



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.01.2006 Patentblatt 2006/02**

(51) Int Cl.:  
**D02G 1/12 (2006.01) D02G 1/16 (2006.01)**  
**D02G 1/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05014732.1**

(22) Anmeldetag: **07.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI**  
**SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **09.07.2004 DE 102004033683**

(71) Anmelder: **Saurer GmbH & Co. KG**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**

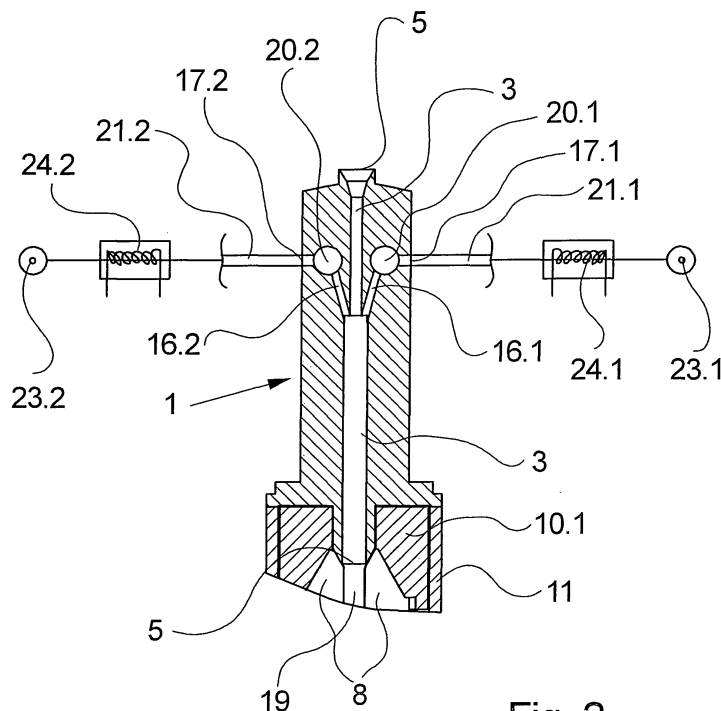
(72) Erfinder:  
• **Stündl, Mathias**  
**22880 Wedel (DE)**  
• **Kalies, Stefan**  
**24582 Hoffeld (DE)**

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann**  
**KNH Patentanwälte**  
**Kahlhöfer Neumann Herzog Fiesser**  
**Karlstrasse 76**  
**40210 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens aus einem oder mehreren Filamentbündeln. Dabei wird ein Förderfluid über mehrere Einströmkanäle mit jeweils einem Teilstrom in einen Fadenkanal eingeleitet. In dem Fadenkanal wird der Faden mittels des Förderfluids pneumatisch in den Fadenkanal eingezogen, geführt und gedreht und anschließend zu einer Stauchkammer ge-

fördert. Innerhalb der Stauchkammer wird der Faden aufgestaucht und geführt, wobei das Förderfluid durch Öffnungen aus der Stauchkammer austritt. Um die Wirkungen des Förderfluids an dem Faden innerhalb des Fadenkanals zu beeinflussen, ist zumindest einer der Einströmkanäle derart ausgebildet, dass die Teilströme des Förderfluids unter Wirkung unterschiedlicher Überdrücke aus den Einströmkanälen in den Fadenkanal eingeleitet werden.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

**[0002]** Bei der Herstellung von schmelzgesponnenen gekräuselten Fäden ist es bekannt, dass die multifilen Fäden zum Zwecke der Kräuselung zu einem Fadenstopfen in einer Stauchkammer aufgestaucht werden, so dass sich die Filamente des Fadens in Bögen und Schlingen auf der Oberfläche des Fadenstopfens ablegen und in dem Fadenstopfen verdichtet werden. Dabei wird der multifile Faden durch eine Förderdüse pneumatisch in die Stauchkammer gefördert. Die Förderdüse weist zu diesem Zweck einen Fadenkanal auf, in welchem mehrere Einströmkanäle münden, durch welche ein Förderfluid unter einem Überdruck in den Fadenkanal eingeleitet wird. Das Förderfluid, das vorzugsweise beheizt ist, bewirkt somit ein Einziehen und Fördern des multifilen Fadens in den Fadenkanal.

**[0003]** Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind beispielsweise aus der DE 44 35 923 A1 bekannt.

**[0004]** Bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung weist die Förderdüse in einem zentralen Zufuhrkanal für das Förderfluid Leitmittel auf, um in einem Ringkanal eine bevorzugte Strömungsrichtung des Förderfluids zu erhalten. Über den Ringkanal werden mehrere Einströmkanäle versorgt, die den Ringkanal mit dem Fadenkanal verbinden. Durch die gerichtete Strömung stellt sich somit innerhalb des Fadenkanals eine Drallwirkung ein, die zu einem Verdrallen des Fadens führt. Um die an dem Faden wirkende Drallwirkung zu beeinflussen, wird dabei vorgeschlagen, das Leitmittel zu verstellen, so dass eine mehr oder weniger starke Ausrichtung der Strömung in dem Ringkanal erfolgt. Es werden je nach Fadentyp unterschiedliche Forderungen gestellt. Einerseits wird zur Erhöhung der Laufsicherheit insbesondere beim Einlaufen des Fadens ein Drall gewünscht, andererseits können zur Erreichung hoher Einkräuselungen zu hohe Verdrallungen der Fäden stören. Insoweit ist eine möglichst genaue Einstellbarkeit der Drallwirkung an der Förderdüse wünschenswert. Das bekannte System ist jedoch nur bedingt geeignet, um die Drallwirkung genau und im größeren Bereich an einem multifilen Faden einzustellen und zu verändern.

**[0005]** Insbesondere müssen derartige Texturierdüsen geeignet sein, um sowohl multifile Fäden bestehend aus mehreren Filamentbündeln beispielsweise zur Herstellung von Tricolorgarnen oder multifile Fäden bestehend aus einem Filamentbündel z. B. zur Herstellung von Monocolorgarnen sicher zu führen und in eine angrenzende Stauchkammer zu fördern. Dabei werden sehr unterschiedliche Anforderungen an eine Drallwirkung der Förderdüse gestellt, die jedoch mit den bekannten Lösungen nur ungenügend erfüllt werden.

**[0006]** Es ist nun Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher eine durch ein Förderfluid im Fadenkanal bewirkte Drallgebung in möglichst großer Spreizung möglichst exakt einstellbar ist.

**[0007]** Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln von multifilen Fäden mit hoher Flexibilität und Anwendbarkeit bereitzustellen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen nach Anspruch 12 gelöst.

**[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der Unteransprüche definiert.

**[0010]** Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Wirkung des Förderfluids an dem Faden innerhalb des Fadenkanals nicht ausschließlich durch die Geometrie der Einströmverhältnisse zwischen den Einströmkanälen und dem Fadenkanal abhängig sind. Ein wesentlicher Parameter zur Beeinflussung der Wirkung des Förderfluids an dem Faden innerhalb des Fadenkanals ist durch die Intensität der Strömung gegeben. So werden zur Lösung der Aufgabe die Teilströme des Förderfluids unter Wirkung unterschiedlicher Überdrücke aus den Einströmkanälen in den Fadenkanal eingeleitet. Damit sind Einstellungen zum Einziehen, Führen und Drallen des Fadens innerhalb des Fadenkanals möglich ohne jegliche geometrische Anordnung zu verändern. Es lassen sich somit Effekte in dem multifilen Faden erzeugen, die mit geometrischen Änderungen der Einströmverhältnisse nie erreicht würden. Insbesondere bei Herstellung von einem Multicolorfaden, bei welchem mehrere farbige Filamentbündel gemeinsam in den Fadenkanal eingeführt werden, lassen sich neben einer Drallwirkung zusätzlich Separierwirkungen erzeugen, um bestimmte Farbeffekte zu erhalten. Es sind jedoch auch Einstellung möglich, bei welcher der Faden mit wenig oder ohne Drall zu einem Fadenstopfen geführt wird.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht hierzu vor, dass zumindest einer der Einströmkanäle derart ausgebildet ist, dass das Förderfluid unter Wirkung eines geänderten Überdruckes aus dem Einströmkanal in den Fadenkanal einleitbar ist. Damit lässt sich beispielsweise innerhalb des Fadenkanals eine Teilströmung des Förderfluids einleiten, welcher einen höheren oder ggf. einen niedrigeren Volumenstrom im Verhältnis zu den übrigen Teilströmen aufweist. Da die Fluidströmung in dem Fadenkanal den Faden unmittelbar führt, lassen sich somit sehr präzise Einstellungen vornehmen.

**[0012]** Um eine möglichst intensive Drallwirkung erzeugen zu können, ist die Verfahrensvariante besonders vorteilhaft, bei welcher ein Teil der Teilströme des Förderfluids mittig zum Fadenkanal und zumindest ein weiterer Teil der Teilströme des Förderfluids außermittig in

den Fadenkanal eingeleitet werden. Damit lässt sich bereits eine durch die Einstromgeometrie bedingte Drallwirkung erzeugen, die zusätzlich durch einen höheren oder niedrigeren Überdruck an einem der Einstromkanäle erhöht oder gesenkt werden kann.

**[0013]** Es ist jedoch auch möglich, einen Großteil der Teilströme des Förderfluids unmittelbar mittig zum Fadenkanal einzuleiten und mit gleichem Überdruck zu erzeugen. Ein die Drallwirkung an dem Faden bewirkender Teilstrom des Förderfluids wird dabei außermittig unter Wirkung eines höheren Überdruckes oder eines niedrigen Überdruckes in den Fadenkanal eingeleitet. Eine derartige Verfahrensvariante ist insbesondere zur Herstellung von Monocolorfäden von Vorteil, bei welchem eine zu starke Überdrallung des Fadens vermieden werden muss um somit die so genannte Wolkenbildung dem Endprodukt z. B. einem Teppich zu verhindern.

**[0014]** Dabei lässt sich die außermittig zugeführte Teilströmung des Förderfluids über einen Strömungsquerschnitt des Einstromkanals einleiten, der wesentlich kleiner ist im Vergleich zu den übrigen Einstromkanälen.

**[0015]** Um die zuvor genannten Verfahrensvarianten mit möglichst hoher Flexibilität und großem Wirkungsbereich anwenden zu können, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise in dem Einstromkanal ein Druckstellmittel auf, durch welches der Überdruck des Förderfluids innerhalb des Einstromkanals änderbar ist.

**[0016]** Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, den Einstromkanal durch eine feste Querschnittsverengung oder einen engen Kanalquerschnitt auszubilden, so dass sich eine von der Druckquelle abhängige Druckerhöhung ergibt.

**[0017]** Als Druckstellmittel können eine verstellbare Drossel innerhalb des Einstromkanals oder ein dem Einstromkanal vorgeschaltetes Druckventil oder eine separate Druckquelle verwendet werden.

**[0018]** Es ist jedoch auch möglich, das Druckstellmittel durch eine Absaugeinrichtung zu bilden, welche über einen Saugkanal mit dem Einstromkanal verbunden ist, so dass nur ein schwacher Volumenstrom über den Einstromkanal in den Fadenkanal eingeleitet wird.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind für jeden Fadentyp geeignet, um gekräuselte Garne insbesondere Teppichgarne herzustellen. So lassen sich Fasern aus Polyester, Polypropylen oder Polyamid herstellen.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Hinweis auf die beigefügten Figuren näher beschrieben.

**[0021]** Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2 schematisch eine Ausschnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 3 schematisch mehrere Querschnittsansichten einer Förderdüse im Bereich der Förderfluideinspeisung

Fig. 4 schematisch eine Längsschnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 5 schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

**[0022]** In Fig. 1 ist schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Längsschnittansicht dargestellt. Die Vorrichtung besteht aus einer Förderdüse 1 und einer der Förderdüse 1 nachgeordneten Stauchkammer 2. Die Förderdüse 1 enthält einen Fadenkanal 3, der an einem Ende einen Fadeneinlass 5 und an dem gegenüberliegenden Ende einen Fadenauslass 18 bildet. Die Förderdüse 1 ist über einen ersten Druckanschluss 17.1 und einer Zuführleitung 21.1 mit einer Druckquelle 23 verbunden. Der Druckanschluss 17.1 mündet innerhalb der Förderdüse 1 in eine erste Druckkammer 20.1. Die erste Druckkammer 20.1 ist mit zumindest einem Einstromkanal 16.1 mit dem Fadenkanal 3 verbunden.

**[0023]** Innerhalb der Förderdüse 1 ist eine zweite Druckkammer 20.2 ausgebildet, die zumindest über einen weiteren Einstromkanal 16.2 mit dem Fadenkanal verbunden ist. Die Druckkammer 20.2 ist über ein Druckventil 22 und einer Zuführleitung 21.2 mit der Druckquelle 23 verbunden, die an dem Druckanschluss 17.2 angeschlossen sind. Zur Erwärmung eines durch die Druckquelle 23 bereitgestellten Förderfluids ist eine Heizeinrichtung 24 außerhalb der Förderdüse in der Zuführleitung 21.1 angeordnet. Dabei ist die Verbindung zwischen der Zuführleitung 21.1 und der Zuführleitung 21.2 in Flussrichtung hinter der Heizeinrichtung 24 ausgebildet, so dass der Druckkammer 20.2 ebenfalls das erwärmte Förderfluid zugeführt wird. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Verbindung zwischen den beiden Zuführleitungen 21.1 und 21.2 in Flussrichtung vor der Heizeinrichtung anzuordnen. In diesem Fall würde der Druckkammer 20.2 ein nicht erwärmtes Förderfluid zugeführt.

**[0024]** Die Einstromkanäle 16.1 und 16.2 münden derart in den Fadenkanal 3, dass ein über die Druckkammer 20.1 und 20.2 durch die Einstromkanäle 16.1 und 16.2 eintretendes Förderfluid in Fadenlaufrichtung in den Fadenkanal 3 einströmt. Hierbei bildet jeder der Einstromkanäle 16.1 und 16.2 einen separaten Teilstrom des Förderfluids.

**[0025]** Der Förderdüse 1 ist auf der Auslassseite unmittelbar die Stauchkammer 2 nachgeordnet. Die Stauchkammer 2 ist durch einen oberen Abschnitt mit gasdurchlässiger Wandung 8 und einen unteren Abschnitt mit einer geschlossenen Kammerwand 15 gebildet. Die Wandungen 8 und 15 bilden einen Stopfenkanal

19, der an einem oberen Ende mit dem Fadenauslass 18 der Förderdüse 1 verbunden ist und der am unteren Ende einen Stopfenauslass 6 bildet. In diesem Ausführungsbeispiel wird die gasdurchlässige Kammerwand 8 durch eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen 9 gebildet, die mit geringem Abstand zueinander ringförmig angeordnet sind. Die Lamellen 9 der gasdurchlässigen Kammerwand 8 werden in einem oberen Lamellenhalter 10.1 und in einem unteren Lamellenhalter 10.2 gehalten. Die gasdurchlässige Kammerwand 8 sowie die Halter 10.1 und 10.2 sind in einem geschlossenen Gehäuse 11 angeordnet. Der durch das Gehäuse 11 gebildete Ringraum ist über eine Öffnung 14 mit einem Ablasskanal 12 verbunden.

**[0026]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ein Fadenlauf gezeigt, um die Funktion der Vorrichtung zu verdeutlichen. Zunächst wird ein Förderfluid durch die Druckquelle 23 der Förderdüse 1 bereitgestellt. Nach Erhitzung des Förderfluids durch die Heizeinrichtung 24 wird eine Teilmenge des Förderfluids unter einen durch die Druckquelle 23 bewirkten Überdruck durch den Druckanschluss 17.1 der Druckkammer 20.1 zugeführt. Der Überdruck in der Druckkammer 20.1 wird in diesem Ausführungsbeispiel mit  $p_1$  bezeichnet.

**[0027]** Eine zweite Teilmenge des Förderfluids wird über das Druckventil 22 und den Druckanschluss 17.2 in die zweite Druckkammer 20.2 geführt. Hierbei wird der Überdruck in der Druckkammer 20.2 durch das verstellbar ausgebildete Druckventil 22 auf einen Überdruck  $p_2$  eingestellt. Der Überdruck  $p_1$  in der Druckkammer 20.1 ist somit höher als der Überdruck  $p_2$  in der Druckkammer 20.2. Zur Ausbildung eines ersten Teilstromes des Förderfluids wird das Förderfluid aus der Druckkammer 20.1 durch den Einströmkanal 16.1 in den Fadenkanal 3 geleitet. Dabei wird das Förderfluid unter Wirkung des Überdruckes  $p_1$  mit entsprechend hoher Energie in den Fadenkanal 3 geführt. Demgegenüber wirkt zur Erzeugung der zweiten Teilströmung des Förderfluids, die über den Einströmkanal 16.2 in den Fadenkanal 3 eingeleitet wird, ein niedriger Überdruck  $p_2$ . Die in den Fadenkanal 3 eintretenden Teilströme wirken somit mit unterschiedlichen Strömungsenergien an den Faden 4, so dass beispielsweise eine Förderkomponente des Förderfluids stärker ausgeprägt werden kann, als eine Drallkomponente des Förderfluids.

**[0028]** Der Faden 4 wird durch das Förderfluid durch den Fadenkanal geführt und in die angrenzende Stauchkammer 2 gefördert. Innerhalb der Stauchkammer 2 wird ein Fadenstopfen 13 gebildet, so dass der aus einer Vielzahl von feinen Filamenten gebildete Faden beim Auftreffen auf den Fadenstopfen 13 sich in Bögen und Schlingen auf die Oberfläche des Fadenstopfens ablegt und durch den Staudruck des Förderfluids verdichtet. Das Förderfluid strömt seitlich aus den zwischen den Lamellen 9 gebildeten Öffnungen ab und wird über die Öffnung 14 und den Ablasskanal 12 vorzugsweise mit Un-

terstützung einer Absaugvorrichtung abgeführt.

**[0029]** Der Fadenstopfen 13 wird auf der Auslassseite der Stauchkammer 2 über den Stopfenauslass 6 herausgeführt und durch ein hier nicht dargestelltes Fördermittel kontinuierlich aus der Stauchkammer abgeführt. Hierbei wird die Geschwindigkeit des Fadenstopfens 13 vorzugsweise derart eingestellt, dass die Fadenstopfenhöhe innerhalb der Stauchkammer 2 im wesentlichen gleich bleibt. Der Fadenstopfen wird üblicherweise nach einer Abkühlung durch Abziehen des Fadens mit größerer Geschwindigkeit wieder aufgelöst. Der sich dabei ausbildende gekräuselte Faden wird anschließend nach eventueller Nachbehandlung zu einer Spule aufgewickelt.

**[0030]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Möglichkeit gegeben, um die Wirkung des Förderfluids innerhalb des Fadenkanals an dem multifilen Faden durch separate Einstellung der Überdrücke in den Druckkammern 20.1 und 20.2 in weiten Grenzen zu beeinflussen. Je nach geometrischer Anordnung der Einströmverhältnisse lassen sich damit die Förderwirkung oder die Drallwirkung intensivieren. Insbesondere die Möglichkeit der Drallsteuerung durch Veränderung der Teilströme des Förderfluids stellt sich besonders vorteilhaft zur Herstellung von Monocolor- oder Tricolorfäden dar. So lässt sich beispielsweise bei einem Monocolorprozess das so genannte Überdrallen der Filamente durch entsprechende Überdruckanpassung vermeiden. Ebenso ist bei einer Mehrzahl von Filamentbündeln eine Drallgebung an dem Faden möglich.

**[0031]** Um die Druckeinstellungen in den Druckkammern der Förderdüse zur Erzeugung der einzelnen Teilströme möglichst flexibel einstellen zu können, ist in Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch in einer Ausschnittansicht dargestellt. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist hierbei identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel, so dass an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden.

**[0032]** Gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jede der Druckkammern 20.1 und 20.2 jeweils mit einer separaten Druckquelle 23.1 und 23.2 verbunden. Jeder Druckquelle 23.1 und 23.2 ist eine separate Heizeinrichtung 24.1 und 24.2 zugeordnet, so dass jeder der innerhalb der Förderdüse erzeugte Teilströme des Förderfluids temperiert sind. Hierbei lassen sich jedoch auch unterschiedliche Temperaturen der Teilströme einstellen. Die jeweils in den Druckkammern 20.1 und 20.2 vorherrschenden Überdrücke des Förderfluids werden durch die zugeordneten Druckquellen 23.1 und 23.2 eingestellt.

**[0033]** Für den Fall, dass als Druckquelle ein ortsfestes Druckluftnetz verwendet wird, lassen sich die Druckquellen 23.1 und 23.2 durch Fluidstellmittel ersetzen, durch welche jeweils ein unabhängig vom Netzdruck vorherrschender Überdruck in den Zuführleitungen 21.1 und 21.2 sowie den Druckkammern 20.1 und 20.2 einstellbar ist.

**[0034]** Eine besonders große Wirkungsweise wird

durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch erreicht, dass sowohl die Erzeugung der Teilströme als auch die geometrische Anordnung der Einströmkanäle auf die gewünschten Wirkungen des Förderfluids abgestimmt sind. In Fig. 3 sind hierzu mehrere Varianten von Einströmgeometrien einer Förderdüse in einer Teilansicht dargestellt. Hierbei zeigen die Fig. 3.1, 3.2 und 3.3 jeweils verschiedene Möglichkeiten zur Gestaltung der Einströmgeometrie in einem Fadenkanal einer Förderdüse, wie sie beispielsweise in den Ausführungsbeispielen in Fig. 1 und 2 gezeigt ist.

**[0035]** Bei dem in Fig. 3.1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Einströmgeometrie sind die Einströmkanäle 16.1 und 16.2 mittig zu dem Fadenkanal 3 ausgerichtet. Bei einer derartigen Anordnung der Einströmkanäle wird im wesentlichen eine starke Förderwirkung an dem Fadenkanal 3 geführten Faden erzeugt. Die durch unterschiedliche Überdrücke erzeugten Teilströme führen hierbei vorzugsweise zu Effekten mit sehr geringer Drallwirkung.

**[0036]** Um eine möglichst intensive Drallwirkung an dem multifilen Faden in dem Fadenkanal zu erzeugen, ist das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3.2 besonders geeignet. Hierbei ist zumindest einer der Einströmkanäle 16.1 oder 16.2 außermittig zu dem Fadenkanal angeordnet. Der durch den Einströmkanal 16.1 eingeleitete Teilstrom des Förderfluids gelangt im wesentlichen tangential in den Fadenkanal 3 und führt zu einem im wesentlichen um den Faden rotierende Strömung. Ein zweiter gegenüberliegender Einströmkanal 16.2 tritt im wesentlichen mittig in den Fadenkanal 3 ein.

**[0037]** Um eine möglichst hohe Förderwirkung mit geringer Drallwirkung zu erhalten, ist in Fig. 3.3 eine weitere Möglichkeit der Einströmgeometrie gezeigt. Hierbei wird ein Großteil der Teilströmungen mittig in den Fadenkanal eingeleitet. Ein dritter Einströmkanal 16.3 ist außermittig zum Fadenkanal angeordnet. Hierbei weist der Einströmkanal 16.3 einen wesentlich kleineren Kanalquerschnitt auf als die mit ihren Mündungen mittig orientierten Einströmkanäle 16.1 und 16.2. Die Einströmkanäle 16.1 und 16.2 werden dabei vorzugsweise mit gleichem Überdruckniveau betrieben, so dass die aus den Einströmkanälen 16.1 und 16.2 eingeleiteten Teilströme des Förderfluids mit gleicher Strömungsenergie in den Fadenkanal treffen. Der eine Drallwirkung an dem Faden erzeugende Teilstrom aus dem Einströmkanal 16.3 wird dabei auf einem größeren oder niedrigeren Überdruckniveau bereitgestellt, so dass ein mehr oder weniger scharfer Teilstromstrahl in den Fadenkanal 3 zur Beeinflussung und Verdrallung des Fadens eintritt.

**[0038]** Die in Fig. 3 dargestellten Beispiele von Einströmgeometrien sind jedoch nur beispielhaft. Grundsätzlich können auch mehr als zwei Einströmkanäle in den Fadenkanal einmünden. Zudem ist die gegenüberliegende Anordnung der Einströmkanäle beispielhaft und insbesondere durch die Bauart der Förderdüse abhängig. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel

wurde eine zweiteilige Förderdüse zugrunde gelegt. Hierbei wird die Förderdüse aus zwei in einer Trennfuge zusammengehaltenen Bauteilen gebildet. Es ist jedoch auch grundsätzlich möglich, die Förderdüse aus einem Bauteil herzustellen.

**[0039]** In den nachfolgenden Ausführungsbeispielen nach Fig. 4 und 5 sind noch einige weitere Möglichkeiten zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt. Die Ausführungsbeispiele sind im wesentlichen identisch zu den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 oder 2, so dass anschließend nur die Unterschiede erläutert werden.

**[0040]** Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Förderdüse 1 eine Druckkammer 20 auf, die über einen Druckanschluss 17 mit einer Druckquelle 23 verbunden ist. Die Druckkammer 20 ist über mehrere Einströmkanäle 16.1 und 16.2 mit dem Fadenkanal verbunden. Einem der Einströmkanäle 16.1 ist ein als Druckstellmittel ausgebildete Drossel 25 zugeordnet. Die Drossel 25 weist ein Drosselstellglied 26 auf, welches in den freien Strömungsquerschnitt des Einströmkanals mehr oder weniger eingreift. Hierzu ist das Drosselstellglied 26 verstellbar ausgebildet.

**[0041]** Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel lassen sich durch die Drossel 25 unterschiedliche Überdrücke in den Einströmkanälen 16.1 und 16.2 einstellen, so dass die durch die Einströmkanäle 16.1 und 16.2 eintretenden Teilströme mit unterschiedlichem Volumenstrom in den Fadenkanal eintreten.

**[0042]** In einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist anstelle der Drossel 25 ein Saugkanal 27 mit dem Einströmkanal 16.1 verbunden. Der Saugkanal 27 ist mit einer Absaugeinrichtung 28, die beispielsweise das Förderfluid aus der Stauchkammer abführt, verbunden.

**[0043]** Bei diesem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich eine Teilmenge des Förderfluids unmittelbar vor Eintritt in den Fadenkanal abführen, so dass der über den Einströmkanal 16.1 erzeugte Teilstrom geringer ausfällt als der über den Einströmkanal 16.2 in den Fadenkanal 3 eingeleitete Teilstrom des Förderfluids.

**[0044]** Alternativ könnte jedoch der Saugkanal 27 auch mit einer separaten Druckquelle (gestrichelt dargestellt) verbunden werden.

**[0045]** In diesem Fall wäre eine Intensivierung des aus dem Einströmkanal 3 eintretenden Teilstromes möglich.

#### 50 Bezugszeichenliste

#### [0046]

1	Förderdüse
2	Stauchkammer
3	Fadenkanal
4	Faden
5	Fadeneinlass

6	Stopfenauslass	
7	Abschnitt	
8	gasdurchlässige Kammerwand	
9	Lamelle	
10	Lamellenhalter	5
11	Gehäuse	
12	Ablasskanal	
13	Fadenstopfen	
14	Öffnung	
15	geschlossene Kammerwand	10
16.1, 16.2, 16.3	Einströmkanal	
17.1, 17.2	Druckanschluss	
18	Fadenauslass	
19	Stopfenkanal	
20.1, 20.2	Druckkammer	15
21.1, 21.2	Zuführleitung	
22	Druckventil	
23, 23.1, 23.2	Druckquelle	
24.1, 24.2	Heizeinrichtung	
25	Drossel	20
26	Drosselstellglied	
27	Saugkanal	
28	Absaugeinrichtung	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens aus einem oder aus mehreren Filamentbündeln, bei welchem ein Förderfluid über mehrere Einstromkanäle mit jeweils einem Teilstrom in einen Fadenkanal eingeleitet wird, bei welchem der Faden mittels des Förderfluids pneumatisch in den Fadenkanal eingezogen, geführt und gedraht wird, bei welchem der gedrahte Faden aus dem Fadenkanal in eine Stauchkammer gefördert wird, bei welchem der Faden innerhalb der Stauchkammer zu einem Fadenstopfen aufgestaut und geführt wird und bei welchem das Förderfluid durch Öffnungen aus der Stauchkammer austritt und abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstrome des Förderfluids unter Wirkung unterschiedlicher Überdrücke aus den Einstromkanälen in den Fadenkanal eingeleitet werden. 30
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Teilstrome des Förderfluids mittig zum Fadenkanal und zumindest ein weiterer Teil der Teilstrome des Förderfluids außermittig in den Fadenkanal eingeleitet werden. 35
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids mit größerem Überdruck eingeleitet wird als der außermittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids. 40
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der außermittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids mit größerem Überdruck eingeleitet wird als der mittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids. 45

**zeichnet, dass** der außermittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids mit größerem Überdruck eingeleitet wird als der mittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Großteil der Teilstrome des Förderfluids mittig zum Fadenkanal eingeleitet und mit gleichem Überdruck erzeugt werden und dass ein weiterer Teilstrom des Förderfluids außermittig unter Wirkung eines höheren Überdrucks oder eines niedrigeren Überdrucks in den Fadenkanal eingeleitet wird. 50
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der außermittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids durch einen der Einstromkanäle mit im Vergleich zu den übrigen Einstromkanälen geringerem Strömungsquerschnitt erzeugt wird. 10
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der außermittig zugeführte Teilstrom des Förderfluids durch einen steuerbaren Überdruck erzeugt wird. 15
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überdrücke der Teilstrome bei gleichen Strömungsquerschnitten der Einstromkanäle durch eine Druckquelle und durch Veränderung zumindest einer der Strömungsquerschnitte erzeugt wird. 20
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überdrücke der Teilstrome bei gleichen Strömungsquerschnitten der Einstromkanäle durch eine Druckquelle und durch eine Teilabsaugung von zumindest einem der Teilstrome erzeugt werden. 25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überdrücke der Teilstrome bei gleichgroßen Strömungsquerschnitten der Einstromkanäle durch mehrere Druckquellen erzeugt werden. 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überdrücke der Teilstrome bei ungleichgroßen Strömungsquerschnitten der Einstromkanäle durch eine Druckquelle erzeugt werden. 35
12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit einer Förderdüse (1) zum pneumatischen Fördern des Fadens und mit einer der Förderdüse (1) nachgeordneten Stauchkammer (2) zur Bildung und Aufnahme eines Fadenstopfens, wobei die Förderdüse (1) einen Fadenkanal 40

nal (3) und mehrere in den Fadenkanal (3) mündende Einströmkanäle (16.1, 16.2) aufweist und wobei die Einströmkanäle (16.1, 16.2) mit einer Druckquelle (23) zur Bereitstellung eines Förderfluids verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Einströmkanäle (16.1) derart ausgebildet ist, dass das Förderfluid unter Wirkung eines geänderten Überdrucks aus dem Einströmkanal (16.1) in den Fadenkanal (3) einleitbar ist.

5

10

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Einströmkanal (16.1, 16.2) ein Druckstellmittel (22, 23, 25) zugeordnet ist, durch welches der Überdruck des Förderfluids innerhalb des Einströmkanal (16.1, 16.2) änderbar ist.

15

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einströmkanal (16.3) eine feste Querschnittsverengung oder einen engen Kanalquerschnitt aufweist, welcher Kanalquerschnitt im Vergleich zu den Kanalquerschnitten der übrigen Einströmkanäle (16.1, 16.2) wesentlich kleiner ist.

20

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündung des Einströmkanals (16.1, 16.2) mittig oder außermittig zum Fadenkanal (3) ausgebildet ist.

25

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstellmittel durch eine verstellbare Drossel (25) innerhalb des Einströmkanals (16.1) gebildet ist.

30

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstellmittel durch ein dem Einströmkanal (16.2) vorgeschaltetes Druckventil (22) gebildet ist, welches über einen zweiten Druckanschluss (17.2) mit der Förderdüse (1) verbunden ist.

35

40

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstellmittel durch eine zweite Druckquelle (23.2) gebildet ist, welche über einen zweiten Druckanschluss (17.2) mit der Förderdüse (1) verbunden ist.

45

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstellmittel durch eine Absaugeinrichtung (28) gebildet ist, welche über einen Saugkanal (27) mit dem Einströmkanal (16.1) verbunden ist.

50

55

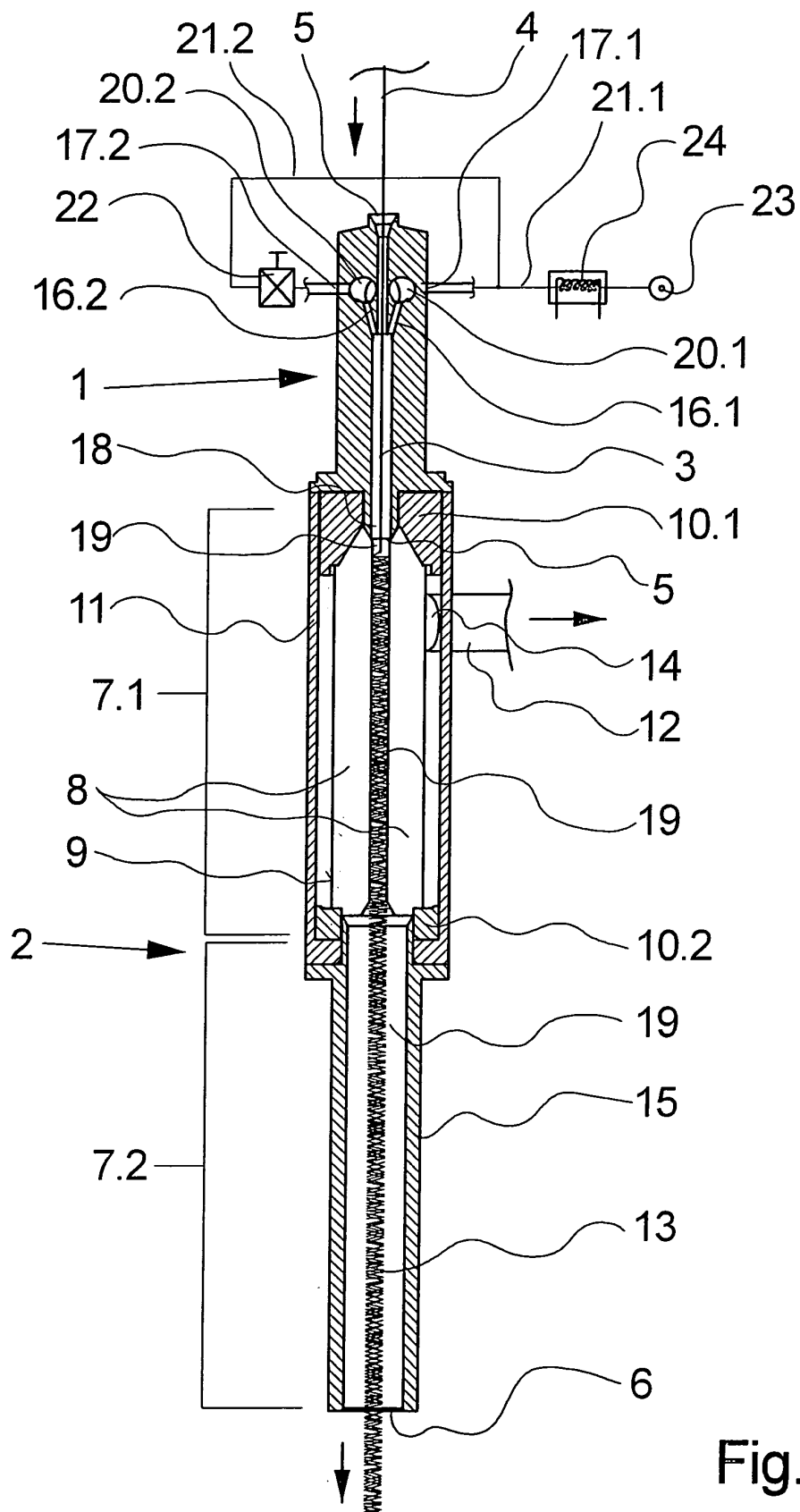
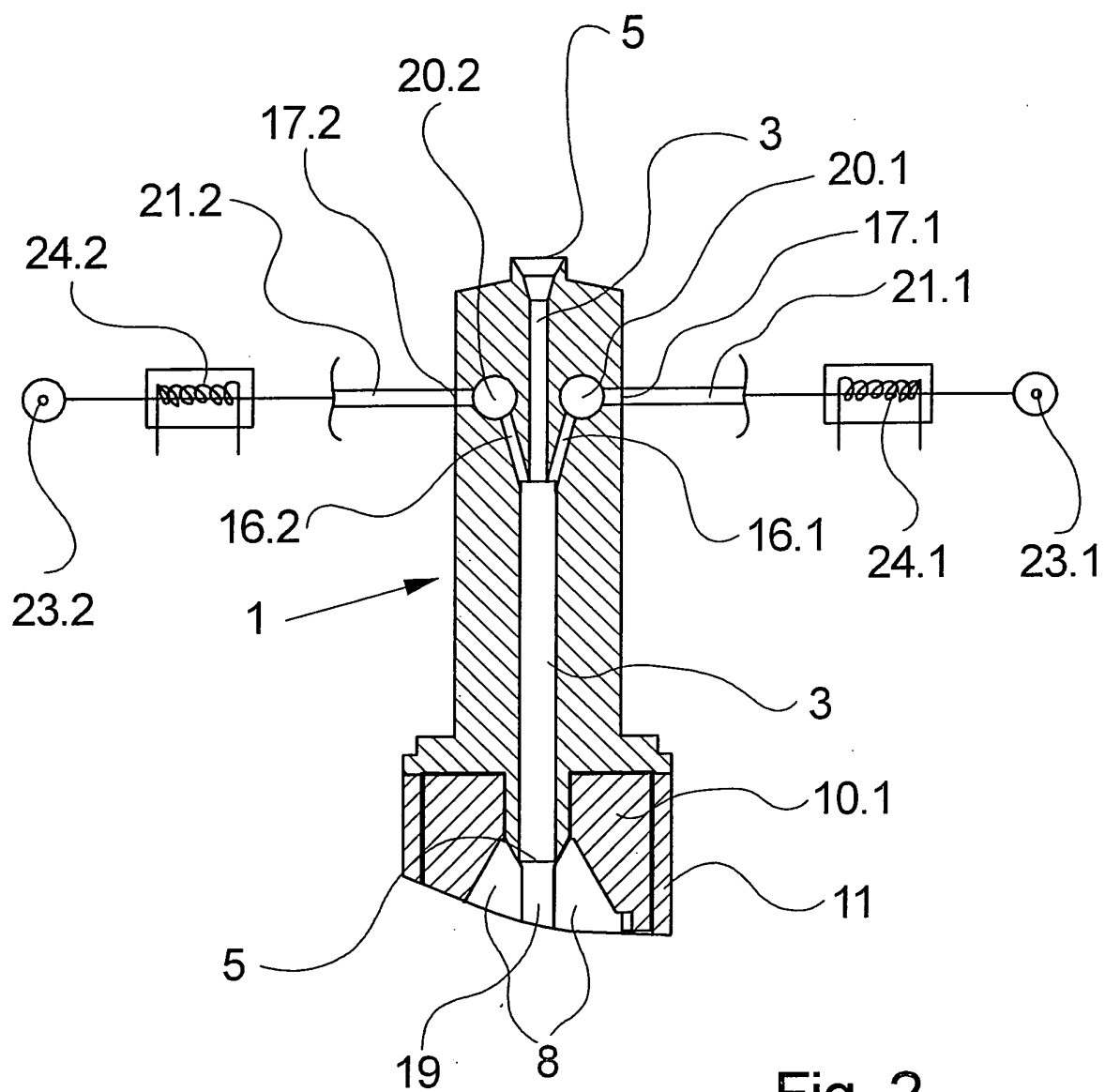
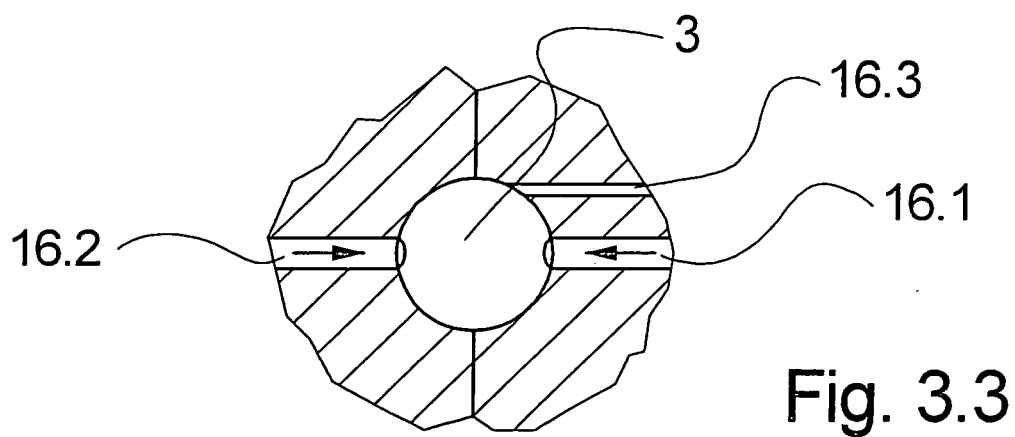
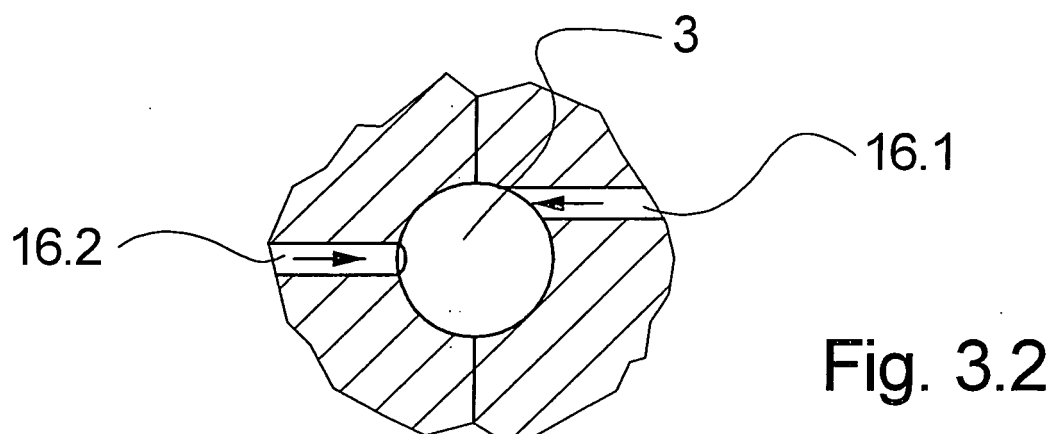
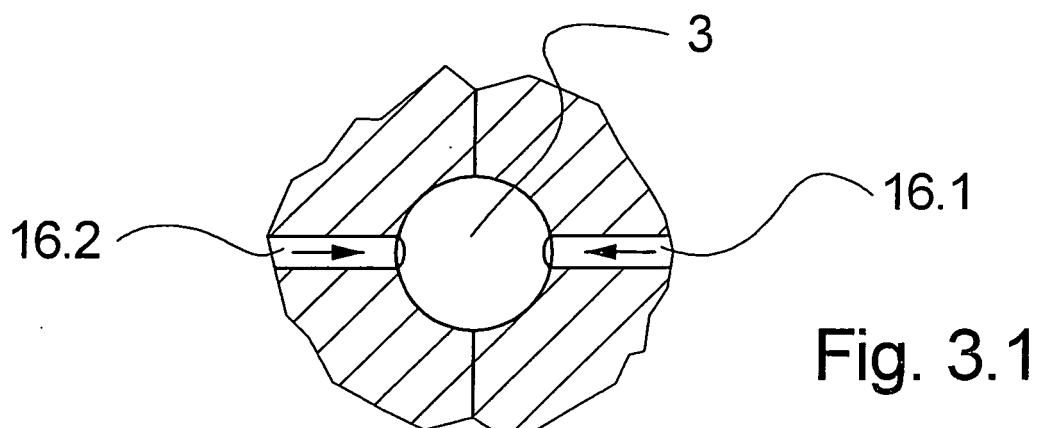
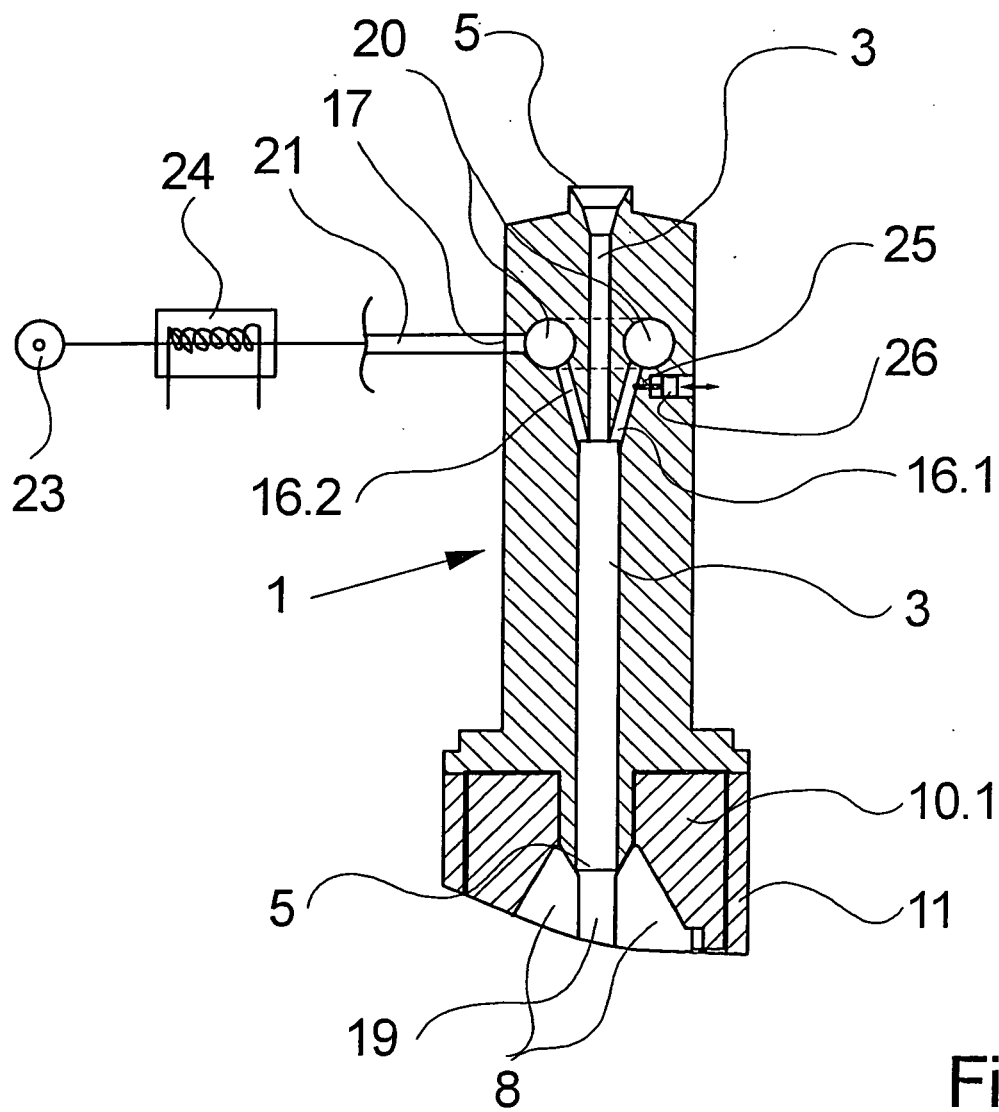


Fig. 1









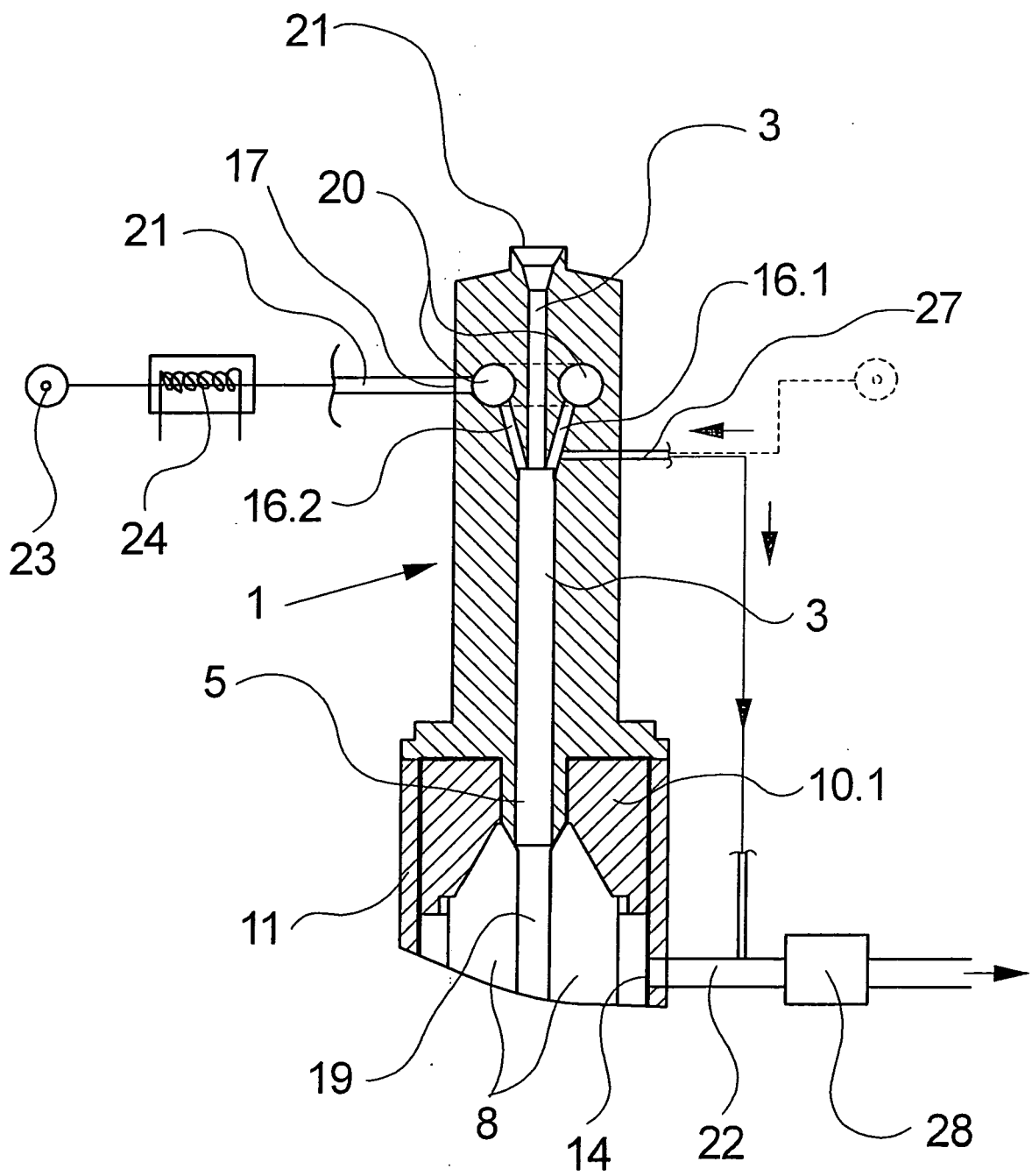


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 4732

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 01/64982 A (BARMAG AG; KOSLOWSKI, GERHARD; SCHAEFER, KLAUS) 7. September 2001 (2001-09-07) * Abbildung 3 *	1,12	D02G1/12 D02G1/16 D02G1/20
D,A	DE 44 35 923 A1 (BARMAG AG, 42897 REMSCHEID, DE) 20. April 1995 (1995-04-20) * das ganze Dokument *	1-19	
A	WO 99/37838 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 29. Juli 1999 (1999-07-29) * das ganze Dokument *	1-19	
A	DE 44 22 252 A1 (BARMAG AG, 42897 REMSCHEID, DE) 19. Januar 1995 (1995-01-19) * Abbildungen 1,2A-2E *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D02G D02J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. September 2005</b>	
		Prüfer <b>Barathe, R</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 4732

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0164982 A	07-09-2001	AU 5465701 A	12-09-2001
		CN 1406293 A	26-03-2003
		EP 1264020 A2	11-12-2002
		JP 2003525359 T	26-08-2003
		MX PA02008443 A	13-12-2002
		US 2004031134 A1	19-02-2004
DE 4435923 A1	20-04-1995	CH 691386 A5	13-07-2001
WO 9937838 A	29-07-1999	CA 2314142 A1	29-07-1999
		DE 69904143 D1	09-01-2003
		DE 69904143 T2	17-07-2003
		EP 1049826 A1	08-11-2000
		US 5857249 A	12-01-1999
DE 4422252 A1	19-01-1995	IT MI941429 A1	16-01-1995
		US 5469609 A	28-11-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82