



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 593 762 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(51) Int Cl.7: **D02G 1/12**

(21) Anmeldenummer: **05008829.3**

(22) Anmeldetag: **22.04.2005**

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

(72) Erfinder: **Stündl, Mathias**
22880 Wedel (DE)

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

(30) Priorität: **06.05.2004 DE 102004022469**

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens. Hierbei wird der aus einer Vielzahl von Filamenten gebildete Faden mittels eines Förderfluids pneumatisch in eine Stauchkammer gefördert und zu einem Fadenstopfen aufgestaucht, wobei das Förderfluid durch Öffnungen aus der Stauchkammer austritt und abgesaugt wird. Um die Fadenstopfenbildung maßgeblich durch den Absaugstrom beeinflussen zu können, wird erfindungsgemäß die Unterdruckquelle durch einen Injektor gebildet, welcher über einen Druckanschluss mit einer Druckquelle und über einen in Strömungsrichtung vorgehaltenen Sauganschluss mit der Absaugleitung verbunden ist. Dadurch wird der Absaugstrom des Förderfluids durch einen Druckluftstrom erzeugt, wobei der Druckluftstrom und der Absaugstrom gemeinsam als ein gemeinsamer Blasstrom abgeführt werden.

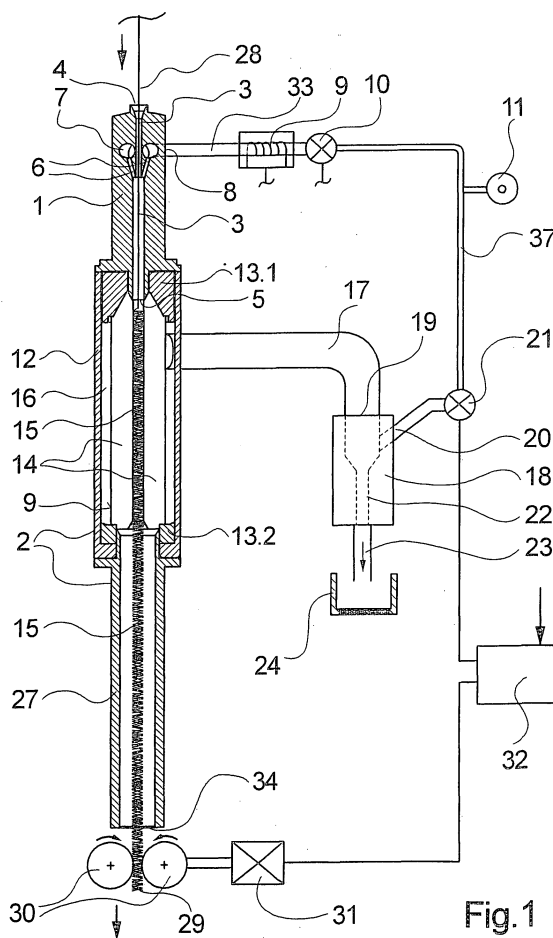


Fig.1

EP 1 593 762 A2

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 6.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren sowie eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens sind aus der WO 03/004743 A1 bekannt.

[0003] Zum Stauchkräuseln eines vorzugsweise frisch gesponnenen synthetischen multifilen Fadens wird der Faden mittels einer Förderdüse pneumatisch in eine Stauchkammer gefördert. Hierzu weist die Förderdüse einen Fadenkanal auf, in welchem das Förderfluid unter hohem Druck eingeleitet wird. Der multifile Faden gelangt gemeinsam mit dem Fördermedium aus dem Fadenkanal der Förderdüse in eine unmittelbar anschließende Stauchkammer. Innerhalb der Stauchkammer wird ein Fadenstopfen gebildet, so dass sich die feinen Filamente des Fadens in Schlingen und Bögen unter Wirkung des Fördermediums auf die Oberfläche des Fadenstopfens ablegen. Die Stauchkammer weist vorzugsweise im oberen Bereich eine gasdurchlässige Wandung auf, so dass das Förderfluid aus der Stauchkammer austreten kann, um abgesaugt zu werden. Um eine möglichst gleichmäßige Stopfenbildung und somit eine möglichst gleichmäßige Kräuselung des Fadens zu erhalten, müssen insbesondere die an dem Fadenstopfen wirkenden Förderkräfte, wie sie beispielsweise aufgrund der Staudruckwirkung des aus dem Fadenkanal der Förderdüse strömenden Förderfluids entstehen, und die an dem Fadenstopfen wirkenden Reibkräfte in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. So ist es bekannt, zur Erhöhung der Fördergeschwindigkeit den Förderdruck der Förderdüse anzuheben. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass der Förderdruck nicht dazu führt, dass der Fadenstopfen aus der Stauchkammer herausgeblasen wird, da die Reibkräfte zwischen dem Fadenstopfen und der Stauchkammerwandung keine ausreichenden Haltekräfte bewirken können.

[0004] Grundsätzlich stehen nun zwei Möglichkeiten zur Verfügung, um die Stopfenbildung innerhalb der Stauchkammer möglichst gleichmäßig auszuführen. Bei einer ersten Variante wird die Bildung und die Förderung des Fadenstopfens innerhalb der Stauchkammer im wesentlichen durch Friktion bestimmt. Hierbei sind die aufgrund der zwischen den Fadenstopfen und der Stauchkammerwandung wirkenden Reibkräfte maßgeblich für den Aufbau von Haltekräften, so dass ein zwischen dem Förderdruck des Förderfluids und den Haltekräften bestimmtes Kräfteverhältnis wirkt, so dass eine gleichmäßige Förderung des Fadenstopfens innerhalb der Stauchkammer vorherrscht.

[0005] Bei einer zweiten Variante wird unmittelbar auf der Auslassseite der Stauchkammer ein Förderwalzenpaar angeordnet, durch welche der Fadenstopfen aus der Stauchkammer gefördert wird. Hierbei wird die Ge-

schwindigkeit des Fadenstopfens und der Fadenstopfenbildung innerhalb der Stauchkammer im wesentlichen durch die Fördergeschwindigkeit der Förderwalzen bestimmt.

5 [0006] In beiden Fällen ist es üblich, das aus der Stauchkammer austretende Förderfluid durch eine zusätzliche Absaugung abzuführen. Hierzu ist üblicherweise eine Unterdruckquelle an einer Expansionskammer angeschlossen, die im wesentlichen die Wandungen der Stauchkammer umschließt. Durch Einstellung einer bestimmten Saugwirkung ist somit ein weiterer Parameter gegeben, um die Stopfenbildung innerhalb der Stauchkammer zu beeinflussen. Bei der Nutzung dieser zusätzlichen Stellgröße tritt jedoch das Problem auf, dass bei intensiver Absaugung die an dem Faden anhaftenden flüchtigen Bestandteile wie beispielsweise Präparationsreste mitgeführt werden und zu Verschmutzungen führen. Desweiteren ist eine präzise und reproduzierbare Einstellbarkeit der Absaugwirkung erforderlich, um Feinjustierungen zur Stopfenbildung und -förderung vornehmen zu können.

10 [0007] Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Stopfenbildung in der Stauchkammer präzise und reproduzierbar durch den Absaugstrom des Förderfluids beeinflussbar ist.

15 [0008] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, den Absaugstrom aus der Stauchkammer sicher und schnell abzuführen.

20 [0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 6 gelöst.

25 [0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

30 [0011] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens nur eine einzige Energiequelle ausreicht, um sowohl die Förderung des Fadens als auch die Stopfenbildung des Fadens mit größtmöglicher Flexibilität beeinflussen zu können. Hierzu wird der Absaugstrom des Förderfluids durch einen Druckluftstrom eines Injektors erzeugt, wobei der Druckluftstrom und der Absaugstrom gemeinsam als ein Blasstrom abgeführt werden. Damit lassen sich insbesondere die in dem Absaugstrom des Förderfluids enthaltenen flüchtigen Bestandteile mit hoher Energie ohne Verschmutzungsrisiko zu einer zentralen Sammelstelle abführen. Die Injektorwirkung besitzt zudem den Vorteil, dass die Saugwirkung ausschließlich durch den zugeführten Druckluftstrom bestimmt ist. Hierzu weist der Injektor einen Druckanschluss auf, durch welchen der Druckluftstrom mittels einer angeschlossenen Druckquelle zuführbar ist. So könnte beispielsweise sowohl die Förderdüse zur Erzeugung eines Förderstromes als auch der Injektor zur Erzeugung eines Absaugstromes durch eine Druckluftquelle ver-

35
40
45
50
55

sorgt werden.

[0012] Als Förderfluid wird in Praxis im wesentlichen erhitzte Druckluft verwendet, so dass diese nach Expansion in die Umgebung abgegeben werden kann. Hierbei ist die Weiterbildung der Erfindung gemäß den Ansprüchen 2 und 7 besonders vorteilhaft, um sämtliche in dem Absaugstrom mitgeführte Fremdbestandteile insbesondere Präparationsreste aus der Umgebung fernzuhalten. Hierzu ist der Injektor auf der Auslassseite mit einer Filtereinrichtung verbunden, so dass der Blasstrom vor Eintritt in die Umgebung gefiltert wird.

[0013] Um eine Einstellung des Absaugstromes zu ermöglichen, ist dem Injektor ein Stellmittel an dem Druckanschluss zugeordnet, so dass die Zufuhr der Druckluft an dem Injektor in Menge und / oder Druck einstellbar ist.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind somit insbesondere für die Grundverfahren geeignet, bei welcher der Fadenstopfen ausschließlich durch Friktion innerhalb der Stauchkammer beeinflusst wird.

[0015] Für den Fall, dass der Stauchkammer auf der Auslassseite ein angetriebenes Förderwalzenpaar zugeordnet ist, lässt sich eine maximal mögliche Flexibilität der Beeinflussung der Stopfenbildung erreichen. Hierbei hat sich in Praxis jedoch eine Verfahrensvariante als besonders vorteilhaft herausgestellt, bei welcher zu Prozeßbeginn die Stopfenbildung zunächst durch einen intensiven Absaugstrom erfolgt. Nach Ablauf einer Startzeit wird die Druckluftzufuhr an dem Injektor zur Erzeugung des Absaugstromes auf eine Minimalzufuhr oder völlig abgestellt, so dass die Stopfenbildung ausschließlich durch die angetriebenen Förderwalzen auf der Auslassseite der Stauchkammer beeinflusst wird. Die Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Anspruch 11 ist somit besonders geeignet, um diese Verfahrensvariante ausführen zu können. Hierzu ist das Stellmittel des Injektors und die Antriebseinheit des Förderwalzenpaares mit einer Steuereinrichtung verbunden.

[0016] In Praxis sind üblicherweise mehrere Förderdüsen und Stauchkammern gleichzeitig an einem Halter gehalten. Hierbei lassen sich die Förderfluids der einzelnen Stauchkammern vorteilhaft durch einen gemeinsamen Absaugstrom abführen, so dass der Sauganschluss des Injektors vorteilhaft mit mehreren Expansionskammern verbunden sein kann.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele unter Hinweis auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0018] Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

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

[0019] 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 Kräuselvorrichtung 2. Die Förderdüse 1 enthält einen Fadenkanal 3, der an einem Ende einen Einlass 4 und an dem gegenüberliegenden Ende einen Auslass 5 bildet. Die Förderdüse 1 ist über einen Fluideinlass 8 mit einer Druckquelle 11 verbunden. Der Fluideinlass 8 mündet in eine Druckkammer 7, die über mehrere Lufteintrittsbohrungen 6 mit dem Fadenkanal 3 verbunden ist. Die Lufteintrittsbohrungen 6 münden derart in den Fadenkanal 3, dass ein über die Druckkammer 7 durch die Lufteintrittsbohrungen 6 eintretendes Fördermedium in Fadenaufrichtung in den Fadenkanal einströmt.

[0020] Die an dem Fluideinlass 8 angeordnete Zufuhrleitung 33 ist einer Heizeinrichtung 9 zum Beheizen des Förderfluids sowie ein Fluidstellmittel 10 zur Regulierung des Förderdruckes und der Fördermenge zugeordnet.

[0021] Der Förderdüse 1 ist auf der Auslassseite unmittelbar die Kräuselvorrichtung 2 nachgeordnet. Die Kräuselvorrichtung 2 bildet eine Stauchkammer 15, die einen oberen Abschnitt mit gasdurchlässiger Wandung 14 und einen unteren Abschnitt mit einer geschlossenen Kammerwand 27 gebildet ist. In diesem Ausführungsbeispiel wird die gasdurchlässige Kammerwand 14 durch eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen gebildet, die mit geringem Abstand zueinander ringförmig angeordnet sind. Die Lamellen der gasdurchlässigen Kammerwand 14 werden in einem oberen Lamellenhalter 13.1 und in einem unteren Lamellenhalter 13.2 gehalten. Die gasdurchlässige Kammerwand 14 sowie die Halter 13.1 und 13.2 sind in einem geschlossenen Gehäuse 12 angeordnet. Der durch das Gehäuse 12 gebildete Ringraum außerhalb der gasdurchlässigen Wandung 14 ist als Expansionskammer 16 bezeichnet. Die Expansionskammer 16 ist an einer Absaugleitung 17 angeschlossen. Die Absaugleitung 17 ist außerhalb der Kräuselvorrichtung 2 mit einem Sauganschluss 19 eines Injektors 18 verbunden. Der Injektor 18 besitzt einen Druckanschluss 20, dem ein Stellmittel 21 zugeordnet ist. Der Druckanschluss 20 ist über das Stellmittel 21 mit der Druckquelle 11 verbunden.

[0022] Innerhalb des Injektors 18 münden die Absaugleitungen 17 und der Druckanschluss 20 in eine durch eine Rohrverengung gebildete Beschleunigungsstrecke 22. Die Beschleunigungsstrecke 22 ist an einem Blasrohr 23 angeschlossen und bildet den Auslass des Injektors 18. Das Blasrohr 23 mündet in eine Filtereinrichtung 24.

[0023] Auf der Unterseite der Kräuselvorrichtung 2 ist der Stopfenauslass 34 der Stauchkammer 2 ausgebildet. Im kurzen Abstand unterhalb des Stopfenauslasses 34 ist ein Fördermittel 30 angeordnet, das in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei sich gegenüberliegende Walzen gebildet ist. Das Fördermittel 30 wird über eine Antriebseinheit 31 mit in Fadenlaufrichtung gerichteter Umfangsgeschwindigkeit angetrieben.

[0024] Die Steuerung der Förderdüse 1 und der Kräuselvorrichtung 2 erfolgt durch eine Steuereinrichtung 32. Hierzu ist die Steuereinrichtung 32 durch mehrere Steuerleitungen mit dem Fluidstellmittel 10, dem Absaugstellmittel 21, der Heizeinrichtung 9 und der Antriebseinheit 31 verbunden.

[0025] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ein Fadenlauf dargestellt, um die Funktion der Vorrichtung zu verdeutlichen. Hierbei ist zunächst ein durch die Druckquelle 11 zur Verfügung gestelltes Förderfluid der Förderdüse 1 bereitgestellt. Durch das Fluidstellmittel 10 lässt sich vorzugsweise ein Förderdruck einstellen, mit welchem das Fördermedium über die Zufuhrleitung 33 dem Fluideinlass 8 zugeführt wird. Zuvor erfolgt eine Erhitzung des Förderfluids durch die Heizeinrichtung 9. Von dem Fluideinlass 8 gelangt das Förderfluid in die Druckkammer 7 und strömt mit hoher Geschwindigkeit über die Lufteintrittsbohrungen 6 in den Fadenkanal 3. Ein in den Fadenkanal 3 eingelegter Faden 28 wird durch das Förderfluid mitgerissen und in die angrenzende Stauchkammer 15 der Kräuselvorrichtung 12 gefördert. Innerhalb der Stauchkammer 15 ist ein Fadenstopfen 29 gebildet, so dass der aus einer Vielzahl von feinen Filamenten gebildete Faden bei Auftreffen auf den Fadenstopfen 29 sich in Bögen und Schlingen auf die Oberfläche des Fadenstopfens ablegt und durch den Staudruck des Fördermediums verdichtet. Der auf den Fadenstopfen 29 einwirkende Staudruck wird durch einen in der Expansionskammer 16 erzeugte Unterdruck durch den Injektor 18 verstärkt. Hierzu wird über das Absaugstellmittel 21 dem Injektor von der Druckquelle 11 bereitgestellter zweiter Fluidstrom zugeführt, der über den Druckanschluss 20 dem Injektor 18 zugeführt wird, der sich dadurch am Sauganschluss 19 des Injektors 18 bildende Unterdruck erzeugt einen aus der Expansionskammer 16 über die Absaugleitung 17 abgeführten Absaugstrom. Der Absaugstrom und der Druckluftstrom werden gemeinsam auf der Auslassseite des Injektors 18 über das Blasrohr 23 der Filtereinrichtung 24 zugeführt. In der Filtereinrichtung erfolgt eine Trennung des Absaugstromes von den mitgerissenen und mitgeführten Fremdpartikeln, die sich im wesentlichen durch die flüchtigen Bestandteile des Fadens 28 bilden. Durch den Injektor 18 wird einerseits der durch die Fadenstopfenbildung beeinflussende Staudruck des Fördermediums bestimmt und andererseits eine schnelle und verschmutzungsfreie Abführung des Absaugstromes aus der Kräuselvorrichtung 2 gewährleistet.

[0026] Der Fadenstopfen 29 wird auf der Auslassseite der Kräuselvorrichtung 12 durch das Fördermittel 30 kontinuierlich aus der Stauchkammer 15 abgeführt. Hierbei wird die Geschwindigkeit des Fadenstopfens 29 derart eingestellt, dass die Fadenstopfenhöhe innerhalb der Stauchkammer 15 im wesentlichen gleich bleibt.

[0027] 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.

[0028] Mit dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel hat sich eine Verfahrensvariante zur Kräuselung eines Fadens als besonders vorteilhaft herausgestellt. Hierbei wird zu Beginn eines Prozesses durch den Injektor 18 ein hoher Unterdruck in der Expansionskammer 16 eingestellt. Dabei werden über der gesamten Länge der gasdurchlässigen Wandung 14 hohe Haltekräfte an dem Faden bzw. dem Fadenstopfen gebildet. Ein durch die Förderdüse 3 in die Stauchkammer 15 geförderter Faden bildet selbsttätig einen Fadenstopfen. Nachdem die Fadenstopfenbildung abgeschlossen ist, wird über das Absaugstellmittel 21 die Injektorwirkung reduziert bzw. abgestellt. Die Bildung des Fadenstopfens 29 innerhalb der Stauchkammer 15 lässt sich nun im wesentlichen durch das Fördermittel 30 auf der Auslassseite der Kräuselvorrichtung 2 steuern.

[0029] Grundsätzlich ist jedoch ein Eingriff in die Stopfenbildung sowohl durch Veränderung des Förderdruckes der Förderdüse 1 und durch das Fluidstellmittel 10, durch den Unterdruck zur Absaugung durch das Absaugstellmittel 21 oder durch Veränderung der Umfangsgeschwindigkeit des Fördermittels 30 durch die Antriebseinheit 31 möglich.

[0030] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch in einer Querschnittsansicht dargestellt. Das Ausführungsbeispiel weist zwei an einem Halter 35 parallel nebeneinander angeordnete Kräuselvorrichtungen 2 auf. Die Kräuselvorrichtungen 2 sowie der Halter 35 sind zweiteilig ausgebildet und lassen sich gemeinsam um die Schwenkachse 36 zueinander bewegen. Die Kräuselvorrichtung 2 ist in Höhe der gasdurchlässigen Wandung 14 dargestellt. Im Zentrum der Kräuselvorrichtung 2 befindet sich die Stauchkammer 15. Die Stauchkammer 15 ist über Öffnungen in der gasdurchlässigen Wandung 14 mit einer die gasdurchlässige Wandung 14 umschließende Expansionskammer 16 verbunden. Die Expansionskammer 16 jeder der Kräuselvorrichtungen 2 ist mit einer Absaugleitung 17 gekoppelt. Die Absaugleitung 17 ist mit einem gegenüberliegenden Ende an einem Sauganschluss 19 eines Injektors 18 verbunden. Der Injektor 18 weist einen Druckanschluss 20 auf, der in diesem Ausführungsbeispiel durch mehrere Eintrittskanäle gebildet ist, auf. Dem Druckanschluss 20 ist ein Absaugstellmittel 21 zugeordnet. Der Injektor 18 ist über

ein Blasrohr 23 mit einer Filtereinrichtung 24 verbunden.

[0031] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Kräuselvorrückungen zwar identisch zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgeführt, so dass auf die vorhergehende Beschreibung Bezug genommen werden kann. Im Unterschied zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 zwei parallel nebeneinander angeordnete Förderdüsen und Kräuselvorrückungen parallel betrieben, um zwei parallel laufende Fäden gleichzeitig zu kräuseln. Hierbei können vorteilhaft auch mehr als zwei Kräuselvorrückungen nebeneinander an einem gemeinsamen Halter angeordnet sein.

[0032] Zur Erzeugung eines Absaugstromes ist jede der Kräuselvorrückungen an eine gemeinsame Absaugleitung 17 angeschlossen. Die Absaugleitung 17 ist mit dem Injektor 18 verbunden, so dass ein durch den Injektor erzeugter Unterdruck gleichermaßen in beiden Expansionskammern der Kräuselvorrückungen 2 wirkt. Die Funktion zum Aufbau des Unterdruckes sowie zur Abführung des Absaugstromes ist dabei identisch zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so dass auf die vorgenannte Beschreibung Bezug genommen werden kann.

[0033] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind somit besonders geeignet, um eine Stopfenbildung mit größtmöglicher Flexibilität zu beeinflussen. Damit lassen sich Fäden mit einem relativ großen Titerbereich behandeln. Durch die hohe Flexibilität können somit individuelle Kräuselungen je nach Fadentyp und Fadenart hergestellt werden. Durch den Einsatz eines Injektors zur Absaugung des Fördermediums wird eine verfahrenssichere und sehr gut reproduzierbare Einstellmöglichkeit gegeben, die zudem ein sicheres Abführen des Absaugstromes ermöglicht.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Förderdüse
2	Kräuselvorrückung
3	Fadenkanal
4	Einlass
5	Auslass
6	Lufteintrittsbohrung
7	Druckkammer
8	Fluideinlass
9	Heizeinrichtung
10	Fluidstellmittel
11	Druckquelle
12	Gehäuse
13.1, 13.2	Lamellenhalter
14	gasdurchlässige Kammerwand
15	Stauchkammer
16	Expansionskammer

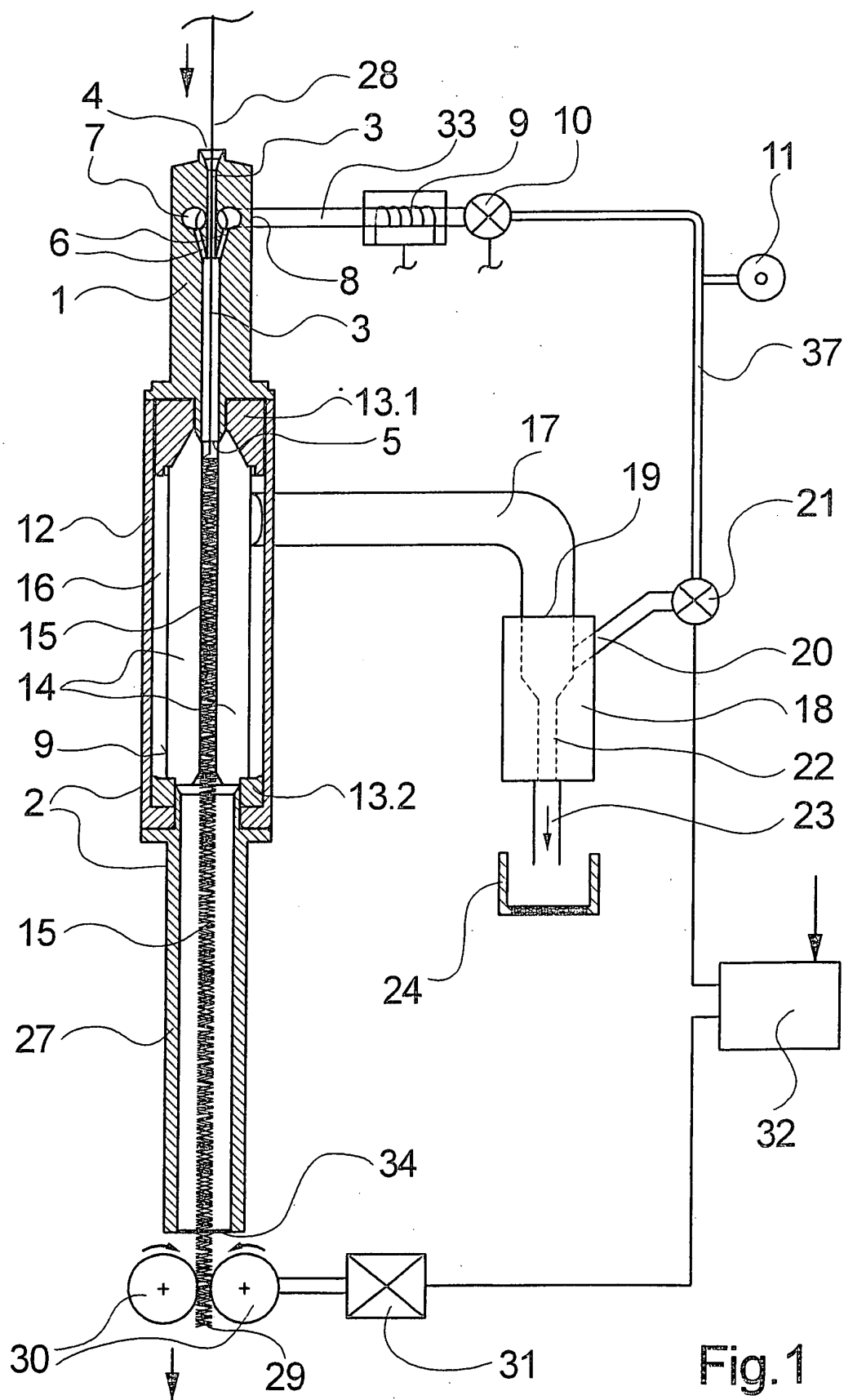
17	Absaugleitung
18	Injektor
19	Sauganschluss
20	Druckanschluss
5 21	Abzugsstellmittel
22	Beschleunigungsstrecke
23	Blasrohr
24	Filtereinrichtung
27	geschlossene Kammerwand
10 28	Faden
29	Fadenstopfen
30	Fördermittel
31	Antriebseinheit
32	Steuereinrichtung
15 33	Zufuhrleitung
34	Stopfenauslass
35	Halter
36	Schwenkachse
37	Druckleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stauchkräuseln eines multifilen Fadens, bei welchem der aus einer Vielzahl von Filamenten gebildete Faden mittels eines Förderfluids pneumatisch in eine Stauchkammer gefördert wird, bei welchem der Faden innerhalb der Stauchkammer zu einem Fadenstopfen aufgestaucht und geführt wird und bei welchem das Förderfluid durch Öffnungen aus der Stauchkammer austritt und abgesaugt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Absaugstrom des Förderfluids durch einen Druckluftstrom eines Injektors erzeugt wird, wobei der Druckluftstrom und der Absaugstrom gemeinsam als ein Blasstrom abgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Blasstrom vor Eintritt in die Umgebung gefiltert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druckluftstrom zur Beeinflussung des Absaugstroms mit veränderbarem Überdruck zuführbar ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druckluftstrom nur für eine kurze Zeitdauer zu Prozessbeginn erzeugt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Fadenstopfen nach Abschaltung der des Druckluftstromes durch ein zusätzliches Fördermittel aus

der Stauchkammer gefördert wird.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Förderdüse (1) zum pneumatischen Fördern des Fadens (28), mit einer der Förderdüse (1) nachgeordneten Stauchkammer (15) zur Bildung und Aufnahme eines Fadenstopfens (29), mit einer zumindest einen gasdurchlässigen Bereich der Stauchkammer (15) umgebenden Expansionskammer (16) und mit einer Unterdruckquelle, die über eine Absaugleitung (17) mit der Expansionskammer (16) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckquelle durch einen Injektor (18) gebildet ist, welcher über einen Druckanschluss (20) mit einer Druckquelle (11) und über einen in Strömungsrichtung vorgeordneten Sauganschluss (19) mit der Absaugleitung (17) verbunden ist. 5 10 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Injektor (18) auf der Auslassseite mit einer Filtereinrichtung (24) verbunden ist. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Injektor (18) eine Beschleunigungsstrecke (22) aufweist, in welcher der Druckanschluss (20) und der Sauganschluss (19) münden. 25 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellmittel (21) dem Druckanschluss (20) des Injektors (18) zugeordnet ist, durch welches die Zufuhr der Druckluft in Menge und/oder Druck einstellbar ist. 35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein als Förderwalzenpaar ausgebildetes Fördermittel (30) der Stauchkammer (15) zugeordnet ist, das zur Förderung des Fadenstopfens (29) aus der Stauchkammer (15) durch eine Antriebseinheit (31) antreibbar ist. 40 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (21) des Injektors (18) und die Antriebseinheit (31) des Förderwalzenpaars (30) mit einer Steuereinrichtung (32) verbunden sind. 50
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sauganschluss (19) des Injektors (18) mit mehreren Expansionskammern (16) verbunden ist. 55



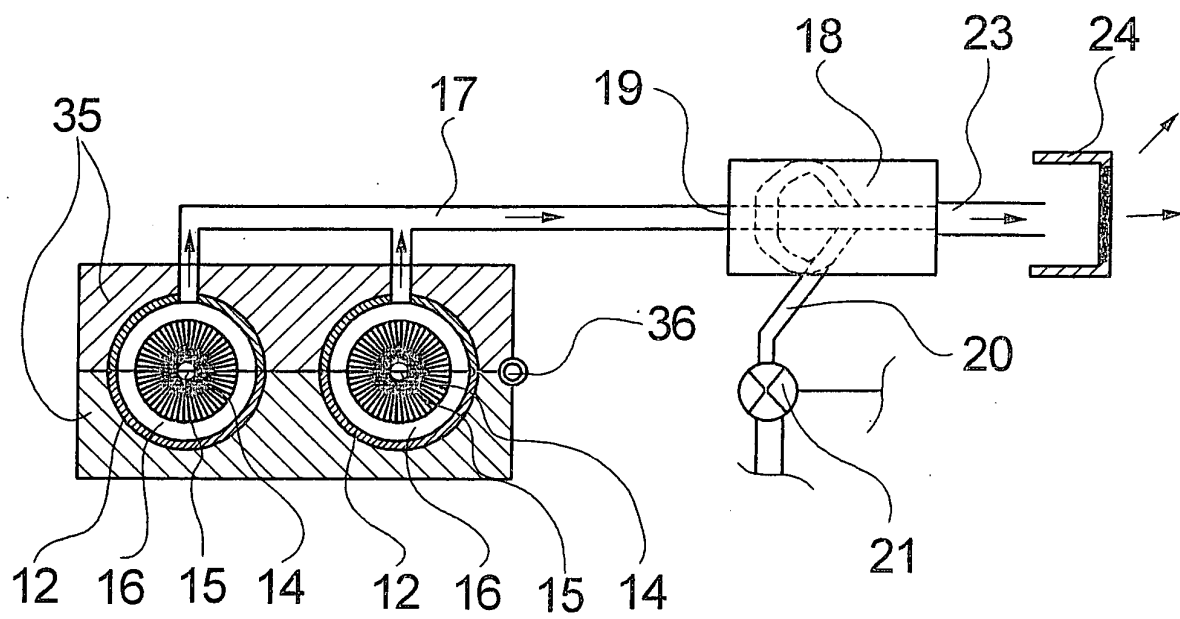


Fig.2