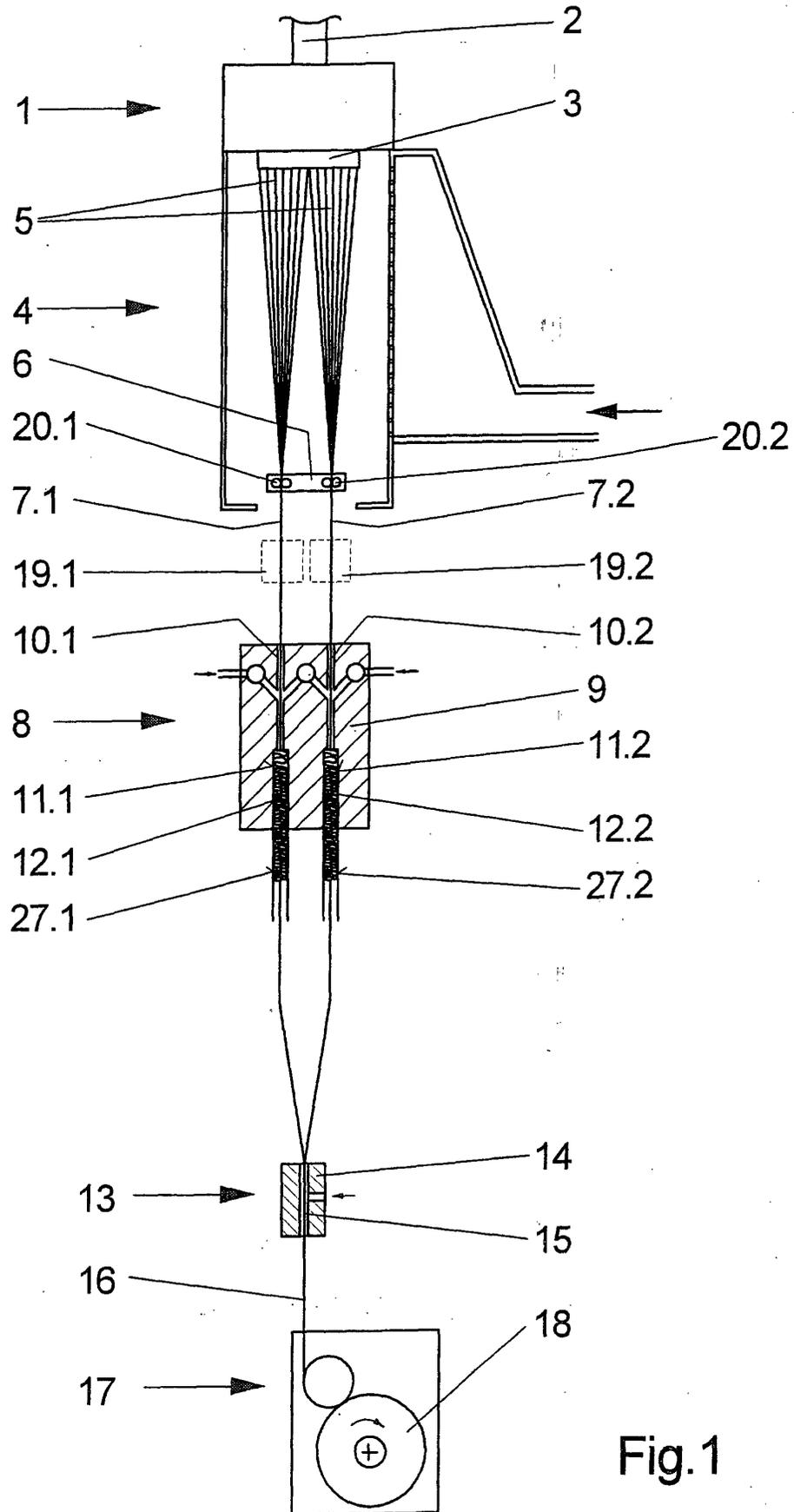


Fig.1

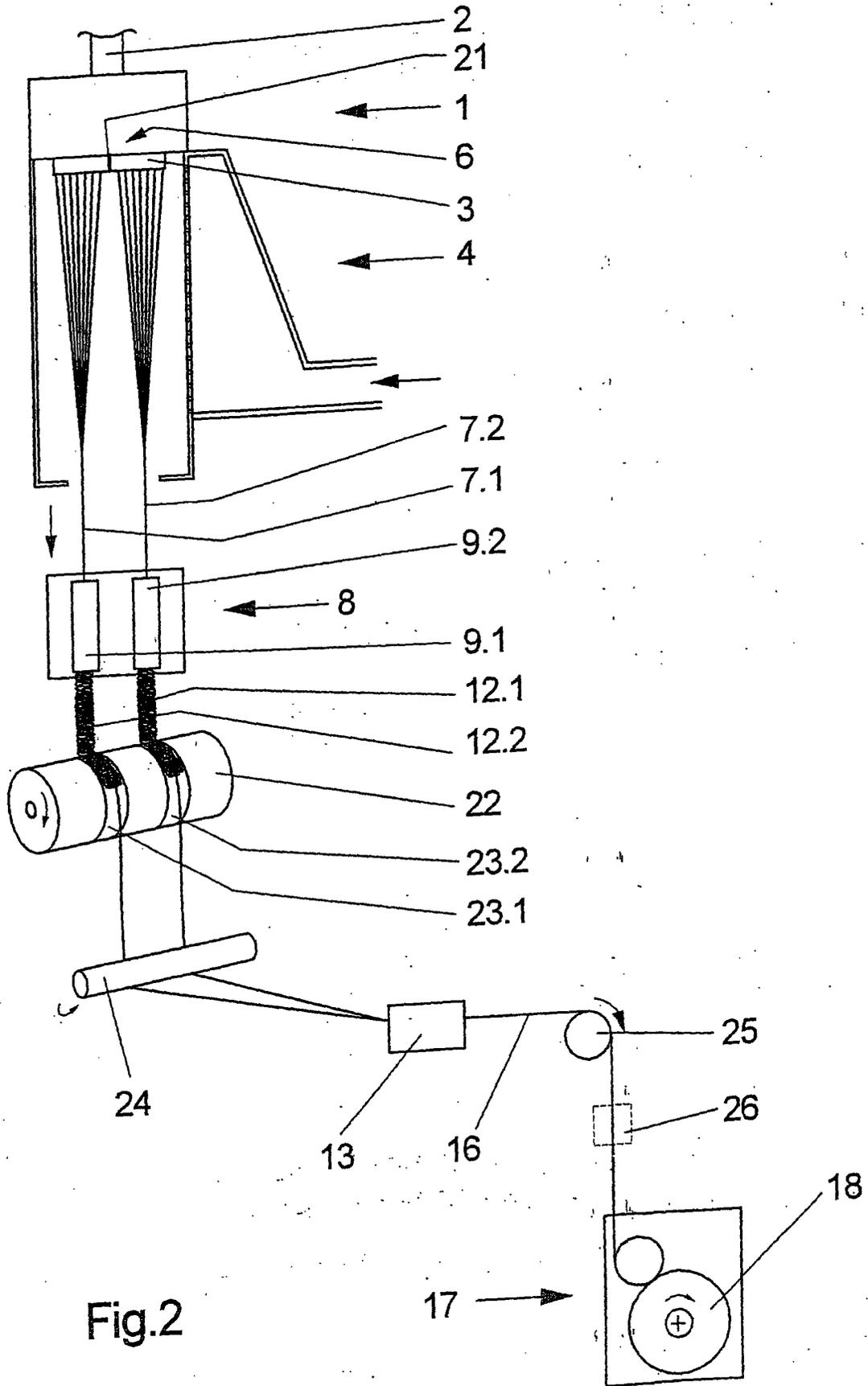


Fig.2