



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2003 Patentblatt 2003/31

(51) Int Cl.7: **D02G 1/02, D02G 1/12**

(21) Anmeldenummer: **03001168.8**

(22) Anmeldetag: **21.01.2003**

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

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

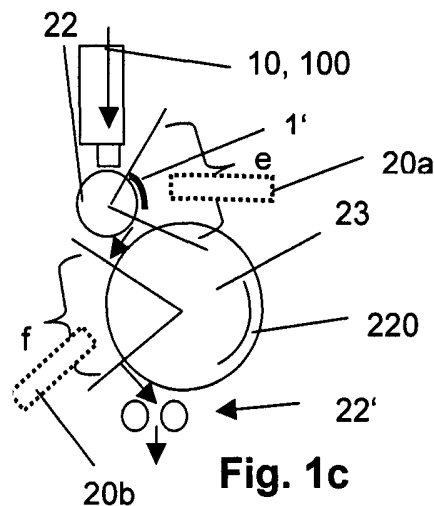
(72) Erfinder: **Wirz, Armin**
8475 Ossingen (CH)

(30) Priorität: **25.01.2002 DE 10202788**

(54) **Texturieranlage und Texturierdüse hierfür**

(57) In einer Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen ersten Trommel (22) und einer weiteren Trommel (23) wird ein Faden auslaufseitig einer Texturierdüse (10) am Umfang einer Trommel (22) in Form eines Pfropfens (1') reibschlüssig und wenigstens zum Teil formschlüssig geführt, so dass die Längsgeschwindigkeit des Pfropfens (1') am Umfang der Trommel (22) mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel im Bereich der Führung (220) übereinstimmt, wobei durch eine Druckdifferenz in einem Luftleitsystem

eine Anpressung des Pfropfens (1') an der Oberfläche der Trommel (22) bewirkt wird, und wobei der Pfropfen bezüglich seiner Transportgeschwindigkeit und Packungsdichte durch die form- und reibungsschlüssige Führung unter Luftbeaufschlagung bis zu einer Ablaufstelle auf der ersten Trommel geführt und auf eine zweite Trommel (23) übergeleitet wird, auf welcher der Pfropfen abgekühlt, gegebenenfalls ausgedehnt und an weitere Führungs-, beziehungsweise Transportrollen (22'), weitergegeben wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Texturieranlage, beziehungsweise eine Fadenbearbeitungsvorrichtung, mit einer Texturierdüse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs. Eine Düse dieser Gattung ist beispielsweise in der deutschen Auslegeschrift 20 3 6856 beschrieben worden. Das von oben in die Düse eintretende Garn wird durch einen Heissluftstrom zu einem Stauchteil gefördert, der mit Durchbrüchen beispielsweise in Schlitzform versehen ist. Durch das seitliche Entweichen der eingeblasenen Luft tritt infolge der Geschwindigkeitsabnahme im Durchgangskanal eine Stauchung der Endlosfasern und somit auch eine Abbremsung auf. Der sich bildende Garnpfropfen wird verhältnismässig langsam aus der Düse ausgestossen und abgekühlt. Dabei kann eine rotierende Kühltrommel verwendet werden, auf deren Oberfläche das gestauchte Garn abgelegt wird, wobei durch Perforationen in der Trommel Luft mit geringerer Temperatur als in der Düse angesaugt wird, z.B. Raumluft, die die Abkühlung im Garn bewirkt.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auch auf den Stauchteil einer Texturierdüse, insbesondere BCF-Texturierdüse, für hohe Geschwindigkeiten. Ein Stauchteil einer Texturierdüse nach herkömmlicher Bauart wird üblicherweise aus einem oberen und einem unteren Lammellenhalter und einer Vielzahl von Lamellen gebildet.

[0003] In den Stauchteil tritt von oben, d.h. in Strömungsrichtung der Fasern bzw. der Luft, die Texturierluft und das Garn mit hoher Geschwindigkeit ein. Die Luft strömt im Bereich des Stauchteils schlagartig durch die Schlitz- bzw. Zwischenräume zwischen Lamellen mehr oder weniger radial ab und tritt zum grössten Teil aussen an den Lamellen aus. Dies bewirkt eine Verminderung der Luftgeschwindigkeit im Längskanal der Düse. Das Garn wird dadurch abgebremst und bildet einen Pfropfen, der den ganzen inneren Durchmesser des geschlitzten Teils, nämlich des Stauchteils, ausfüllt. Der Pfropfen rutscht dann nach unten durch ein Pfropfenleitrohr weiter zu einer Kühltrommel oder zu einer Transportvorrichtung, insbesondere einem Walzenpaar.

[0004] Die Pfropfenbildung innerhalb der Düse wird durch die dort herrschenden Strömungsverhältnisse und geometrischen Bedingungen beeinflusst. Wenn Störungen auftreten oder bestimmte Parameter, von denen die Pfropfenbildung abhängt, sich verändern, kann die Fadenqualität sich unzulässig verändern.

[0005] Aus der US-Patentschrift Nr. 565 3010 ist bekannt, den Garnpfropfen von der Texturierdüse auf eine Trommel zu leiten und den Materialfluss auf deren Umfangsfläche zwischen zwei Nadelreihen, die senkrecht von der Fläche abstehen, zu lenken. Die Pfropfenbildung wird dabei aber nur an der Übergangsstelle von der Düse auf die Trommel durch die dort vorliegenden Bedingungen beeinflusst, was in der Praxis nicht zur gewünschten, gleichbleibenden Fadenqualität geführt hat.

[0006] In der EP-Anmeldung Nr. 1101 849 wird vorgeschlagen, den Faden in einer Trommelnut abzulegen, um den Pfropfentransport so besser zu kontrollieren und gleichzeitig abzukühlen. Hierbei sind aber sehr enge Toleranzen bei der Herstellung der Trommel einzuhalten.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Fadenbearbeitungsvorrichtung derart zu konzipieren, dass eine hohe Produktion bei konstanter Fadenqualität erreicht wird.

[0008] Diese Zielsetzung wird durch eine Texturieranlage nach den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs erreicht. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

[0009] Die Fadenbearbeitungsvorrichtung gemäss der Erfindung sieht eine Texturieranlage vor, gefolgt von mindestens einer Trommel zur kontrollierten Führung des Fadens bei gleichzeitiger Beaufschlagung mit einem Führungs- und Kühlungsluftstrom, ggf. auch einer zweiten Trommel zur vollständigen Abkühlung des Fadens.

[0010] Der Faden wird durch eine Düse mittels erhitzter Druckluft in einen Stauraum gefördert und dort zu einem sehr dichten Pfropfen gepackt. Dieser Pfropfen wird durch ein Leitrohr auf eine erste, relativ kleine Kühltrommel geführt und dort in einer Rille abgelegt, die genau so breit ist wie der Pfropfendurchmesser. Der Stauraum besteht aus einem kurzen, längsgeschlitzten Rohr und ist stromabwärts so stark erweitert, dass sich durch die Garnreibung allein an den Lamellen kein Pfropfen bildet. Durch die genaue Führung des Pfropfens auf der Kühltrommel diktiert diese (die Führung) dessen Geschwindigkeit und damit auch die Pfropfendichte. Der Pfropfen wird im komprimierten Zustand durch die in die Kühltrommel eingesaugte Raumluft etwas abgekühlt und anschliessend mit einem Leitelement oder einem Luftstrahl aus der Rille gehoben und auf eine zweite, grössere, in der bisherigen Art ausgestaltete Kühltrommel gelegt. Er expandiert dort etwa um den Faktor 1,5 bis 4 und wird durch die eingesaugte Raumluft vollständig abgekühlt. Anschliessend wird der Pfropfen wieder zu einem Faden ausgestreckt und von einem Mono oder Duo abgezogen.

[0011] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bildung eines texturierten Fadens in einer Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen Trommel, wobei der Faden auslaufseitig einer Texturierdüse am Umfang einer Trommel in Form eines Pfropfens geführt wird, und bevorzugt lufttechnische Mittel vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass am Umfang der Trommel der Pfropfen durch Einwirkung von aussen insbesondere mittels einer Blaseinrichtung bevorzugt durch eine auf den Fadenlauf gerichtete Ausblasöffnung abgekühlt wird.

[0012] Weiter wird eine Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen Trommel vorgeschlagen, wobei auslaufseitig einer Texturierdüse am Umfang einer Trommel eine Führung für einen Pfropfens vorgesehen ist, und lufttechnische Mittel vorgesehen sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Trommel eine Zuführstelle für Kühlluft vorgesehen ist, zum Ausgeben eines

Konditionierungsmediums an den Pfpfropfen.

[0013] Erfindungsgemäss wird am Umfang der Trommel eine Blaseinrichtung, allgemein ausgedrückt eine Kühleinrichtung, angeordnet, mit der auf der Trommeloberfläche liegende Faden gezielt und definiert abgekühlt bzw. konditioniert wird. Dabei geht es zunächst um ein Abschrecken des am Umfang der Trommel auflaufenden Fadenpfropfens, anders ausgedrückt, um eine Schock-Abkühlung, mittels eines im Auflaufbereich des Pfpfropfens auf der Trommel liegenden Schuhs, der durch ein System von Bohrungen zum Ausbringen eines Kühl- bzw. Konditioniermediums durch-

zogen ist.
[0014] Zusätzlich oder alternativ dazu kann über einen grösseren Umfang der Kühltrommel eine Klimatisierung und gleichzeitig Abkühlung des über die Trommeloberfläche laufenden und mit dieser fortbewegten Pfpfropfens dadurch erzielt werden, dass ein Luftleitblech im Bereich des Fadenpfropfens an der Trommeloberfläche angeordnet ist, wobei gekühlte Luft über einen Winkel von ca. 180° auf die Umfangsoberfläche anschliessend an die Texturierdüse zugeführt wird. Die gekühlte Luft wird im Bereich des Luftleitblechs auf seine der Kühltrommel zugewandte Seite eingebracht. Dieses Leitblech darf den Einziehvorgang des Fadens vor dem Anfahren der Anlage nicht behindern und ist nach Möglichkeit schwenkbar auszuführen. Der Spalt zwischen der Kühltrommel und dem Leitblech soll bevorzugt nicht mehr als 5 mm betragen. Der gegen den Bediener gerichtete Bereich des Luftleitblechs ist vorzugsweise aus Plexiglas auszuführen, damit das Bedienungspersonal die Pfpfropfenbildung beurteilen kann. Eine strömungsgünstige Auslegung des Leitblechs ist zur Verminderung von Druckverlusten notwendig.

[0015] Sofern als Konditioniermedium Kühlluft zugeführt wird, ist für eine zweifädige Kühltrommel, d.h. eine mit zwei parallel zueinander liegenden Fadenpfropfen beaufschlagte Kühltrommel, ein Luftstrom von ca. 1'200 - 2'500 Nm³/h vorzusehen. Die Lufttemperatur soll zwischen ca. 5° C und Raumtemperatur stufenlos einstellbar und regelbar sein. Das zur Abkühlung des Luftstroms notwendige Kühlaggregat soll für eine Leistung von 2'500 Nm³/h ausgelegt sein. Eine Temperatur der austretenden Luft von max. 5° C muss bei einer Umgebungstemperatur bis 50° gesichert sein. Die Zuführung der Kühlluft an die Oberfläche des Leitblechs erfolgt über beispielsweise flexible Metallschläuche. Das Luftleitblech ist mit einer Reihe von Durchbrüchen auszuführen, durch welche die gekühlte Luft sich gleichmässig über die Trommeloberfläche im Bereich des bzw. der Pfpfropfen verteilen kann. Zwischen der mit Durchbrüchen belegten Oberfläche des Luftleitblechs und der Zuführleitung für die gekühlte Luft ist eine Haube anzuordnen, welche eintrittsseitig eine Oeffnung für die Zuleitung besitzt und austrittsseitig zu den Durchbrüchen hin offen ist, wobei eine Abschirmung gegenüber der Umgebungsluft notwendig ist. Die Kühltrommel ist bevorzugt über einen sogenannten Anblaswinkel von 180° bis 240° zu beaufschlagen. Dies bedeutet, dass das Luftleitblech die Trommel über einen Winkel von 180° bis 240° umfängt, mit einem Abstand bevorzugt zwischen 3 bis 5 mm zur Kühltrommeloberfläche.

[0016] Die Durchbrüche bzw. Löcher in dem erwähnten Schuh an der Auflaufstelle des Pfpfropfens auf der Kühltrommel bzw. im Luftleitblech sind vorzugsweise mehrreihig auszuführen und erstrecken sich mindestens über die Breite einer Nut in der Oberfläche der Kühltrommel, in welcher der Pfpfropfen zu liegen kommt. Die Lochdurchmesser betragen zwischen 0.5 und 1 mm. Als Medien zur Abkühlung bzw. Konditionierung des Fadenpfropfens kommen in Frage:

- Luft
- Wassernebel
- Wasser
- CO₂
- N₂
- Spin Finish (Wasser-Oel-Emulsion)

[0017] Bei einem Trommeldurchmesser von beispielsweise 400 mm lässt sich eine hohe Texturierleistung erreichen, mit einer Texturiergeschwindigkeit von bis zu 5'000 m/min.

[0018] Es ist anzustreben, über bis zu 3/4 des Umfangs der Trommel eine Konditionierung bzw. Abkühlung des Fadenpfropfens zu erreichen. Durch diese Massnahme wird zumindest eine gewünschte Temperatur und bevorzugt eine bestimmte relative Feuchtigkeit des von der Oberfläche der Kühltrommel schliesslich ablaufenden Fadenpfropfens erreicht.

[0019] Wenn zwei Kühltrommeln vorhanden sind, ist die erste relativ klein im Durchmesser und daher kostengünstig und einfacher mit der geforderten Rundlaufgenauigkeit herzustellen. Sie kann für ihre Funktion bezüglich Pfpfropfenablage (sehr feine Lochung im Sieb) und seitliche Pfpfropfenführung besser optimiert werden. Die zweite Kühltrommel ist bezüglich Rundlaufgenauigkeit und Drehzahlgenauigkeit unkritisch und deshalb auch kostengünstiger herzustellen. Der nur durch das Maschinenlayout begrenzte Durchmesser dieser Trommel erlaubt eine grosse Kühllänge und damit ein sehr hohes Geschwindigkeitspotential. Das System stellt viel weniger hohe Anforderungen an die gegenseitige Positionierung der Schlüsselteile als z. B. das Rolltex oder das ZIP-Verfahren von Honeywell.

[0020] Durch die bei entsprechendem Maschinenlayout kaum limitierte Abkühlänge ist eine Leistung von 5000 m/min erreichbar.

[0021] In der Texturiereinrichtung ist insbesondere bei einer Maximallänge des Stauchteils von 60 mm ein Führungs-

teil mit max. der selben Länge angeschlossen, entlang dessen das texturierte Garn in der Form eines Pfropfens zur Oberfläche einer Trommel führbar ist, und anschliessend an diesen ersten Führungsteil ist nach einer Umlenkung ein zweiter Führungsteil entlang der Oberfläche der Trommel vorgesehen, mittels dessen das texturierte Garn einerseits in radialer Richtung als auch in axialer Richtung der Trommel geführt wird. Es kann sich auch ein 3. Führungsteil anschliessen. Durch beide letztere Teile kann ein Medium an den betreffenden Fadenpfropfen herangeführt werden.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben.
Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch einen Schnitt durch eine Texturierdüse mit einer anschliessenden Kühltrommel
- Fig. 1 a eine Ansicht einer Texturieranlage in schematischer Darstellung
- Fig. 1 b einen Meridianschnitt durch einen Teil einer Trommelwand mit einem quergeschnittenen Pfropfen
- Fig. 1 c eine Übersicht über die relative Lage eines Düsenblocks, der ersten und der zweiten Trommel zueinander
- Fig. 2 einen Schnitt durch eine Texturierdüse gemäss der Erfindung in einer schematischen Darstellung
- Fig. 3 eine Übersichtszeichnung einer Texturierdüse mit an sie anschliessenden Walzen bzw. Trommeln
- Fig. 4 und Fig. 4a Kühleinrichtungen, beziehungsweise Kühlluftzufuhreinrichtungen
- Fig. 5 schematisch ein Luftführungssystem für die gesamte Fadenproduktionsanlage.

[0023] Die Düse 10 ist in Fig. 1 zusammen mit einer Kühltrommel 22 dargestellt. Das von oben eintretende Garn wird durch einen Einlaufteil 12 bis zu der Stelle geführt, an der durch schräg nach unten weisende Kanäle - es können einer oder mehrere Kanäle sein - Heissluft oder überhitzter Dampf eingeleitet wird. Diese Luft durchströmt den anschliessenden Förderteil 14 zusammen mit dem Garn 1 bis zum Eintritt in den Stauchteil 16. Der Stauchteil wird bevorzugt durch längsorientierte rings um das Garn angeordnete Lamellen oder Schlitze gebildet, durch welche die heisse Luft radial nach aussen abströmen kann. Im Stauchteil bildet sich der sogenannte Pfropfen 1', der entlang eines anschliessenden ersten Führungsteils 18 und zweiten Führungsteils 20 seine Gestalt und Dichte beibehält. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird der Garnpfropfen so weitergeführt, dass er sich nicht ausdehnen kann. Im Übergangsbereich zwischen dem ersten Führungsteil 18 und dem zweiten Führungsteil 20 wird das Garn im wesentlichen quer zu seiner ursprünglichen, in der Figur nach unten weisenden Richtung, umgelenkt. Der zweite Führungsteil 20 setzt sich über eine bestimmte Länge entlang des Umfanges einer rotierenden, perforierten Trommel 22 fort, auf deren Oberfläche das texturierte Garn in einem Kanal 24 geführt wird. Unter dem Begriff "zweiter Führungsteil" ist einerseits eine Abdeckung über der Trommel zu verstehen, andererseits der Nutabschnitt in der Trommel unter der Abdeckung, weiter auch die Kombination Abdeckung/Nutabschnitt, womit der Pfropfen 1' allseitig geführt wird.

Im Bereich des Führungsteils 20 bzw. Schuhs 20 befindet sich eine Zuführstelle für Kühlluft, durch den Pfeil 52e in Figur 1 angedeutet. Eine Anschlussleitung bei 52e für das erwähnte Medium zur Konditionierung des Fadens ist an den Führungsteil bzw. an den Schuh 20 angeschlossen. Innerhalb des Schuhs befindet sich ein Bohrungssystem, welches gegen die Oberfläche des Pfropfens 1' offen ist. Im Inneren des Schuhs ist eine Verbindung zwischen der Zuleitung bei 52e und dem Bohrungssystem 52f. Der Pfropfen wird also einerseits durch das Ausblasen eines Mediums an der Oberfläche der Kühltrommel konditioniert bzw. gekühlt, andererseits durch die nachfolgende Unterdruckbeaufschlagung der Trommel, wie nachfolgend beschrieben wird.

[0024] Im Inneren der Trommel herrscht Unterdruck, so dass Kühlluft durch den an der Oberfläche der Trommel 22 laufenden Pfropfen und durch die Perforation ins Innere der Trommel eintreten kann. Der Pfropfen wird durch die enge Führung, einerseits durch die seitlichen Kanalwände in einem Kanal, andererseits durch die konzentriert durch den Grund des Kanals austretende Luft, daran gehindert, Relativbewegungen zur Trommel auszuführen. Er wird somit auf einer Kreisbahn am Umfang der Trommel 22 geführt und behält seine Gestalt und Dichte bei, bis durch eine nicht gezeichnete Fördereinrichtung das Garn von der Trommel 22 abgegeben wird. Erst in diesem Stadium tritt die sogenannte Expansion des Pfropfens ein. Wesentliche Merkmale der erfindungsgemäss gestalteten Düse 10 in Zusammenarbeit mit einer Trommel 22 bestehen darin, dass der Garnpfropfen nach Verlassen des Stauchteils 16 an einer Expansion gehindert ist. Dies wird insbesondere durch die Umlenkung zwischen dem ersten Führungsteil 18 und dem zweiten Führungsteil 20 sowie durch die enge Führung in diesen Bereichen, beispielsweise zwischen dem zweiten Führungsteil 20 und einem Kanal 24 in der perforierten Trommel 22, erreicht. Bei herkömmlichen Düsen, bei welchen das texturierte Garn frei auf der Oberfläche einer Kühltrommel abgelegt wird, kann der Garnpfropfen mangels seitlicher

Führung Schlaufen bilden, wodurch eine teilweise Expansion des Pfropfens auftritt. Aufgrund dieses freien Auftretts des Garnpfropfens am Austritt der Düse ist nach dem Stand der Technik wie eingangs erwähnt eine stärkere Abbremsung im Bereich der Pfropfenbildung durch Reibung, also im Stauchteil 16, nötig, um die gewünschte Kräuselwirkung zu erzielen. Das kann bei Veränderungen der Betriebsbedingungen, die einen Einfluss auf den Reibwert haben, zu Problemen führen.

[0025] Dadurch, dass der Pfropfen in bzw. an dem an den Stauchteil 16 anschliessenden Führungsteil 18 bzw. 20 an einer Gestaltänderung gehindert wird, wird die Texturierung des Garns in diesem Teil der Düse besser stabilisiert als bei herkömmlichen Düsen.

[0026] Gemäss Fig. 1 a ist ein Düsenblock 100, in welchem mehrere Texturierdüsen zusammengefasst sein können, bei einer ersten Trommel 22 angeordnet, entsprechend der Seitenansicht in Fig. 1. Jeweils eine Düse 10 und ein zweites Führungsteil 20 liegen nahe bei einer Nut 220, beziehungsweise beim Kanal 24. Die Trommelwand ist im Bereich der Nut 220 perforiert, in Fig. 1 a angedeutet durch die grau angelegte Fläche innerhalb des Bereichs Nut 220. Die Fadenläufe des Filamentgarns 20 vom Düsenblock 100 zur ersten Trommel 22 und weiter zu einer zweiten Trommel 23 sind durch dünne, gepunktete Linien angedeutet. Die Trommel 23 ist, wie bevorzugt auch die Trommel 22, im Bereich des Fadenlaufs eines Fadens 1 mit einer Perforation versehen, wie mit den grau angelegten Flächen innerhalb des Umrisses der Trommeln angedeutet. Durch diese Perforationen, beziehungsweise Bohrungen, tritt Luft in das Innere der Trommeln, da der Innenraum der Trommeln durch Anschluss eines Ventilators 30 über einen Kanal 32 mit Unterdruck beaufschlagt ist. Dabei können unterschiedliche Druckniveaus in den jeweiligen Innenräumen der Trommeln 22 und 23 herrschen. Während die durch die Bohrungen 222 gemäss Fig. 1 b in das Innere der Trommel 22 quer durch den Pfropfen 1' gemäss Pfeilrichtung in die Nut 220 einströmende Luft, welche durch Bohrungen gemäss Fig. 1 b in den Innenraum eintritt, insbesondere zum Festhalten des Pfropfens 1' am Grund der Nut, in zweiter Linie auch zu dessen Kühlung dient, hat die in die zweite Trommel 23 eintretende Luft vor allem die Aufgabe, den Faden zu kühlen, so dass er ablaufseitig der Trommel 23 auf Umgebungstemperatur herabgekühlt von Förderwalzen abgezogen und weiter auf eine Spule aufgewickelt werden kann. Die Bohrungen 222 in der Wand der ersten Trommel 22 sind vorzugsweise durch spanabhebende Bearbeitung oder durch Erodieren bewirkt, während die zweite Trommel 23 einen Mantel aus perforiertem Blech aufweisen kann, da sie nicht in engen Fertigungstoleranzen hergestellt werden muss. Im Gegensatz dazu ist die erste Trommel 22 bevorzugt zumindest am äusseren Umfang spanabhebend bearbeitet, damit sie in sehr knapper Distanz zum Düsenblock 100 angeordnet werden kann. Folgende Abmessungen, beziehungsweise Parameter, sind bevorzugt einzuhalten:

- Aussendurchmesser der ersten Trommel 22	100 ...	200 mm
- Tiefe der Nut 220	4 ...	8 mm
- Breite der Nut 220	6 ...	10 mm
- Durchmesser der Bohrungen 222	0,5 ...	1 mm
- Anzahl der Bohrungen 222 am Grund der Nut	2'000 ...	10'000
- Anzahl Fadenspuren, bzw. Nuten 220 je Trommel 22	2 bis	6 (8)
- Abstand d zwischen Düse 10 oder zweites Führungsteil 20 vom äusseren Umfang der Trommel 22	0,5...	2 mm
- Aussendurchmesser der zweiten Trommel 23	300 ...	1000 mm
- Temperatur der in die Düse 10 einströmenden Luft, bzw. des Dampfes	160...	200 ° C
- Temperatur des Pfropfens 1' beim Abflauen von der Trommel 22, bzw. beim Auflaufen auf die Trommel 23	60 ...	100 ° C
- Umschlingungswinkel des Pfropfens 1' auf der ersten Trommel 22 vom Auflaufpunkt bei der Düse 1 bis zum Ablaufpunkt bei einem Leitelement 22 a	120 ...	270°
- Verhältnis der Geschwindigkeit des in die Düse 10 eintretenden Fadens zur Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 22	50...	120

[0027] Es sei darauf hingewiesen, dass der Pfropfen in der Texturierdüse 10 zwar gebildet wird, seine Abführgeschwindigkeit und Packungsdichte jedoch nicht in der Düse kontrolliert werden, da er innerhalb des Düsenkanals nur unzureichend abgebremst wird, infolge der nur schwachen Reibung des Pfropfens innerhalb des Stauchteils 16, beziehungsweise Führungsteils 18. Dies rührt daher, dass der Querschnitt des Kanals im Stauchteil 16, beziehungsweise im ersten Führungsteil 18, in Materialflussrichtung vergleichsweise stark zunimmt, entsprechend einem Konuswinkel

von 1 bis 10 Grad, wenn die Innenwand des Stauchteils 16, beziehungsweise des Führungsteils 18, konisch ausgeführt wird.

[0028] Wie erwähnt ist eine genaue und enge Position einer Texturierdüse 10 zu der betreffenden Fadenspur auf der ersten Trommel 22 notwendig, da die Abführgeschwindigkeit und Packungsdichte eines Pfropfens nicht in der Texturierdüse selbst, sondern erst am Umfang der ersten Trommel bestimmt wird. Zum Einziehen der Fäden in die Texturieranlage muss die erste Trommel 22 vom Düsenblock 100, beziehungsweise von den Texturierdüsen 10, weg-
bewegt werden, was durch Wegschwenken oder Wegschieben der Trommel 22 vom Düsenblock 100 mit Vorteil bewerkstelligt wird. Ebenso könnte auch der Düsenblock 100, beziehungsweise eine einzelne Texturierdüse 10, von der ersten Trommel 22 mittels einer Verschiebe-Einrichtung wegbewegt werden. Nach Fig. 1 a kann eine Trommel 22 über eine Welle, strichpunktirt angedeutet, mit einem Antrieb 224 mit Lagerung verbunden sein, welcher in einem Tragteil 226 fix montiert ist. Der Antrieb 224 besteht bevorzugt aus einem mit einem Frequenzumrichter gesteuerten oder geregelten (Asynchron)-Motor in Baueinheit mit einem Untersetzungsgetriebe, wobei die Trommelwelle 22 w durch mindestens zwei Lager beim Antrieb 224 geführt wird. Das Tragteil 226 kann als Gehäuse ausgebildet sein, welches entweder in einem Schwenklager 226' in einem Gestell untergebracht ist, oder es kann in einem Führungslager 229 sitzen. In der ersten Variante ist zum Wegbewegen der Trommel 22 vom Düsenblock 100 eine Schwenkeinrichtung 228 a vorzusehen, während im andern Fall, bei Verschiebbarkeit des Tragteils 226 im Führungslager 229, eine Verschiebe-Einrichtung 228 b nötig ist. Die letztgenannten Einrichtungen sind bevorzugt mit pneumatischen oder hydraulischen Antriebszylindern versehen.

[0029] Ebenso wie die erste Trommel 22 weist auch die zweite Trommel 23 einen Antrieb 234 mit Lagerung auf, wobei dieser ebenfalls einen unabhängigen, drehzahlgesteuerten Elektromotor aufweisen kann.

[0030] Wie mit Fig. 1 dargestellt ist, wird der dicht gepackte Pfropfen 1' am Umfang der ersten Trommel 22 beim Führungsteil 20, beziehungsweise in der Nut 220, bis zum Ablaufpunkt geführt, wobei das Abfließen des Pfropfens in Richtung auf die zweite Trommel 23 durch ein Leitelement 22 a oder eine Blaseinrichtung 22 b bewirkt wird.

[0031] Gemäss Fig. 1c ist an der Trommel 22 ein Auflagebereich e für den Faden 1 bzw. Pfropfen 1' sowie an der Trommel 23 ein Auflagebereich f. Die Umlenkung des Fadens bzw. Pfropfens im Bereich e beträgt bevorzugt 180 ... 270 Grad, sowie im Bereich f zwischen 90 und 270 Grad. Die Laufrichtungen des Fadens bzw. Pfropfens sind mit einer Folge von Pfeilen angegeben. Die Trommeln weisen an der Laufstelle jedes Fadens eine Senke, bevorzugt eine Nut 220, auf.

[0032] Gemäss Fig. 1c kann am Umfang der Trommeln 22 und 23 eine zweite und, beziehungsweise oder, dritte Blaseinrichtung 20a, 20b für Kühlluft angeordnet sein, mit auf den Fadenlauf gerichteten Ausblasöffnungen.

[0033] Die zweite und gegebenenfalls auch die dritte bzw. zweite oder dritte Blaseinrichtung wird, wie im Zusammenhang mit der Beschreibung von Figur 4 dargelegt ausgeführt.

[0034] Nach Fig. 2 ist die Düse 10 ebenfalls in einen Förderteil 14, einen Stauchteil 16 und einen Führungsteil 18 gegliedert, wobei letzterer auch Pfropfenleitrohr genannt wird. Im Förderteil 14 tritt gemäss den oben eingezeichneten Pfeilen seitlich Luft in einen Förderkanal ein, durch den das zu texturierende Garn nach unten geführt wird. Der Stauchteil gliedert sich nach dem Ausführungsbeispiel in einen Lamellenhalter 26, an welchem unten Lamellen 28 sitzen, welche in einer Vielzahl kreisförmig angeordnet sind, so dass zwischen den Lamellen Schlitze bzw. Spalte gebildet werden, durch welche im Bereich des Stauchteils 16 die Luft in Richtung des Pfeils bei 28 mehr oder weniger radial durch die Schlitze zwischen den Lamellen austritt. Der Lamellenhalter 26 kann als Flansch ausgeführt sein, der entweder zusammen mit den Lamellen 28 einstückig ausgeführt ist, oder der Lamellenhalter trägt die Lamellen 28, welche in den Lamellenhalter eingesetzt, und beispielsweise durch Lötung mit diesem verbunden werden. Die Aussenkontur 28' der Lamellen kann wie mit ausgezogenen Linien angedeutet schräg zur Strömungsrichtung der Luft bzw. Transportrichtung des Garns verlaufen, oder die Lamellen sind wie gestrichelt angedeutet aussen im wesentlichen parallel mit der Strömungsrichtung gestaltet und laufen wenigstens am austrittsseitigen Ende des Pfropfens schräg zur Förderrichtung zusammen, so dass austrittsseitig die Lamellenaussenkanten im wesentlichen einen Kreiskegelstumpf bilden, welcher Kreiskegelstumpf in ein Endstück 18' bzw. in den Führungsteil oder das Pfropfenleitrohr 18 ragen, wobei das Endstück 18' bzw. der Führungsteil 18 ebenfalls eine kegelstumpfförmige Fläche aufweisen. Bevorzugt sind die Lamellen 28 austrittsseitig und das Endstück 18' bzw. der Führungsteil 18 eintrittsseitig so gestaltet, dass zwischen der Aussenkontur 28' der Lamellen 28 und der Innenfläche des Endstücks 18' bzw. des Führungsteils 18 ein enger Spalt ungefähr konstanter Höhe gebildet wird. Dieser Spalt hat ebenfalls die Form eines Kreiskegelstumpfmantels.

[0035] Allgemein ausgedrückt kann der Winkel a zwischen einer ersten Masshilfslinie a' an der austrittsseitigen Aussenkontur 28' einer Lamelle 28 mit einer zweiten Masshilfslinie b' in Verlängerung einer Mantellinie des Kreiskegelstumpfs einlaufseitig des Führungsteils 18 einen ersten Winkel a bilden, während die zweite Masshilfslinie b' mit einer Kante 10a der Düse 10 einen Winkel b einschliesst. Bevorzugt werden folgende Bereiche für die Winkel a und b vorgeschlagen: $a = 0 \dots 1 \dots 4^\circ$, $b = 30 \dots 45 \dots 60^\circ$, wobei die unterstrichenen Werte sich in der Praxis als günstig herausgestellt haben. Zwischen dem Endstück 18' und dem ersten Führungsteil 18 kann eine Trennebene 18'' liegen.

[0036] In Fig. 3 wird nochmals schematisch dargestellt, dass anschliessend an eine Düse 10 entweder ein Lieferrollenpaar 22' zum Abziehen des gebildeten Garnpfropfens vorgesehen sein kann, oder eine einzige Trommel 22, über

deren Oberfläche der Pfropfen kontrolliert abgeführt wird, wie in der deutschen Patentanmeldung DE 199 55 227.4 beschrieben ist. Letztere Anmeldung ist als integrierender Bestandteil der vorliegenden Anmeldung anzusehen.

[0037] Gemäss Figur 4 ist, wie genauer in Figur 1 bereits dargelegt und im Zusammenhang mit der entsprechenden Beschreibung erläutert, an der Auflaufstelle des Fadens auf der Trommel 22 ein Führungsbereich 20 bzw. ein Schuh 20, durch welchen eine Zuführungsstelle 52e für Kühlluft oder ein anderes Medium in das Innere der Führung 20 bzw. des Schuhs 20 führt, in welchem sich, wie bereits erwähnt, ein System von Bohrungen bzw. Durchbrüchen befindet. Figur 4a zeigt in einer Ansicht von links auf die Teile in Figur 4 die Draufsicht auf die der Trommel zugewandte Seite des Schuhs 20 bzw. des Luftleitblechs an der Blaseinrichtung 20a. Das Luftleitblech ist ebenso wie für die Blaseinrichtung 20b mit einem stark ausgezogenen, geschwungenen Strich in der Seitenansicht auf die Anordnung dargestellt. Bei den Durchbrüchen kann es sich gemäss Figur 4a um kreisrunde oder anders geformte Durchbrüche handeln. In Figur 4 ist an der Trommel 23 eine Luftzuführungsstelle für Kühlluft dargestellt, mit einem Anschlussstutzen neben dem Pfeil bei 52e und einer Haube, einerseits mit dem Stutzen und andererseits mit einem Luftleitblech verbunden, welches über die Oberfläche einer Kühltrommel, hier mit 23 bezeichnet, gespannt ist. Entsprechend ist auch die Blaseinrichtung 20a ausführbar. Das Medium oder insbesondere die Kühlluft wird also bei einer Ausführung mit zwei Kühltrommeln 22 und 23 über den Schuh 20, weiter über eine Blaseinrichtung 20a und 20b zugeführt, bevorzugt ausgeführt mittels eines Anschlussstutzens und einer Haube mit Luftleitblech, mit 20c in Figur 4 bezeichnet.

[0038] In Figur 5 ist eine Uebersicht über eine Produktionsanlage 40 für texturiertes Filamentgarn schematisch dargestellt, unter Berücksichtigung der Luftströme für gekühlte Luft oder für erhitzte Luft. Von einem Extruder 41 wird Kunststoffmaterial erhitzt, der Spinnvorrichtung 42 mit einem Spinnbalken und einem Kühlturm zugeführt. Darunter befindet sich eine Texturieranlage 44 mit Texturierdüsen 10, wie in Figur 1 dargestellt und in der entsprechenden Beschreibung näher ausgeführt. Die Texturieranlage 44 umfasst weiter mindestens eine oder, wie in Figur 5 angedeutet, zwei Kühltrommeln 22, 23 mit einer Zuführungsstelle 52e analog zur Zuführungsstelle 52d an der Spinnvorrichtung 42 für gekühlte Luft. Wiederum unterhalb der Texturieranlage 44 befindet sich eine Streckeinrichtung und Aufwickleinrichtung 46 für das texturierte Material.

[0039] Bei einer grösseren Produktionsanlage kann es vorteilhaft sein, einen Energieaustausch für das Abkühlen bzw. für das Erhitzen von Luft mittels einer Kälteanlage 50 vorzusehen. In der Kälteanlage 50 ist eine Zuführungsstelle 52a für Umgebungsluft, weiter eine Entnahmestelle 52b für gekühlte Luft, jeweils mit gepunkteten Pfeilen angedeutet. Die Kälteanlage umfasst beispielsweise einen Verdampfer 52 mit einem Wärmetauscher für ein Kühlmedium, wobei im Wärmetauscher durch das Verdampfen des Kühlmediums der bei 52a zuströmenden Umgebungsluft Energie entzogen wird, wobei diese auf das erforderliche Mass abgekühlt wird und durch die Entnahmestelle 52b weiter zur Produktionsanlage 40 geführt wird. Dem Verdampfer 52 wird dabei eine der zuströmenden Umgebungsluft entnommene Energie pro Zeiteinheit E2 bzw. Leistung zugeführt, mit dem Pfeil E2 angedeutet. In dem Kreisprozess für das Kältemedium gelangt dieses auf der anderen Seite zu einem Verdichter 54 mit Wärmetauscher zum Abkühlen des durch die Verdichtung erhitzten Kältemediums. In einem weiteren Wärmetauscher beim Verdichter 54 wird dem Kältemedium Energie E1 entzogen, mit dem Pfeil bei E1 angedeutet, welche Energie der bei der Zuführungsstelle 54a zugeführten Umgebungsluft zugeführt wird. Diese aufgeheizte Luft, bei der Entnahmestelle 54b der Kälteanlage abgezogen, kann zur Beheizung beispielsweise des Extruders 41 bei der Zuführungsstelle 54c diesem zugeführt werden, oder zur Texturierung an den Texturierdüsen 10 wenigstens zum Aufheizen der dort nötigen Luft verwendet werden. Die bei der Entnahmestelle 52b gekühlte Luft wird andererseits insbesondere an der Zuführungsstelle 52e an die Kühltrommeln 22, 23 herangeführt, wie im Detail im Zusammenhang mit der Figurenbeschreibung von Figur 4 ausgeführt ist. Die Luftführungswege sind vereinfacht dargestellt; es versteht sich, dass zur Einhaltung der jeweils gewünschten Temperatur an den betreffenden Stellen weitere Massnahmen nötig sind, beispielsweise eine elektrische Heizung beim Extruder 41 oder eine Zumischung weiterer Luft, angedeutet durch den ausgezogenen Pfeil bei 52e. Die Zuführungsstellen 52d bzw. 52e für Kühlluft am Fallschacht der Spinnvorrichtung 42 und an der Texturieranlage 44 sind mit gepunkteten Pfeilen angedeutet, entsprechend die Zuführungsstellen für Heizluft an den Zuführungsstellen 54c und 54f mit ausgezogenen Pfeilen.

[0040] Die in den Verdampfer im entsprechenden Wärmetauscher zugeführte Energie E2 im Kältekreislauf pro Zeiteinheit bzw. die entsprechende Leistung ist kleiner als die im Wärmetauscher beim Verdichter 54 umgesetzte, d.h. der zuströmenden Luft zugeführte Energie pro Zeiteinheit bzw. Leistung E1. Die Differenz entspricht der im Verdichter 54 aufzubringenden Leistung am Kältemedium in der Kälteanlage 50.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bildung eines texturierten Fadens in einer Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen ersten Trommel (22) und einer weiteren Trommel (23), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden auslaufseitig einer Texturierdüse (10) am Umfang einer Trommel (22) in Form eines Pfropfens (1') reibschlüssig (und bevorzugt wenigstens zum Teil formschlüssig) geführt wird, so dass die Geschwindigkeit in Längsrichtung des Pfropfens (1) am Umfang der Trommel (22) mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel im Bereich

der Führung (220) übereinstimmt, wobei lufttechnische Mittel (222) vorgesehen sind, um die Haftung des Pfropfens (1) am Umfang der Trommel (22) zu verbessern, wobei durch eine Druckdifferenz in einem Luftleitsystem (30) eine Anpressung des Pfropfens (1) an der Oberfläche der Trommel (22) bewirkt wird, und dass der Pfropfen bezüglich einer Soll-Transportgeschwindigkeit und Soll-Packungsdichte durch die form- und reibungsschlüssige Führung unter Luftbeaufschlagung bis zu einer Ablaufstelle bei einem Leitelement (22 a) auf der ersten Trommel geführt und auf eine zweite Trommel (23) übergeleitet wird, auf welcher der Pfropfen gegebenenfalls ausgedehnt und an weitere Führungs-, beziehungsweise Transportrollen (22'), weitergegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden in der Texturierdüse mit Luft oder Dampf erhitzt und gestaucht wird, in gestauchtem Zustand am Umfang einer ersten Trommel (22) in die Düse (10) abgebremst und abgekühlt und anschliessend auf einer weiteren Trommel (23) auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden in der Texturierdüse mit Luft oder Dampf auf 160 bis 200° C erhitzt und gestaucht wird, in gestauchtem Zustand am Umfang einer ersten Trommel (22) auf 1/50 bis 1/80 seiner Eintrittsgeschwindigkeit in die Düse (10) abgebremst und auf eine Temperatur von 60 bis 100° C abgekühlt und anschliessend auf einer weiteren Trommel (23) auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), zwischen der Texturierdüse (10) und der ersten Trommel (22) so eng geführt wird, dass zwischen der Austrittsseite der Texturierdüse (10), beziehungsweise einem daran anschliessenden Führungsteil (20) und dem Umfang der Trommel (22), ein Abstand von 0.5 bis 2.00 mm eingehalten wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), am Umfang der ersten Trommel (22) durch einen in das Innere der Trommel eintretenden Luftstrom festgehalten wird, wobei dieser Luftstrom durch eine Druckdifferenz zwischen dem Aussenumfang der Trommel (22) und dem Innern der Trommel bevorzugt in Höhe von 100 ... 250 mm Wassersäule sowie einer Perforation (222) im Trommelmantel erzeugt wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), am Umfang der zweiten Trommel (23) ebenfalls durch einen Luftstrom abgekühlt wird, der bevorzugt im Bereich des Fadenlaufs durch eine Perforation in das Innere der Trommel (23) eintritt.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grössenrelation zwischen der Dicke des Pfropfens (1) und einer Nut (220) in der Trommel (22) so gewählt wird, dass der Pfropfen an den Umfang der Trommel (22) angelegt diese Nut annähernd ausfüllt, beziehungsweise vollständig ausfüllt, beziehungsweise zu 70 bis 100 % innerhalb der Nut (220) liegt und zu 0 bis 30 % seiner Querschnittsfläche ausserhalb der Trommel zu liegen kommt.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Trommel (22) vor Beginn des Texturierprozesses vom Düsenblock (100), beziehungsweise einer einzelnen Texturierdüse (10), weggeschwenkt oder weggeschoben wird, und dass nach Einziehen eines oder mehrerer Fäden (1) die Trommel (22) bis auf minimal 0.5 mm an die Texturierdüse (10) oder den Düsenblock (100) heranbewegt wird, oder dass umgekehrt die Texturierdüse (10), beziehungsweise der Düsenblock (100), von der Trommel (22) entsprechend weg bewegt wird und anschliessend wieder herangefahren wird.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden ablaufseitig der zweiten Trommel (23) durch ein Mono- oder Duo-Lieferwerk abgezogen wird.

10. Texturieranlage, beziehungsweise Texturierdüse und Pfropfentransporteinrichtung, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Trommel (22) unmittelbar an einer Texturierdüse (10), beziehungsweise einem Düsenblock (100), angeordnet ist, wobei Führungsmittel (20, 220) entlang des Umfangs der ersten Trommel (22) vorgesehen sind, um einen Fadenpfropfen kontrolliert unter konstanten Verhältnissen am Umfang der Trommel abzuführen, und dass am Umfang der Trommel (22) ein Leitelement (22 a, 22 b) ausserhalb des Umfangs der Trommel (22) angeordnet ist, zur Abführung des Pfropfens (1) auf eine zweite Trommel (23), welche mit Mitteln zum Abkühlen des Fadenpfropfens ausgestattet ist.

11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Trommel (22) mit einem Abstand von 0,5

bis 2,0 mm an eine Texturierdüse (10), beziehungsweise an einen Düsenblock (100), angeordnet ist, mit einem Aussendurchmesser von maximal 100 bis 200 mm, wobei Führungsmittel (20, 220) entlang des Umfangs der ersten Trommel (22) vorgesehen sind, um einen Fadenpfropfen kontrolliert unter konstanten Verhältnissen am Umfang der Trommel abzuführen, und dass in einem Winkelbereich zwischen 120 und 270 ° am Umfang der Trommel (22) ein Leitelement (22 a, 22 b) von der Texturierdüse (10) aus gemessen ausserhalb des Umfangs der Trommel (22) angeordnet ist, zur Abführung des Ppropfens (1) auf eine zweite Trommel (23), welche mit Mitteln zum Abkühlen des Fadenpfropfens auf Umgebungstemperatur ausgestattet ist.

12. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsteil (20) am Umfang der Trommel (22) durch eine Nut (220) in der Trommel gebildet wird.

13. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Nut (220) Durchbrüche, beziehungsweise Bohrungen (222), in das Innere der Trommel (22) führen, und dass eine Unterdruckquelle (30) über einen Kanal (32) an das Innere der Trommel (22) angeschlossen ist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (22) mit einem Tragteil (226) von einer Texturierdüse (10), beziehungsweise dem Düsenblock (100), wegbewegbar ist.

15. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (22) schwenkbar (226') oder verschiebbar (229) angeordnet ist.

16. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (22) mittelbar oder unmittelbar mit einer Schwenkeinrichtung (228 a) und/oder einer Verschiebe-Einrichtung (228 b) verbunden ist.

17. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Trommeln auf einer Trommelwelle sitzt, welche mit einem Direktantrieb (224) mit Lagerung verbunden ist.

18. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Faden-, beziehungsweise Ppropfenführungs- (220), in der ersten Trommel (22) Bohrungen in das Innere der Trommel führen, bevorzugt in mehreren Lochreihen nebeneinander, mit einem Durchmesser zwischen 0.5 und 1.0 mm.

19. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Trommel (22) mindestens eine Nut (220) eingelassen ist, mit einem wenigstens annähernd trogförmigen Querschnitt einer Breite zwischen 6.0 und 10 mm und einer Tiefe zwischen 4.0 und 8.0 mm.

20. Anlage nach einem der Ansprüche ab Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der ersten Trommel (22) zwischen 100 und 200 mm beträgt, und dass eine zweite Trommel (23) einen Durchmesser zwischen 300 und 1'000 mm aufweist.

21. Düse für eine Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, auf eine Anlage bezogen, insbesondere Texturierdüse (10) mit einem Stauchteil (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die austrittsseitig des Stauchteils (16) liegenden Lamellenenden frei zur Umgebung, insbesondere berührungslos zu umgebenden Teilen der Düse, und/oder zu einem anschliessenden Führungsteil (18), ausgeführt sind.

22. Düse nach Anspruch 21, **gekennzeichnet durch** einen in Förderrichtung vor dem Stauchteil liegenden Förderteil (14) und einen nach dem Stauchteil (16) angeordneten Führungsteil oder ein Ppropfenleitrohr (18).

23. Düse nach einem der Ansprüche ab Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse als Texturierdüse ausgeführt ist.

24. Verfahren zur Bildung eines texturierten Fadens in einer Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen Trommel (22), wobei der Faden auslaufseitig einer Texturierdüse (10) am Umfang einer Trommel (22) in Form eines Ppropfens (1') geführt wird, und bevorzugt lufttechnische Mittel (222) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang der Trommel (22) der Ppropfen (1) durch Einwirkung von aussen, insbesondere mittels einer Blaseinrichtung (20a), bevorzugt durch eine auf den Fadenlauf gerichtete Ausblasöffnung (52f), abgekühlt wird, und dass durch den Umfang der Trommel nach innen eine Saugwirkung erzeugt wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24 mit einer ersten an die Texturierdüse angeschlossenen Trommel (22), insbesondere auch einer weiteren Trommel (23), wobei der Faden auslaufseitig einer Texturierdüse (10) am Umfang einer Trommel (22) in Form eines Pfropfens (1') reibschlüssig und wenigstens zum Teil formschlüssig geführt wird, so dass die Geschwindigkeit in Längsrichtung des Pfropfens (1) am Umfang der Trommel (22) mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel im Bereich der Führung (220) übereinstimmt, wobei bevorzugt lufttechnische Mittel (222) vorgesehen sind, um die Haftung des Pfropfens (1) am Umfang der Trommel (22) zu verbessern, wobei durch eine Druckdifferenz in einem Luftleitsystem (30) eine Anpressung des Pfropfens (1) an der Oberfläche der Trommel (22) bewirkt wird, und der Pfropfen bezüglich seiner Transportgeschwindigkeit und Packungsdichte durch die form- und reibungsschlüssige Führung unter Luftbeaufschlagung bis zu einer Ablaufstelle bei einem Leitelement (22 a) geführt und abgeleitet wird, während der Pfropfen abgekühlt, gegebenenfalls ausgedehnt und an weitere Führungs-, beziehungsweise Transportrollen (22'), weitergegeben wird.
26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pfropfen bei einem ersten Führungsteil (20) an der Auflaufstelle des Pfropfens (1') auf der Trommel (22) mittels einer Blaseinrichtung (20a) gekühlt wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pfropfen nach dem ersten Führungsteil (20) nach der Auflaufstelle des Pfropfens (1') auf der Trommel (22) mittels einer Blaseinrichtung (20a) gekühlt wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pfropfen (1') auf einer weiteren Kühltrommel (23) mittels einer weiteren Blaseinrichtung (20b) gekühlt wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden in der Texturierdüse mit Luft oder Dampf erhitzt und dann gestaucht wird, in gestauchtem Zustand am Umfang einer ersten Trommel (22) abgebremst und abgekühlt und anschliessend auf einer weiteren Trommel (23) auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden in der Texturierdüse mit Luft oder Dampf auf 160 bis 200 ° erhitzt und dann gestaucht wird, in gestauchtem Zustand am Umfang einer ersten Trommel (22) auf 1/50 bis 1/80 seiner Eintrittsgeschwindigkeit in die Düse (10) abgebremst und auf eine Temperatur von 60 bis 100 ° Celsius abgekühlt und anschliessend auf einer weiteren Trommel (23) auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), zwischen der Texturierdüse (10) und der ersten Trommel (22) so eng geführt wird, dass zwischen der Austrittsseite der Texturierdüse (10), beziehungsweise einem daran anschliessenden Führungsteil (20) und dem Umfang der Trommel (22), ein Abstand von 0.5 bis 2.00 mm eingehalten wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), am Umfang der ersten Trommel (22) durch einen in das Innere der Trommel eintretenden Luftstrom festgehalten wird, wobei dieser Luftstrom durch eine Druckdifferenz zwischen dem Aussenumfang der Trommel (22) und dem Innern der Trommel in Höhe von 100 ... 250 mm Wassersäule sowie einer Perforation (222) im Trommelmantel erzeugt wird.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (1), beziehungsweise Pfropfen (1'), am Umfang der zweiten Trommel (23) ebenfalls durch einen Luftstrom abgekühlt wird, der bevorzugt im Bereich des Fadenlaufs durch eine Perforation in das Innere der Trommel (23) eintritt.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche ab Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größenrelation zwischen der Dicke des Pfropfens (1) und einer Nut (220) in der Trommel (22) so gewählt wird, dass der Pfropfen an den Umfang der Trommel (22) angelegt diese Nut annähernd ausfüllt, beziehungsweise vollständig ausfüllt, beziehungsweise zu 70 bis 100 % innerhalb der Nut (220) liegt und zu 0 bis 30 % seiner Querschnittsfläche ausserhalb der Trommel zu liegen kommt.
35. Texturieranlage mit einer Texturierdüse und einer daran angeschlossenen Trommel (22), wobei auslaufseitig einer Texturierdüse (10) am Umfang einer Trommel (22) eine Führung für einen Pfropfens (1') vorgesehen ist, und lufttechnische Mittel (222) vorgesehen sind, insbesondere zur Durchführung eines der Verfahren laut einem der vorstehenden Verfahrensansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einer Trommel (22) eine Zu-

führstelle (52e, 20) vorgesehen ist, zum Ausgeben eines Konditionierungsmediums an den Pfropfen (1'), und dass das Innere der luftdurchlässigen Trommel unter Wirkung eines Unterdrucks einer Saugeinrichtung steht.

36. Anlage nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einer Trommel (22) zur Führung eines Fadenpfropfens unmittelbar nach dem Texturieren ein erster Führungsteil (20) mit einer Zuführstelle für Kühlluft (52e) und einem Bohrungssystem (52f) in dem Führungsteil (20) vorgesehen ist, zum Ausgeben eines Konditionierungsmediums an den Pfropfen (1').

37. Anlage nach Anspruch 35 oder 36, **gekennzeichnet durch** eine Blaseinrichtung (20a), gebildet **durch** einen Stutzen an einer Zuführungsstelle (52e), weiter **durch** eine Haube (20c) mit einem Luftleitblech, das sich über einen Teil des Umfangs einer Kühltrommel (22, 23) erstreckt.

38. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 35, bezogen auf eine Texturieranlage, **gekennzeichnet durch** eine dritte Blaseinrichtung (20b), zusätzlich zu einer ersten und zweiten Blaseinrichtung (20a), jeweils an einer Kühltrommel (22 bzw. 23) angeordnet, oder alternativ zu einem Führungsteil (20) oder Schuh an der Auflaufstelle des Fadenpfropfens im Anschluss an eine Texturierdüse (10).

39. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 35, bezogen auf eine Texturieranlage, **gekennzeichnet durch** ein Bohrungssystem (52f) im ersten Führungsteil (20) bzw. in einer ersten Blaseinrichtung (20a) bzw. in einer zweiten Blaseinrichtung (20b).

40. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 35, bezogen auf eine Texturieranlage, **gekennzeichnet durch** eine Kälteanlage (50) mit einer Zuführstelle (52a) bzw. Entnahmestelle (52b) für abzukühlende Luft und eine Zuführstelle (54a) bzw. Entnahmestelle (54b) für zu erwärmende Luft, jeweils in Wärmetauscher einerseits bei einem Verdampfer (52) bzw. Verdichter (54) für ein Kältemedium der Kälteanlage (50), weiter mit Verbindungsleitungen für Luftströme zumindest an eine Zuführstelle (52) für Kühlluft an mindestens eine Kühltrommel (22) für mindestens einen Fadenpfropfen (1'), weiter zu mindestens einer Zuführungsstelle (54f) für erwärmte Luft an mindestens eine Texturierdüse (10') einer Texturieranlage (44).

41. Texturieranlage nach dem vorstehenden Anspruch, **gekennzeichnet durch** eine Zuführstelle (54c) für erhitzte Luft zur Beheizung eines Extruders (41) an einer der Texturieranlage (44) vorgelagerten Spinneinrichtung (42).

42. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Trommel (22) an einer Texturierdüse (10), beziehungsweise einem Düsenblock (100), angeordnet ist, wobei Führungsmittel (20, 220) entlang des Umfangs der ersten Trommel (22) vorgesehen sind, um einen Fadenpfropfen kontrolliert unter konstanten Verhältnissen auf den Umfang der Trommel abzuführen, und ein Leitelement (22 a, 22 b) ausserhalb des Umfangs der Trommel (22) angeordnet ist, zur Abführung des Pfropfens (1') auf eine zweite Trommel (23), welche mit Mitteln zum Abkühlen des Fadenpfropfens auf Umgebungstemperatur ausgestattet ist.

43. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche ab Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsteil (20) am Umfang der Trommel (22) durch eine Nut (220) oder Rinne in der Trommel gebildet wird, oder durch eine Abdeckung(20), oder durch eine Kombination aus einer Nut (220) in der Trommel mit einer Abdeckung(20) gebildet wird.

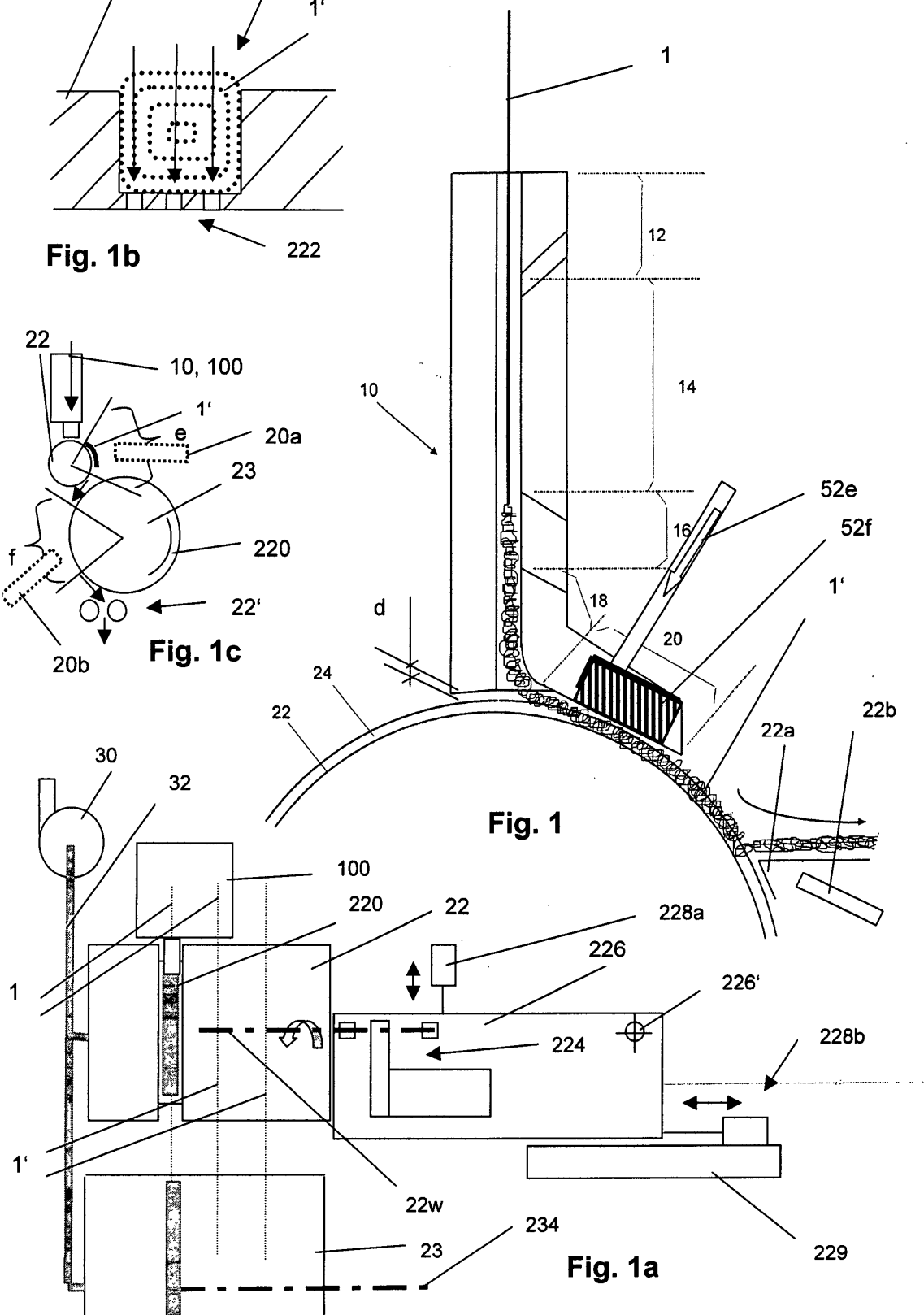
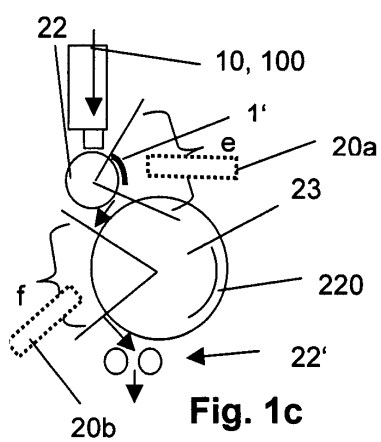
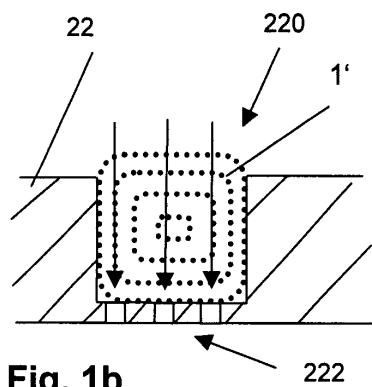


Fig. 1a

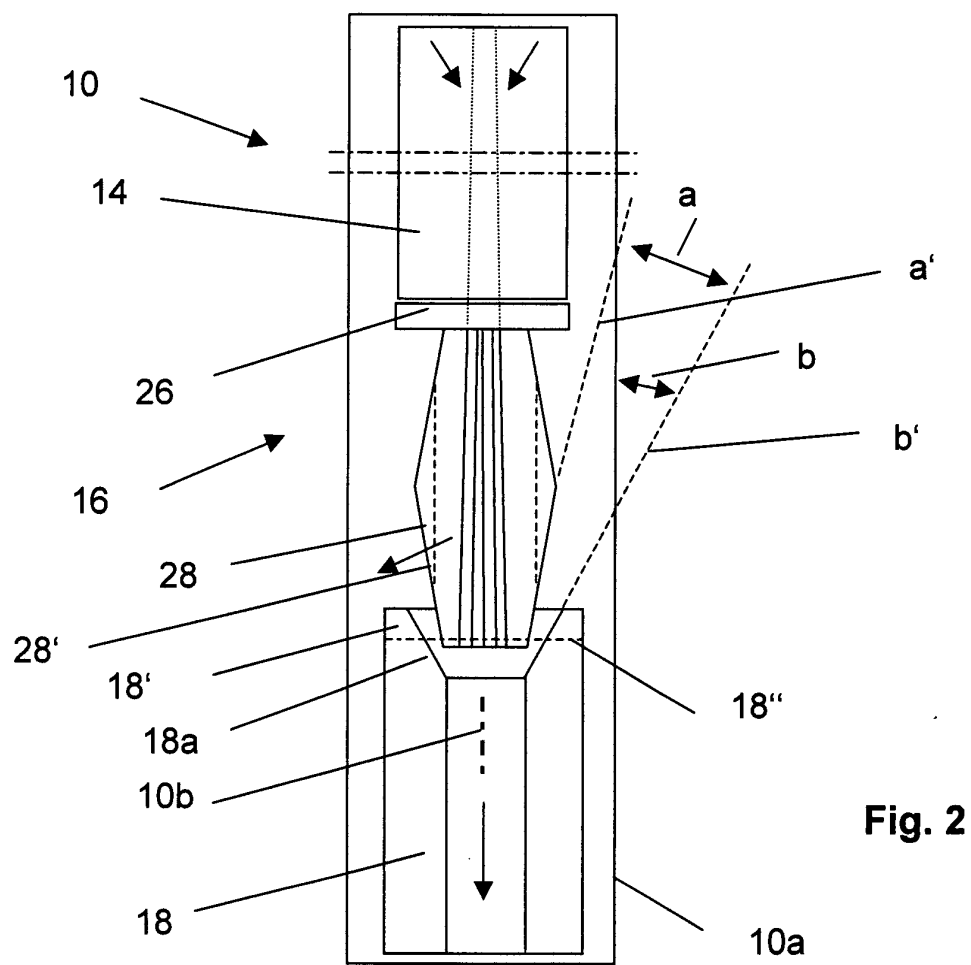


Fig. 2

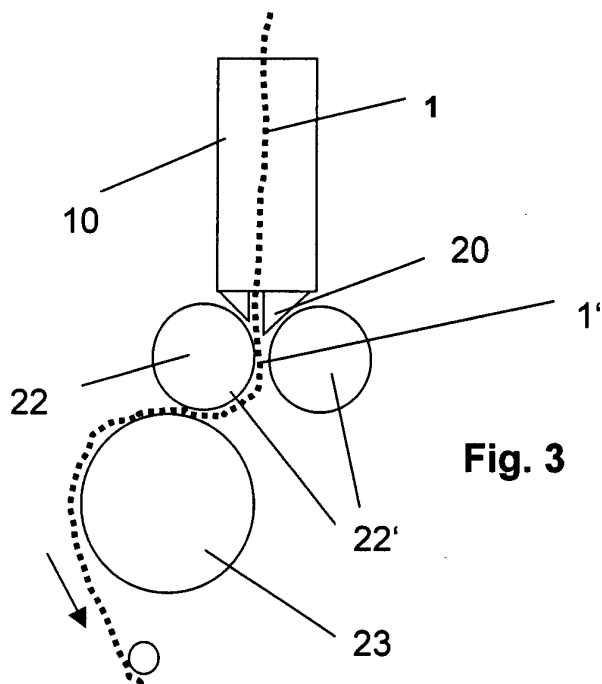
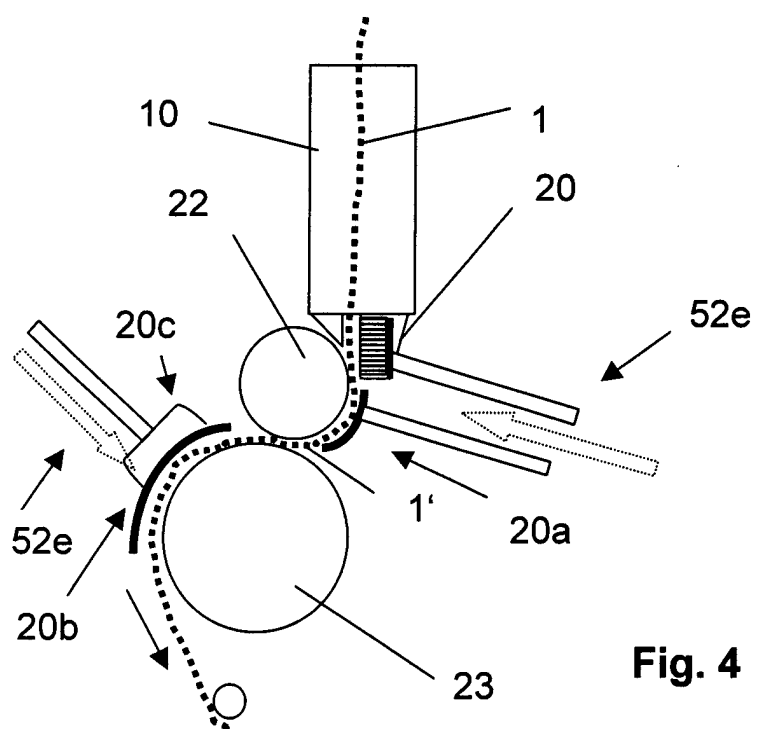


Fig. 3



20, 20a



Fig. 4a

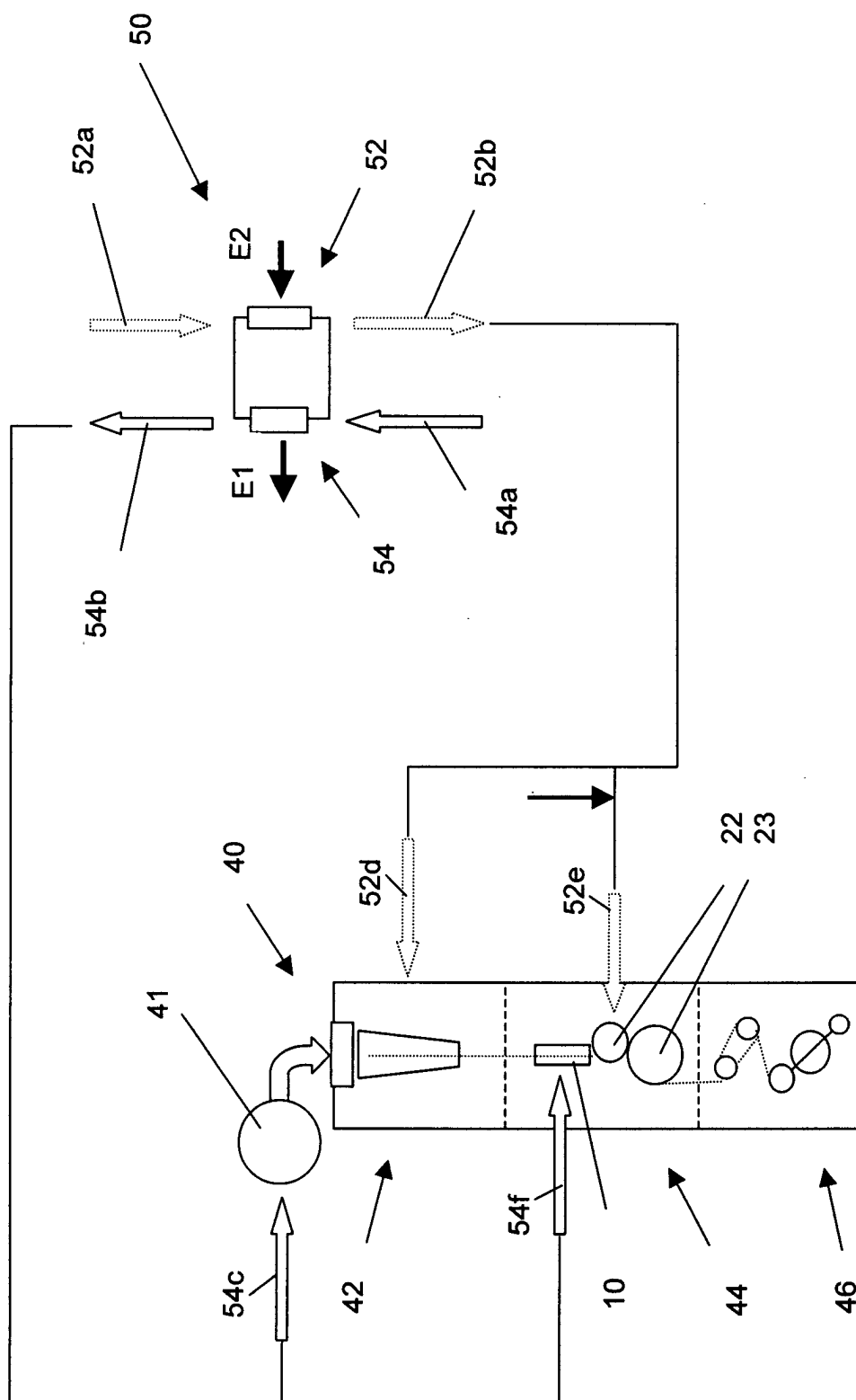


Fig. 5