



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 879 907 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **D02G 1/02, D02J 13/00**

(21) Anmeldenummer: **98108708.3**

(22) Anmeldetag: **13.05.1998**

(54) **Texturiermaschine**

Texturing machine

Machine de texturation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **24.05.1997 DE 19721805**
02.07.1997 DE 19728222

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.1998 Patentblatt 1998/48

(73) Patentinhaber: **B a r m a g AG**
D-42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:

- **Lorenz, Hellmut**
42897 Remscheid (DE)
- **Dammann, Peter**
42897 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann
Herzog Fiesser
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 571 975	EP-A- 0 744 481
DE-A- 4 138 509	DE-A- 4 227 115
US-A- 3 368 335	US-A- 5 359 845
US-A- 5 406 782	

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 9342 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F02, AN 93-331861 XP002075506 & JP 05 239 725 A (TEIJIN LTD)**

EP 0 879 907 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindungen betreffen eine Texturiermaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beim Texturieren soll einem im wesentlichen glatten Faden ein mehr textilmäßige Aussehen und die damit verbundenen Eigenschaften aufgegeben werden. Das der Texturiermaschine zugelieferte Glattgarn weist eine am Faden haftende chemische Substanz, die sogenannte Präparation, auf, damit eine Weiterverarbeitung des Glattgarns durch die Texturiermaschine möglich wird. Die Präparation führt zu einem Zusammenhalt der Filamentbündel, zu guten Gleiteigenschaften sowie zu einem anti-statischen Verhalten des Fadens. Es gibt eine Vielzahl solcher Substanzen. Allen ist es gemeinsam, daß bei hohen Fadentemperaturen mehr oder weniger ölige Dämpfe entstehen und daß als Folge der extrem schnellen Schraubendrehung des falschgedrallten Fadens ein feiner Sprühnebel abgeschleudert werden kann.

[0003] Aus der EP 0 571 975 ist eine Texturiermaschine bekannt, bei der der Faden in einer Drallzone über eine Kühlschiene geführt wird, die an ihren Seitenwandungen Öffnungen aufweist. Diese Öffnungen dienen dazu, die abgeschleuderten Öpartikel aufzufangen und aus dem Bereich des Fadens abzuführen. Diese Anordnung besitzt jedoch den wesentlichen Nachteil, daß ein erheblicher Teil an Tropfen aus der offenen Kühlschiene in die Umgebung herausgeschleudert wird. Zudem können ölige Dämpfe im wesentlichen ungehindert aus der offenen Kühlschiene austreten. Es wird zwar in der EP 0 571 975 vorgeschlagen, die Öffnungen in den Nutwandungen mit einer Saugeinrichtung zu verbinden, jedoch führt die offene Anordnung der Absaugöffnungen zu dem Problem, daß nur ein Teil der Dämpfe erfaßt wird und eine erhebliche Menge an Umgebungsluft mit abgesaugt werden muß. Eine zu starke Absaugung würde jedoch zu einem instabilen Fadenlauf innerhalb der Kühlschiene führen.

[0004] Nicht abgesaugter Dampf schlägt sich überall an der Maschine und im Fabrikgebäude als ölicher Niederschlag nieder, was nicht nur allgemein unerwünscht ist sondern auch Reinigungskosten verursacht.

[0005] Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindungen, eine Texturiermaschine der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß es bei der Bearbeitung des Fadens zu keiner wesentlichen Belastung durch ölige Niederschläge kommt. Desweiteren ist es Ziel der Erfindungen, ein auf einen vorgeschalteten Hochtemperaturheizer abgestimmte Kühleinrichtung mit intensiver Kühlung des Fadens zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder durch die Merkmale des Anspruchs 15 oder durch die Merkmale des Anspruchs 28 gelöst.

[0007] Besonders viel Qualm und Dampf gibt der Faden im Fadenheizer ab, der der Kühleinrichtung vorgeschaltet ist und wo der Faden auf ca. 190°C bis 250°C erhitzt wird. Der Heizer, der als Kontakt- oder Heißluftheizer ausgebildet sein kann, ist üblicherweise längs des Fadenlaufs mit einem Deckel geschlossen, so daß der Qualm nicht frei in die Umgebung entweichen kann. Dem Hochtemperaturheizer ist eine Kühleinrichtung im Fadenlauf nachgeschaltet. Der Heizer und die Kühleinrichtung befinden sich in der Falschdrallzone, d.h. das Falschdrallaggregat ist im Fadenlauf hinter der Kühleinrichtung angeordnet und führt dazu, daß ein im Faden aufgebauter Falschdrall sich bis hin zum Heizer fortpflanzt. Daher tritt auch bei Eintritt in die Kühleinrichtung das Problem der Dampf- und Ölnebelbildung am Faden bedingt durch den Heizer und eine extrem schnelle Schraubendrehung des Fadens und damit Abschleudern von Öpartikeln am Faden auf. Gemäß einer Erfindung wird der Faden in einer Kühleinrichtung abgekühlt, die einen langgestreckten Hohlkörper mit einer zur Fadenführung in Fadenlaufrichtung sich erstreckenden Kühlröhre aufweist. Der besondere Vorteil liegt darin, daß die abgeschleuderten Öltropfen und der aufsteigende Dampf in der Kühleinrichtung verbleiben. Ein wesentlicher Anteil des Dampfes schlägt sich an den Innenwandungen der Kühlröhre nieder, wo er sodann kondensiert. Das Kondensat sowie die abgeschleuderten Tröpfchen, die sich ebenfalls an der Innenwand der Kühlröhre sammeln, können an den Enden der Kühlröhre gesammelt und abgeleitet werden.

[0008] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Texturiermaschine gemäß Anspruch 2 besitzt den Vorteil, daß ein im wesentlichen vollständiges Abführen der frei werdenden Dämpfe und Ölnebel erfolgt. Hierbei wird nur ein kleiner Anteil an Umgebungsluft mit abgesaugt. Dies ist jedoch auch von Vorteil, da ein geringer Anteil an Umgebungsluft dazu führt, daß ein zu rasche Verschmutzung der Absaugleitungen verhindert wird.

[0009] Da insbesondere auf der Einlaßseite der Kühleinrichtung eine erhebliche Entwicklung an Dämpfen vonstatten geht, ist es von Vorteil, wenn die Absaugeinrichtung im Bereich zwischen der Längsmittle der Kühlröhre und dem Ende der Kühlröhre, bei der der Faden eintritt, an der Kühlröhre angeschlossen ist. Um den Lufteintritt an den Enden der Kühlröhre so zu bemessen, daß an den freien Enden kein Dampf austritt, ist die Absaugeinrichtung vorzugsweise im Abstand von einem Drittel der Länge zum Fadeneinlaß an die Kühlröhre anzuschließen.

[0010] Das Ausführungsbeispiel der Texturiermaschine gemäß Anspruch 4 zeichnet sich dadurch aus, daß der Anteil der angesaugten Umgebungsluft minimiert werden kann.

[0011] Eine weitere besonders bevorzugte Weiterbildung der Texturiermaschine nach Anspruch 6 besitzt die Vorteile, daß das Anlegen des Fadens auf einfache Weise möglich wird. Desweiteren ist eine Reinigung der Kühlröhre ohne größeren Aufwand durchführbar. Zur Ausbildung der Kühlröhre ist wesentlich, daß der Deckel dichtend mit der Kühlschiene verbunden ist, so daß von der Längsseite der Kühleinrichtung keine Umgebungsluft in die Kühlröhre eindringen kann.

[0012] Hierbei kann auch eine Teilüberdeckung der Kühlschiene durch den Deckel erfolgen, so daß insbesondere nur der Einlaßbereich unmittelbar hinter dem Heizer abgedeckt ist.

[0013] Die Absaugeinrichtung kann hierbei vorteilhaft mit der Kühlschiene oder dem Deckel verbunden sein.

[0014] Der Deckel, der formschlüssig die Kühlschiene dichtend abdeckt, ist mit einer Schließeinrichtung verbunden. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Schließrichtung über eine zentrale Steuereinheit ansteuerbar ist. Damit können beim Fadenanlegen oder auch bei Ausfall der Maschine entsprechende Öffnungen und Schließungen automatisch vorgenommen werden.

[0015] Ein weiteres besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Absaugeinrichtung mit der Kühleinrichtung und dem vorgeschalteten Heizer verbunden ist. Der Heizer weist hierbei ebenfalls einen in sich geschlossenen Führungskanal auf, so daß die hierin entstehenden Dämpfe abgeführt werden können.

[0016] Eine weitere Lösung der zugrunde gelegten Aufgabe ist durch eine Texturiermaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gegeben. Hierbei ist zwischen dem Heizer und der Kühleinrichtung ein rohrförmiger Schutzkörper angeordnet, der den Faden ohne Kontakt mantelförmig umschließt und zum Einlaß und Auslaß des Fadens an den Enden offen ist. Dadurch wird erreicht, daß der aus dem Faden aufsteigende Dampf in dem Innenraum des Schutzkörpers verbleibt. Durch den Anschluß einer Absaugeinrichtung werden sodann die Dämpfe im wesentlichen vollständig abgeführt. Damit wird vermieden, daß der Dampf sich insbesondere auf der Kühleinrichtung niederschlägt und dort als Kondensat zu einer Verschmutzung sowie zur Beeinflussung der Fadenkühlung führt.

[0017] Eine besonders bevorzugte Weiterbildung der Texturiermaschine gemäß Anspruch 16 besitzt den Vorteil, daß abgeschleuderte Öltröpfen und sich an den Innenwandungen des Kühlkörpers bildendes Kondensat vollständig abgeführt werden. Durch die Absaugung und das Abführen des Kondensats findet somit in dem Innenraum des Schutzkörpers eine Vorkühlung des Fadens statt.

[0018] Die Ausgestaltung der Texturiermaschine nach Anspruch 18 oder 19 besitzt zudem den Vorteil, daß die Dämpfe aus dem Heizer abgesaugt werden. Eine nur dem Heizer zugeordnete Absaugeinrichtung kann entfallen. Die Öffnungen im Mantel des Schutzkörpers können beispielsweise durch mehrere Bohrungen, die kranzförmig am Umfang verteilt angeordnet sind, oder durch Schlitze an der Stirnseite des Schutzkörpers gebildet werden.

[0019] Um die Intensität der Absaugung der Heizer zu steuern, ist die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 20 vorteilhaft anwendbar. Durch die Verstellmöglichkeit des Luftschlitzes kann der Anteil an angesaugter Umgebungsluft je nach Bedarf eingestellt werden. Ein gewisser Anteil an Umgebungsluft ist von Vorteil, um ein rasches Verschmutzen der Absaugleitungen zu verhindern. Durch den unmittelbar am Heizereingang ausgebildeten Luftschlitz wird außerdem eine feinfühligere Heizerabsaugung möglich, die geringe Wärmeverluste zur Folge hat.

[0020] Die Verstellung des Luftschlitzes kann hierbei vorteilhaft durch ein axiales Verschieben des Schutzkörpers in Fadenlaufrichtung durchgeführt werden.

[0021] Um die im Eingangsbereich der Kühleinrichtung austretenden Dämpfe aus dem Faden aufzufangen, ist es von Vorteil, wenn der Schutzkörper sich zumindest über eine Teillänge der Kühleinrichtung erstreckt. Es besitzt den besonderen Vorteil, daß die Kondensatbildung an den Innenwänden des Schutzkörpers stattfindet. Dadurch wird der Oberflächenbereich der Kühleinrichtung im wesentlichen trocken. Der Faden kann damit vom Eintritt bis zum Austritt auf einer trockenen Kühlschiene geführt werden. Somit erhöht sich die Kühlwirkung in dem Faden.

[0022] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Texturiermaschine ist die Kühleinrichtung als ein Kühlrohr ausgeführt, welches am Umfang von dem Faden umschlungen ist. Dieses Kühlrohr ist dabei in dem Schutzkörper derart angeordnet, daß kein Kontakt zwischen Kühlrohr und Schutzkörper stattfindet.

[0023] Die vom Faden abgegebenen Dämpfe können frei in den Innenraum des Schutzkörpers treten, um abgesaugt zu werden oder um an den Innenwänden des Schutzkörpers zu kondensieren. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn am Ende des Schutzkörpers eine zwischen dem Kühlrohr und dem Mantel des Schutzkörpers eine Schottwand angeordnet ist, die bis auf eine Fadenauslaßöffnung am Umfang des Kühlrohres anliegt. Damit wird ein Austritt von Dämpfen verhindert.

[0024] Die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 24 zeichnet sich dadurch aus, daß der Schutzkörper leicht zugänglich ist, um den Faden einzulegen und um den Innenbereich des Schutzkörpers zu reinigen. Das Unterteil und das Oberteil können hierbei mittels eines Klappmechanismus miteinander verbunden sein. Es ist jedoch auch möglich, die Deckel als Halbschalen auszuführen, die konzentrisch ineinander verschoben werden können, so daß bei einer in Umfangsrichtung ausgeführten Verdrehung der Schutzkörper geöffnet oder verschlossen wird.

[0025] Eine weitere Erfindung ist durch die Texturiermaschine gemäß Anspruch 28 gegeben. Hierbei ist zwischen dem ersten Heizer und der Kühleinrichtung ein den Faden ohne Kontakt umschließender Schutzkörper angeordnet, der an seinen Enden zum Ein- und Austritt des Fadens offen ist. Der Schutzkörper weist zumindest eine Öffnung auf, worüber der Innenraum des Schutzkörpers mit einer Absaugeinrichtung verbunden ist. Im Innern des Schutzkörpers ist eine Düse zur Benetzung des Fadens mit einem Kühlfluid angeordnet. Die Düse ist mit einer außerhalb des Schutzkörpers angeordneten Dosiereinrichtung verbunden, die das Kühlfluid in seiner Menge dosiert und zur Düse hin fördert. Diese Ausbildung der Texturiermaschine sowie das erfindungsgemäße Verfahren besitzen den Vorteil, daß durch die Benetzung des Fadens eine zusätzliche Verdampfung auftritt, die die Präparationsdämpfe bindet bzw. zu einem ge-

wissen Auswaschen von Präparationsresten am Faden führt. Damit ist gewährleistet, daß der Faden auf eine in Fadenlaufrichtung hinter der Heizeinrichtung angeordnete Kühlschiene nicht durch Anhaften der Präparationsreste verschmutzt wird und die Kühlschiene absolut trocken gehalten werden kann, was insbesondere bei einer Kontaktkühlung zu einer verbesserten Kühlwirkung führt.

5 **[0026]** Darüber hinaus besitzt die Benetzung des Fadens den Vorteil, daß bereits unmittelbar nach Austritt aus dem Heizer der Faden gekühlt wird. Hiermit kann insbesondere bei hohen Fadenlaufgeschwindigkeiten von > 1.000 m/min eine kurze Kühlstrecke innerhalb der Texturiermaschine realisiert werden. Ein weiterer Vorteil dieser Erfindung liegt in der Dosiermöglichkeit des Kühlfluids. Damit läßt sich eine definierte Kühlwirkung erzielen. Zudem wird vermieden, daß

10 **[0027]** Durch eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Texturiermaschine gemäß Anspruch 29 wird eine hohe gleichmäßige Benetzung des Fadens innerhalb des Schutzkörpers erreicht.

[0028] Um zu vermeiden, daß der Faden anhaftendes Kühlfluid mitführen kann und daß die nachgeschaltete Kühleinrichtung verschmutzt wird, ist die Menge des Kühlfluids durch die Dosiereinrichtung derart bemessen, daß die austretende Menge des Kühlfluids kleiner ist als die vom Faden verdampfte Menge des Kühlfluids. Die Dosiereinrichtung kann beispielsweise durch ein Dosierventil oder eine Dosierpumpe ausgeführt sein. Bei einer Dosierpumpe ist diese Pumpe vorzugsweise selbstansaugend ausgeführt, so daß bei Verstopfen des Düsenkanals durch Druckaufbau eine Selbstreinigung der Düse bewirkt wird.

15 **[0029]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0030] In folgenden Zeichnungen sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindungen gezeigt.

20 **[0031]** Es stellen dar:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Texturiermaschine;

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kühleinrichtung;

25

Fig. 3 einen Querschnitt der Kühleinrichtung aus Fig. 3;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kühleinrichtung;

30

Fig. 5 einen Querschnitt der Kühleinrichtung aus Fig. 4;

Fig. 6 bis 8 weitere Ausführungsbeispiele einer Kühleinrichtung mit Schließeinrichtung für den Deckel;

35

Fig. 9 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Texturiermaschine mit einem Schutzkörper;

Fig. 10 und 11 weitere Ausführungsbeispiele eines zwischen dem Heizer und der Kühleinrichtung angeordneten Schutzkörpers;

40

Fig. 12.1 und 12.2 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers;

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Schutzkörpers mit Düseneinrichtung.

45 **[0032]** In Fig. 1 ist schematisch eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Texturiermaschine gezeigt. Die Texturiermaschine besteht aus einem Gattergestell 2, einem Prozeßgestell 3 und einem Wickelgestell 1. Zwischen dem Prozeßgestell 3 und dem Wickelgestell 1 ist ein Bediengang 5 gebildet. Auf der zum Bediengang 5 gegenüberliegenden Seite des Wickelgestells 1 ist das Gattergestell 2 mit Abstand zum Wickelgestell 1 angeordnet. Zwischen dem Wickelgestell 1 und dem Gattergestell 2 wird somit ein Doffgang 6 gebildet.

50 **[0033]** Die Texturiermaschine weist in Längsrichtung - in der Fig. 1 ist die Zeichnungsebene gleich der Querebene - eine Vielzahl von Bearbeitungsstellen auf für jeweils einen Faden pro Bearbeitungsstelle. Die Aufwickleinrichtungen nehmen eine Breite von drei Bearbeitungsstellen ein. Daher sind jeweils drei Aufwickleinrichtungen 9 - hierauf wird später eingegangen - in einer Säule übereinander im Wickelgestell 1 angeordnet. Jede Bearbeitungsstelle weist eine Vorlagespule 7 auf, auf der ein thermoplastischer Faden 4 aufgewickelt ist. Der Faden 4 wird über einen Kopffadenführer 12 und eine Umlenkrolle 11 unter einer gewissen Spannung durch das erste Lieferwerk 13 abgezogen. In dem

55

[0034] In Fadenlaufrichtung hinter dem ersten Lieferwerk 13 befindet sich ein erster, langgestreckter Heizer 18, durch welchen der Faden 4 läuft, wobei der Faden auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird. Der Heizer ist als Hoch-

temperaturheizer ausgeführt, bei dem die Heizoberflächentemperatur über 300° C liegt. Ein derartiger Heizer ist beispielsweise aus der EP 0 412 429 (Bag. 1720) bekannt. Insoweit wird auf diese Druckschrift Bezug genommen.

[0035] Hinter dem Heizer 18 befindet sich eine Kühleinrichtung 19. Hierbei sind der Heizer 18 und die Kühleinrichtung 19 in einer Ebene hintereinander derart angeordnet, daß sich ein im wesentlichen gerader Fadenlauf einstellt.

[0036] Die Kühleinrichtung 19 besitzt eine Kühlröhre, in dem der Faden 4 geführt wird. Diese Kühlröhre, auf deren Beschreibung später eingegangen wird, ist über eine Saugleitung 15 mit einer Absaugeinrichtung 14 verbunden. An der Stelle, die in der Maschine am tiefsten liegt, weist die Kühleinrichtung eine Kondensatsammeleinrichtung 117 auf, auf deren Funktion später eingegangen wird.

[0037] Hinter der Kühleinrichtung 19 befindet sich ein schematisch dargestellter Falschdraller 20. Dieser Falschdraller 20 kann beispielsweise als Friktionsaggregat mit auf drei Wellen angeordneten rotierenden Friktionsscheiben ausgebildet sein. Hierbei wird der Faden durch den durch die Friktionsscheiben gebildeten Zwickel geführt und verdreht.

[0038] Im Anschluß an den Falschdraller 20 dient ein zweites, weiteres Lieferwerk 21 dazu, den Faden 4 sowohl über den Heizer 18 als auch über die Kühleinrichtung 19 zu ziehen. In Fadenlaufrichtung hinter dem zweiten Lieferwerk 21 könnte ein zweiter Heizer 22 (Set-Heizer) angeordnet sein. Dieser Set-Heizer kann als gekrümmtes Heizrohr ausgebildet sein, welches von einem Heizmantel umgeben ist, wobei das Heizrohr von außen mit Dampf auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird. Der Set-Heizer 22 könnte wie der erste Heizer auch als Hochtemperaturheizer ausgeführt sein.

[0039] An den zweiten Heizer 22 schließt sich in Fadenlaufrichtung ein Ausgleichsrohr 29 nahtlos an, wie aus der EP 0 595 086 (Bag. 2045) bekannt ist. Dadurch wird erreicht, daß der Faden 4 die Atmosphäre des Heizers 22 in das Ausgleichsrohr 29 transportiert. In der Knickstelle zwischen dem Heizer 22 und dem Ausgleichsrohr 29 befindet sich ein Fadenführer 28.

[0040] Am Ausgangsende des Ausgleichsrohres 29 befindet sich ein weiteres drittes Lieferwerk 23. Davor oder dahinter befindet sich eine Präparationseinrichtung (hier nicht gezeigt), die den Faden 4 vor Einlauf in eine Aufwicklung 9 präpariert. In der Aufwickleinrichtung 9 wird der Faden auf eine Aufwickelspule 25, die von einer Reibrolle 24 am Umfang angetrieben wird, aufgewickelt. Vor der Reibrolle 24 befindet sich eine Changiervorrichtung 26, mittels welcher der Faden 4 an der Aufwickelspule 25 hin- und hergeführt und auf dieser als Kreuzwicklung aufgewickelt wird.

[0041] Bei den erfindungsgemäßen Texturiermaschinen kann man unterhalb des zweiten Heizers statt des Ausgleichsrohres 29 zunächst an Stelle des Fadenführers 28 das dritte Lieferwerk 23 anordnen und sodann eine Tangeldüse und danach ein weiteres Lieferwerk vorsehen. Dadurch wird es möglich, den behandelnden Faden mit einstellbarer Fadenzugkraft in der Tangeldüse durch Aufblasen von Luft zu verwirbeln und die Filamente miteinander zu vermischen.

[0042] Über dem Ausgleichsrohr 29 befindet sich eine Plattform 27, die als Bediengang 5 dient. Der Bediengang 5 wird zwischen dem Prozeßgestell 3 und dem Wickelgestell 1 gebildet. Oberhalb des Bediengangs 5 ist die Kühleinrichtung 19 angeordnet, die sich im wesentlichen auf dem Prozeßgestell 3 abstützt. In dem Prozeßgestell sind entsprechend dem Fadenlauf der Falschdraller 20, das zweite Lieferwerk 21 und der zweite Heizer 22 angeordnet.

[0043] An dem Wickelgestell 1 ist im oberen Bereich auf der vom Bediengang abgewandten Seite das erste Lieferwerk 13 unmittelbar vor dem Eingang des ersten Heizers 18 angeordnet. Der Heizer 18 stützt sich wiederum auf dem Aufwickelgestell ab. Entsprechend dem Fadenlauf ist am unteren Ende des Wickelgestells das dritte Lieferwerk 23 in dem Wickelgestell 1 befestigt. Im übrigen sind die Aufwickleinrichtungen 9 in dem Wickelgestell 3 angeordnet.

[0044] Die Aufwickleinrichtung 9 weist einen Spulenspeicher 8 auf, der zur Aufnahme der vollen Spule dient, wenn auf der Aufspuleinrichtung eine volle Aufwickelspule 25 erzeugt worden ist. Zur Abnahme der vollen Spule 25 wird der Spindelträger verschwenkt und die volle Spule auf einer Abrollbahn abgelegt. Die Abrollbahn ist Teil des Spulenspeichers 8. Auf der Abrollbahn wartet die volle Spule 25 bis zum Abtransport. Deswegen ist die Abrollbahn des Spulenspeichers 8 auf der Seite des Wickelgestells 1 angeordnet, welche zu dem Doffgang 6 benachbart und vom Bediengang 5 abgekehrt ist. Ferner ist jeder Aufspuleinrichtung 9 eine Hülsenzufuhreinrichtung 10 zugeordnet, die im einzelnen nicht mehr beschrieben ist.

[0045] Der Faden 4 wird hierbei mittels des ersten Lieferwerkes 13 von einer Vorlagespule 7 abgezogen und in eine Falschdrallzone geführt. Die Falschdrallzone besteht hierbei aus dem Heizer 18 der Kühleinrichtung 19 und dem Falschdrallaggregat. Innerhalb der Falschdrallzone erfolgt eine Verstreckung und Fixierung des Fadens 4. Der Faden 4 wird durch das zweite Lieferwerk 21 aus der Falschdrallzone abgezogen und anschließend mit Hilfe eines dritten Lieferwerkes 23 unter Schrumpfbedingung durch einen zweiten Heizer 22 gefördert. Nach dem dritten Lieferwerk 23 wird der Faden 4 zu der Aufwickleinrichtung 9 geführt und zu einer Spule 25 gewickelt. Bei diesem Ablauf wird besonders während der Faden 4 in dem Heizer 8 erwärmt wird die an dem Faden 4 anhaftende Präparation durch Verdampfen freigesetzt. Desweiteren wird aufgrund des rücklaufenden Dralls im Faden der Faden eine schnelle Schraubenbewegung ausführen, die zusätzlich ein Abschleudern von Präparation bewirkt. Um die frei werdenden Dämpfe und Ölnebel aufzufangen, ist erfindungsgemäß die Kühleinrichtung 19 mit einer Kühlröhre ausgeführt. Die Kühlröhre ist an einer Absaugeinrichtung angeschlossen. Die Kühleinrichtung 19 und die Absaugeinrichtung 14 sind über eine Leitung 15 miteinander verbunden.

[0046] In Fig. 1 ist eine weitere Ausführungsform einer Absaugeinrichtung gestrichelt gezeigt, die sowohl mit der Kühleinrichtung 19 als auch mit der Heizeinrichtung 18 verbunden ist. Diese Anordnung ermöglicht, daß die Dämpfe, die in erheblichem Maße in der Heizeinrichtung erzeugt werden, der Heizeinrichtung und die Dämpfe der Kühleinrichtung gleichzeitig abgesaugt werden können.

5 **[0047]** In Fig. 2 und 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kühleinrichtung gezeigt. Hierbei wird der Hohlkörper 56 der Kühleinrichtung durch eine Kühlschiene 16 und einen Deckel 17 gebildet. Die Kühlschiene 16 weist einen V-förmigen Profilquerschnitt auf und ist in Fadenlaufrichtung gekrümmt ausgeführt. Dadurch wird ein durch die Kühlschiene 16 geführter Faden 4 sich auf den Nutgrund 51 der Kühlschiene 16 anlegen. Der Faden 4 tritt bei einem Einlaß 36 in die Kühleinrichtung ein und verläßt diese bei dem Auslaß 37. Die Kühlröhre 30 wird nun dadurch gebildet, daß der Deckel 17 das offene V-förmige Kühlschienenprofil der Kühlschiene 16 in Längsrichtung abschließt. Der Deckel 17 ist hierbei als ein Rohr ausgebildet, das auf der zum Einlaß gewandten Stirnseite und auf der zum Auslaß gewandten Stirnseite jeweils verschlossen ist. Das Rohr kann gekrümmt ausgeführt sein, wobei die Form im wesentlichen der Form der Kühlschiene entspricht. Es ist jedoch auch möglich, das Rohr gerade aus einem biegsamen, flexiblen Werkstoff, beispielsweise einem Kunststoff, herzustellen, das durch Belastung die durch die Kühlschiene vorgegebene Form annimmt. Hierbei legt sich der Aussendurchmesser des rohrförmigen Deckels 17 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Krümmungsradius an die inneren Profilwände der Kühlschiene 16 formschlüssig an. Die Abdeckung erstreckt sich über die gesamte Länge der Kühlschiene 16. Die gebildete Kühlröhre 30 ist beim Einlaß 36 und beim Auslaß 37 jeweils offen. Der Deckel 17 weist auf der zur Kühlschiene 16 gewandten Seite zumindest eine oder mehrere über die Länge der Kühlstrecke verteilte Bohrungen 32 auf. Über die Bohrungen 32 besteht eine Verbindung zwischen der Kühlröhre 30 und der im Deckel ausgebildeten Deckelkammer 53. Der Deckel 17 weist an einer beliebigen Stelle außerhalb der Kühlröhre 30 eine Öffnung 52 auf, an die eine Saugleitung 15 angeschlossen ist. Die Saugleitung 15 verbindet den Deckel 17 mit einer Absaugeinrichtung (hier nicht gezeigt).

15 **[0048]** Die Kühlschiene 16 besitzt im Bereich des Einlasses 36 oder im Bereich des Auslasses 37 eine Ablauföffnung 34. Die Anordnung der Ablauföffnung 34 richtet sich nach der Lage des Hohlkörpers 56 innerhalb der Maschine. In der Regel wird die Ablauföffnung 34 an der tiefstgelegenen Stelle eingebracht. Die Ablauföffnungen 34 sind über eine Leitung 54 mit einem Sammelbehälter für Kondensat verbunden. Die hier beschriebene Kondensatsammeleinrichtung ist geeignet, um das innerhalb des Hohlkörpers auftretende Kondensat aufzufangen und abzuleiten. Bei normaler Umgebung tritt jedoch auch Kondensat außen an den Wandungen des Hohlkörpers 56 auf. Dieses Kondensat kann ebenfalls durch eine meist als Behälter ausgeführte Sammeleinrichtung abgeführt werden. Der Behälter könnte beispielsweise an einer Saugleinrichtung angeschlossen sein, so daß das Kondensat innerhalb der Texturiermaschine von jeder Bearbeitungsstelle zusammengeführt und zentral abgeführt werden kann.

25 **[0049]** Die Kühlschiene 16 ist innerhalb der Kühleinrichtung in einem Träger 31 mit U-förmigem Profil angeordnet. Hierbei ist die Kühlschiene 16 und der Träger 31 an den Enden ihrer Schenkel miteinander verbunden, so daß sich eine an den Enden verschlossene Kammer 33 ausbildet. Die Kammer 33 ist mit einem Kühlmedium angefüllt. Das Kühlmedium kann hierbei auch in einen Kühlkreislauf eingeschlossen sein, so daß das Medium innerhalb der Kammer 33 regelmäßig gewechselt wird. Das Kühlmedium in der Kammer 33 hält die Kühlschiene 16 auf eine für die Fadenkühlung erforderliche Temperatur.

30 **[0050]** Bei dieser Anordnung der Kühleinrichtung werden die vom Faden austretenden Dämpfe und Ölnebel in der Kühlröhre 30 eingeschlossen und werden sodann über die Bohrungen 32 der Deckelkammer 53 und der Öffnung 52 abgesaugt. Hierbei kann nur durch die Öffnungen am Einlaß 36 und am Auslaß 37 Umgebungsluft in die Kühlröhre 30 eindringen. Somit wird verhältnismäßig wenig Umgebungsluft angesaugt. Bei dieser Ausführung wird die Saugleitung 15 bevorzugt im mittleren Bereich zu der langgestreckten Kühlröhre 30 angeordnet. Das sich im Nutgrund 51 der Kühlschiene 16 sammelnde Kondensat kann bei dieser Kühleinrichtung jeweils durch die Öffnungen 34.1 bzw. 34.2 und die Leitungen 54.1 und 54.2 abgeführt werden.

40 **[0051]** In Fig. 4 und 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kühleinrichtung gezeigt, wie sie beispielsweise in der Texturiermaschine nach Fig. 1 einsetzbar wäre. Hierbei wird der Hohlkörper 56 durch eine Kühlschiene 16 und einen Deckel 55 gebildet. Die Kühlschiene 16 ist und der die Kühlschiene 16 aufnehmende Träger 31 sind wie bei der Ausführung der Kühleinrichtung aus Fig. 3 und 4 ausgeführt. Insoweit wird Bezug genommen auf die Beschreibung zu den Figuren 2 und 3. Gegenüber Fig. 2 ist diese Ausführung der Kühleinrichtung jedoch derart angeordnet, daß das V-förmige Profil der Kühlschiene 16 mit seiner langgestreckten Öffnung zum Grund der Maschine hin zeigt. Diese Ausführung besitzt den Vorteil, daß der Faden auf einfache Weise von unten her in die Kühleinrichtung eingelegt werden kann. Bei dieser Ausführung der Kühleinrichtung wird die Kühlröhre 30 durch die V-förmige Kühlschiene 16 und einen auf den freien Enden der Schenkel aufliegenden blechförmigen Deckel 55 gebildet. Der Deckel 55 wird hierbei kraftschlüssig an die Kühlschiene 16 angelegt. Die Kühlschiene 16 und der Deckel 55 weisen eine in Fadenlauf gleichgerichtete Krümmung auf, so daß die Kühlschiene über die gesamte Kühlstrecke hin abgedeckt wird. Der Deckel 55 weist ein Öffnung 35 auf, an der die Saugleitung 15 angeschlossen ist. Über die Öffnung 35 ist die Kühlröhre 30 mit der Saugleitung 15 und einer daran angeschlossenen Absaugeinrichtung verbunden. Die Kühlröhre 30 ist auf der Einlaßseite 36 durch eine Stirnblende 38.1 und auf der Auslaßseite 37 mit einer Stirnblende 38.2 im wesentlichen

verschlossen. Die Stirnblenden 38. 1 und 38.2 weisen nur eine für den Fadenlauf erforderliche Öffnung auf. Hierdurch wird die Saugwirkung der Absaugeinrichtung dahingehend verstärkt, daß im Grenzfall sogar ein geringer Unterdruck im Kanal erzeugt werden kann.

[0052] Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die stirnseitige Abdeckung nur an einem Ende der Kühlröhre 30 vorzunehmen. Am offenen Ende wird, je nach Intensität der Absaugung, zusätzlich Umgebungsluft angesaugt. Der günstige Ort für die - einseitige - Stirnblende und die Einmündung der Absaugung hängt von der räumlichen Lage der Kühleinrichtung und von der Fadenlaufrichtung ab, da einerseits der Faden den Dampf mitreißt aber andererseits der heiße Dampf durch Kaminwirkung aufsteigen will.

[0053] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen der Kühleinrichtungen ist die Absaugeinrichtung über eine Saugleitung an dem Deckel 17 bzw. 55 der Kühleinrichtung angekoppelt. Es ist jedoch auch möglich, die Verbindung zwischen der Kühlröhre 30 und der Absaugung durch eine Öffnung in der Kühlschiene 16 auszubilden. Bei der Anbindung an den Deckel 17 bzw. 55 ist die Saugleitung 15 bevorzugt flexibel ausgebildet, z.B. als Schlauch. Damit kann eine für das Fadenanlegen erforderliche Bewegung zum Öffnen und Verschließen der Kühlröhre 30 durch die Saugleitung erfolgen. Das Öffnen und Verschließen der Kühlröhre 30 erfolgt hierbei durch eine Schließeinrichtung, die mit dem Deckel der Kühleinrichtung verbunden ist. Die Schließeinrichtung könnte hierbei beispielsweise als eine Schiebeführung, die den Deckel im wesentlichen quer zum Fadenlauf verschiebt und somit das Öffnen der Kühlröhre 30 bewirkt, ausgeführt sein. Weitere Ausführungsbeispiele einer Schließeinrichtung sind in den Figuren 6 bis 8 gezeigt.

[0054] In Fig. 6 wird die Kühlröhre 30 durch die Kühlschiene 16 und einen blechförmigen Deckel 55 gebildet. Der blechförmige Deckel 55 ist hierbei derart geformt, daß ein gewisser Formschluß zwischen dem Deckel und dem Profil der Kühlschiene 16 möglich wird. Der Deckel 55 ist zu einer Seite der Kühlschiene 16 hin verlängert und an einer im wesentlichen parallel zur Kühlschiene 16 ausgebildeten Schwenkachse 39 gelagert. An dem freien Ende des Deckels 55 auf der zur Schwenkachse 39 gegenüberliegenden Seite zur Kühlschiene 16 greift eine Schließeinrichtung 40 an den Deckel 55 an. Die Schließeinrichtung 40 besteht hierbei aus einem Kraftgeber 41, der bei Betätigung gegen eine Feder 42 den Deckel 55 um die Schwenkachse 39 derart verschwenkt, daß die Kühlröhre 30 geöffnet wird. Die Ansteuerung der Schließeinrichtung 40 erfolgt hierbei über eine zentrale Steuereinheit (hier nicht gezeigt). Somit wird zum Anlegen des Fadens oder bei Stillstand der Maschine der Deckel 55 mittels der Schließeinrichtung 40 geöffnet oder verschlossen. Das Schließen des Deckels 55 erfolgt mittels der Feder 42 selbsttätig, sobald der Kraftgeber 41 entlastet wird.

[0055] In Fig. 7 ist die Kühlröhre 30 durch die Kühlschiene 16 und einen rohrförmigen Deckel 17 gebildet. Der rohrförmige Deckel 17 ist an einem Träger 43 befestigt. Der Träger 43 ist mit einer Schließeinrichtung 40 verbunden. Hierbei kann der Träger 43 an einer Führung 44 der Schließeinrichtung in vertikaler Richtung oder um eine Schwenkachse 45 der Schließeinrichtung quer zur Kühleinrichtung verschwenkt werden. Die Vertikalbewegung des Trägers 43 und damit des Deckels 17 kann beispielsweise durch eine Kolben-Zylinder-Einheit erfolgen. Die Schwenkbewegung läßt sich beispielsweise durch einen separaten Kraftgeber oder durch eine Kombination zwischen der die vertikale Bewegung ausführenden Kolben-Zylinder-Einheit und einer Kulissenführung ausführen. Die letztgenannte Ausführung besitzt den Vorteil, daß sowohl die Vertikalbewegung als auch die Schwenkbewegung nur durch einen einzigen Kraftgeber gesteuert wird. Auch hierbei wird die Schließeinrichtung über eine zentrale Steuereinrichtung angesteuert. Bei der in Fig. 7 gezeigten Anordnung könnte der Träger 43 auch durch einen Greifer ersetzt werden, der mittels der Schließeinrichtung gesteuert werden würde.

[0056] In Fig. 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schließeinrichtung gezeigt. Hierbei wird die Kühlröhre 30 durch den blechförmigen Deckel 55 und die Kühlschiene 16 gebildet. An dem blechförmigen Deckel 55 ist über das Befestigungsmittel 49 ein Stift 47 befestigt. Der Stift 47 ist in einem Halter 46 beweglich gelagert. Der Halter 46 ist wie die Kühleinrichtung fest in der Maschine angeordnet. Zwischen dem Deckel 55 und dem Halter 46 ist eine den Stift umschließende Feder 48 angeordnet. Die Feder 48 ist derart gegen den Halter 46 vorgespannt, daß der Deckel 55 auf der Kühlschiene 16 kraftschlüssig gehalten wird. Der Stift 47 weist an seinem freien Ende einen Griff 50 auf. Durch manuelle Betätigung des Stiftes 47 in vertikaler Richtung gegen die Feder 48 läßt sich somit der Deckel 55 von der Kühlschiene 16 heben. Damit wird die Kühlröhre 30 geöffnet, so daß der Faden 4 in die Kühlschiene 16 eingelegt werden kann.

[0057] Die erfindungsgemäße Kühleinrichtung läßt sich ebenfalls durch einen einteiligen Hohlkörper ausbilden. In diesem Fall wird der Faden in die Kühlröhre eingefädelt. Ein Öffnen und Schließen der Kühlröhre in Längsrichtung ist nicht möglich.

[0058] In Fig. 9 ist ein Ausführungsbeispiel einer Texturiermaschine mit einem Schutzkörper in der Falschdrallzone gezeigt. Da die in Fig. 9 gezeigte Texturiermaschine im wesentlichen den gleichen Aufbau aufweist wie die Texturiermaschine nach Fig. 1 wird an dieser Stelle zu der Beschreibung zu Fig. 1 Bezug genommen. Die Bauteile mit gleicher Funktion haben hierbei identische Bezugszeichen erhalten.

[0059] Zwischen dem Heizer 18 und der Kühleinrichtung 19 ist ein Schutzkörper 116 angeordnet. Der Schutzkörper 116 weist einen den Faden 4 ohne Kontakt umschließenden Mantel 132 auf. An den Enden ist der Schutzkörper 116 offen, so daß der Faden 4 ohne Kontakt durch den Schutzkörper 116 verläuft. Der Schutzkörper 116 erstreckt sich von

dem Heizerausgang bis zu der Kühleinrichtung 19, wobei ein erster Teilabschnitt der Kühleinrichtung von dem Mantel 132 des Schutzkörpers 116 ebenfalls umschlossen wird.

[0060] Der Schutzkörper 116 ist über eine Öffnung im Mantel 132 mit einer Saugleitung 115 verbunden, die an ihrem anderen Ende mit einer Absaugeinrichtung 14 gekoppelt ist.

[0061] Im Bereich des in der Maschine tiefer liegenden Endes des Schutzkörpers 116 - in diesem Falle das zur Kühleinrichtung 19 gewandte Ende - ist in dem Mantel 132 ein Kondensatauslaß eingebracht, der den Innenraum des Schutzkörpers 116 mit einer Kondensatsammeleinrichtung 117 verbindet.

[0062] Bei der Texturiermaschine nach Fig. 9 wird der Faden 4 mittels des ersten Lieferwerkes 13 von der Vorlagenspule 7 abgezogen und in eine Falschdrallzone geführt. In der Falschdrallzone ist der Heizer 18, der Schutzkörper 116, die Kühleinrichtung 19 und das Falschdrallaggregat angeordnet, so daß innerhalb der Falschdrallzone eine Verstreckung und Fixierung des Fadens 4 erfolgt.

[0063] Der Faden 4 wird durch das zweite Lieferwerk 21 aus der Falschdrallzone abgezogen und anschließend mit Hilfe eines dritten Lieferwerkes 23 unter Schrumpfbedingung durch einen zweiten Heizer 22 gefördert. Hierbei könnte zwischen dem Heizereingang 22 und dem 2. Lieferwerk 21 ein weiteres Lieferwerk geschaltet sein. Durch das zusätzliche Lieferwerk lassen sich unabhängig von der Verstreckung in Falschdrallzone die Fadenspannungen zur Schrumpfbehandlung zwischen dem dritten Lieferwerk und dem zusätzlichen Lieferwerk gesondert einstellen. Nach dem dritten Lieferwerk 23 wird der Faden 4 zu der Aufwickleinrichtung 9 geführt und zu einer Spule 25 aufgewickelt.

[0064] Bei diesem Ablauf wird besonders während der Faden 4 in dem Heizer 8 erwärmt wird, die an dem Faden 4 anhaftende Präparation durch Verdampfen freigesetzt. Des weiteren wird aufgrund des rücklaufenden Dralls im Faden der Faden eine schnelle Schraubenbewegung ausführen, die zusätzlich ein Abschleudern von Präparation bewirkt. Um die freiwerdenden Dämpfe und Ölnebel aufzufangen, ist erfindungsgemäß am Ausgang des Heizers 18 der Schutzkörper 116 angeordnet. Der Innenraum des Schutzkörpers 116 ist an einer Absaugeinrichtung 14 angeschlossen. Somit werden die am Faden 4 austretenden Dämpfe vor Einlauf in die Kühleinrichtung 19 abgeführt. Zusätzlich ist der Schutzkörper 116, der beispielsweise vorteilhaft durch ein Rohr gebildet werden kann, mit einer Kondensatsammeleinrichtung verbunden. Hierüber wird das durch die an den Innenwänden des Schutzkörpers austretende Kondensat gesammelt abgeführt.

[0065] Durch die Anordnung des Schutzkörpers unmittelbar vor dem Heizerausgang ist zudem die Möglichkeit gegeben, mittels der Absaugeinrichtung 14 Dämpfe aus dem Heizkanal des Heizers 18 zu saugen. Hierzu ist das Ende des Schutzkörpers unmittelbar am Ausgang des Heizers 18 angeordnet.

[0066] Die Kühleinrichtung 19 ist als eine Kühlschiene ausgebildet, in deren Nutgrund der Faden 4 mit Kontakt entlang geführt wird. Hierbei treten beim Eintritt des Fadens in die Kühleinrichtung Dämpfe aus dem Faden. Um diese Dämpfe ebenfalls abzuführen, erstreckt sich der Schutzkörper über zumindest einen Teilbereich der Kühlschiene. Hierbei könnte der Schutzkörper derart verlängert werden, daß die gesamte Kühleinrichtung sich innerhalb des Schutzkörpers 116 befindet. Für den Fall, daß eine Kühleinrichtung mit einer vom Faden durchdrungenen Kühlröhre 30 verwendet wird, wird der Schutzkörper 116 nur bis unmittelbar vor dem Eintritt der Kühleinrichtung 19 angeordnet.

[0067] Durch das Abführen des Dampfes des Kondensates vor Eintritt des Fadens in die Kühleinrichtung wird erreicht, daß der Faden eine intensivere Abkühlung in der Kühleinrichtung 19 erhält. Eine Kondensatbildung innerhalb der Kühleinrichtung 19 wird vermieden. Dadurch wird die Verschmutzung der Kühleinrichtung erheblich vermindert. Des weiteren wird der Faden in einer wesentlichen trockenen Fadenlaufspur innerhalb der Kühleinrichtung 19 geführt.

[0068] Um die Kondensatbildung innerhalb des Schutzkörpers 116 zu erhöhen, könnte der Mantel des Schutzkörpers 116 gekühlt werden, beispielsweise durch einen Kaltluftstrom.

[0069] In Fig. 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schutzkörpers, wie er an einer Texturiermaschine in Fig. 9 eingesetzt werden könnte, gezeigt.

[0070] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Kühleinrichtung durch ein Kühlrohr 137 gebildet. Zur Kühlung wird der Faden wendelförmig außen an der Oberfläche des Kühlrohres 137 geführt. Im Innern wird das Kühlrohr beispielsweise durch ein fließendes Kühlmedium gekühlt.

[0071] Der Schutzkörper 116 besteht wiederum aus einem Mantel 132, der einen vom Faden 4 durchdrungenen Innenraum 131 bildet.

[0072] Die Enden des Schutzkörpers 116 sind offen. Der Mantel 132 besitzt eine Öffnung 133. Konzentrisch zur Öffnung 133 ist die Saugleitung 115 an dem Mantel 132 befestigt. Die Saugleitung 115 führt zu einer Absaugeinrichtung (hier nicht gezeigt), so daß der Innenraum 131 über die Öffnung 133 und die Saugleitung 115 mit der Absaugeinrichtung verbunden ist.

[0073] In das zur Kühleinrichtung gewandte offene Ende ragt ein Kühlrohr 137 in den Innenraum 131 des Schutzkörpers 116 hinein. Das Kühlrohr 137 wird am Umfang vom Faden umschlungen. Zwischen dem Kühlrohr und dem Mantel 132 ist eine Öffnung 130 gebildet, die zum Ablassen des Kondensats dient. Hierzu ist unterhalb des Schutzkörpers 116 am Ende des Mantels 132 ein Ablaufblech 138 angeordnet. Das Ablaufblech 138 führt zu einem Behälter 139. Der Behälter 139 dient zur Aufnahme des abtropfenden Kondensats. Der Schutzkörper 116 ist an einem Halter 135 befestigt. Der Halter 135 ist mit einer im Maschinengestell angeordneten Verstelleinrichtung 136 gekoppelt. Die

Verstelleinrichtung 136 ermöglicht eine Bewegung des Halters 135 in axiale Richtung des Schutzkörpers 116. Durch die Verstelleinrichtung 136 läßt sich ein zwischen dem Heizerausgang 144 und dem offenen Ende des Schutzkörpers 116 gebildeter Schlitz 134 in seiner Größe verändern. Durch die Verstellung des Schlitzes 134 kann die in den Innenraum 131 einströmende Umgebungsluft eingestellt werden. Zudem läßt sich damit die Besaugung der Heizeinrichtung 118 steuern. Wird der Schlitz 134 durch Verstellung des Schutzkörpers 116 verschlossen, d.h., das offene Ende des Schutzkörpers 116 stößt an die Stirnseite des Heizers, erfolgt eine intensive Absaugung der Heizeinrichtung 118. Mit zunehmender Schlitzgröße nimmt die Besaugung der Heizeinrichtung ab.

[0074] In Fig. 11 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schutzkörpers bei geknicktem Fadenlauf zwischen Heizeinrichtung und Kühleinrichtung gezeigt. Der Faden 4 wird zwischen dem Heizer 18 und der Kühleinrichtung 19 über einen Fadenführer 146 geführt. Zwischen dem Heizer 18 und der Kühleinrichtung 19 ist ein aus zwei Teilstücken bestehender Schutzkörper angeordnet. Das erste Teilstück 116.1 des Schutzkörpers umschließt den Faden 4 in dem Teilstück zwischen dem Heizer 18 und dem Fadenführer 146. Das zweite Teilstück 116.2 des Schutzkörpers umschließt den Faden 4 in dem Bereich zwischen Fadenführer 46 und der Kühleinrichtung 19. Im Bereich der Nahtstelle der beiden Teilstücke 116.1 und 116.2 ist eine Saugleitung 115 mit den Teilstücken verbunden, so daß die Innenräume des Schutzkörpers mit einer Absaugeinrichtung in Verbindung stehen.

[0075] Zum Anlegen des Fadens bzw. zum Reinigen des Schutzkörpers ist es von Vorteil, wenn der Schutzkörper aus einem Unterteil und einem Oberteil besteht, die zueinander beweglich sind. In Fig. 12 ist eine derartige Anordnung gezeigt. Hierbei ist die Innenkontur 142 des Unterteils 140 kongruent der Außenkontur 143 des Oberteils 141 geformt. Das Oberteil 141 ist in Umfangsrichtung drehbar mit dem Unterteil 140 gekoppelt.

[0076] In Fig. 12.1 ist der so gebildete Schutzkörper 116 im geöffneten Zustand gezeigt. Hierbei ist das Oberteil 141 in den Innenbereich des Unterteils 140 eingeschwenkt. Nun kann ein Faden 4 in die gebildete offene Nut eingelegt werden. Sodann wird das Oberteil 141 zum Verschließen des Schutzkörpers aus dem Innenbereich des Unterteils 140 verdreht. In Fig. 12.2 ist der Schutzkörper in dem geschlossenen Zustand gezeigt. Hierbei bildet das Oberteil 141 und das Unterteil 140 einen geschlossenen Innenraum 131. In dem Innenraum 131 läuft der Faden 4.

[0077] Es ist jedoch auch möglich, daß der Schutzkörper 116 einteilig mit einem in Fadenlaufrichtung ausgebildeten Längsschlitz zum Fadenanlegen ausgeführt ist.

[0078] In Fig. 13 ist ein Ausführungsbeispiel eines Schutzkörpers mit einer Düseneinrichtung dargestellt. Eine derartige Anordnung könnte beispielsweise in einer Texturiermaschine nach Fig. 1 oder nach Fig. 9 eingesetzt werden. Bei einer derartig ausgeführten Texturiermaschine wird der Faden unmittelbar nach der Wärmebehandlung mit einem Kühlfluid benetzt. Die dadurch zusätzlich entstehende Verdampfung des Kühlfluids am Faden führt einerseits zum Verflüchtigen der Präparationsbestandteile im Faden sowie zur Kühlung des Fadens.

[0079] Bei der nachfolgenden Beschreibung zu Fig. 13 werden die Bauteile mit gleicher Funktion mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. In Fig. 13 weist der Schutzkörper einen rohrförmigen Innenraum 131 auf, der durch einen Mantel 132 gebildet. Der Mantel 132 liegt mit einer Stirnseite unmittelbar an dem Heizerausgang 144 des Heizers 18 an. Dadurch kann der Faden 4 direkt in den Innenraum 131 einlaufen und auf der gegenüberliegenden Seite auf ein Kühlrohr 137 zur Kühlung auflaufen. Der Mantel 132 weist im mittleren Bereich eine Öffnung 133 auf. Konzentrisch zur Öffnung 133 ist die Saugleitung 115 an dem Mantel 132 befestigt. Die Saugleitung 115 führt zu einer Absaugeinrichtung, wie sie beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist, so daß der Innenraum 131 über die Öffnung 133 und die Saugleitung 115 mit der Absaugeinrichtung 14 verbunden ist.

[0080] In das zur Kühleinrichtung gewandte offene Ende des Schutzkörpers ragt ein Kühlrohr 137 in den Innenraum 131 hinein. Das Kühlrohr 137 wird am Umfang vom Faden umschlungen. Zwischen dem Kühlrohr und dem Mantel 132 ist eine Schottwand 147 angeordnet. Die Schottwand umschließt dabei das Kühlrohr 137. Durch die Schottwand wird somit der Innenraum 131 gegenüber der Umgebung abgedichtet. In der Schottwand 147 ist an einer Stelle am Umfang des Kühlrohres eine Fadenöffnung 148 eingebracht, damit der Faden ungehindert aus dem Innenraum 131 austreten kann. Die Fadenöffnung 148 ist hierbei im wesentlichen auf der gegenüberliegenden Seite zu einer im Mantel eingebrachten Kondensatauslaßöffnung 130 angeordnet. Die Kondensatauslaßöffnung 130 verbindet den Innenraum 131 mit einer Sammelleitung 157. Die Sammelleitung 157 ist mit einem hier nicht gezeigten Sammelbehälter für Kondensat verbunden. Die Kondensatauslaßöffnung ist hierbei im Bereich des Mantels 132 angeordnet, der innerhalb der Maschine am tiefsten gelegen ist.

[0081] An dem gegenüberliegenden Ende des Schutzkörpers liegt der Mantel 132 im wesentlichen dichtend an dem Heizerausgang 144 an. Im Bereich des Heizerausgangs 144 befinden sich im Mantel 132 mehrere Öffnungen 156. Über die Öffnung 156 kann Umgebungsluft in den Innenraum 131 eintreten.

[0082] Im vorderen Bereich des Schutzkörpers (in Fadenlaufrichtung gesehen) sind am Mantel 132 zwei Düsen 149 mit Abstand zueinander angeordnet. Die Düsen ragen in den Innenraum 131 derart hinein, daß der Faden 4 über eine an der Düse ausgebildete Lauffläche 151 geführt wird. In die Lauffläche 151 mündet trichterförmig ein Düsenkanal 152. Der Düsenkanal 152 ist über eine Leitung mit einer außerhalb des Schutzkörpers angeordneten Dosiereinrichtung, die als Dosierpumpe 150 ausgeführt ist, verbunden. Die Dosierpumpe 150 saugt aus einem Behälter 155 Kühlfluid an. Das Kühlfluid, beispielsweise Wasser, wird von der Dosierpumpe 150 über die Düse 149 auf den Faden bzw. in den

Innenraum 131 gefördert. Die Dosierpumpe 150 ist über eine Pumpensteuerung 153 steuerbar. Die Pumpensteuerung 153 ist mit einer Steuereinheit 154 verbunden.

[0083] Bei der in Fig. 13 gezeigten Anordnung läßt sich die Menge des Kühlfluids durch die jeweilige Pumpensteuerung individuell vorgeben. Durch die zentrale Steuereinheit 154 können vom Prozeß abhängige Dosierungen des Kühlfluids vorgenommen werden. Wesentlich bei der Dosierung des Kühlfluids ist hierbei, daß die in den Sammelraum bzw. auf den Faden 4 aufgebrachte Menge vollständig verdampft wird. Damit wird verhindert, daß sich ein Überschuß an Kühlfluid im Innenraum 131 bildet. Der Dampf wird über die Saugleitung 115 vollständig abgeführt. Mit dieser Anordnung ist gewährleistet, daß die vom Faden kontaktierten Flächen der nachgeschalteten Kühleinrichtung trocken bleiben und somit zu einer verbesserten Kühlwirkung am Faden führen. Der Auftrag des Kühlfluids kann - wie in Fig. 13 gezeigt - durch mehrere oder auch durch nur eine Düse erfolgen. Die Düsen können hierbei auch vorteilhaft als Zerstäuberdüsen ausgeführt sein. Das besitzt den Vorteil, daß kein unmittelbarer Fadenkontakt zwischen der Düse und dem Faden erforderlich ist. Das zerstäubte Kühlfluid verteilt sich dabei nebelartig im Innenraum 131.

[0084] Zum Anlegen des Fadens, beispielsweise durch Abdecken des Schutzkörpers, wird die Zufuhr des Kühlfluids mittels der Steuereinrichtung 154 unterbrochen. Die Steuereinrichtung 154 läßt sich hierbei vorteilhaft zum Ansteuern des Klappmechanismus des Schutzkörpers einsetzen. Zusätzlich könnten die Düsen beim Anlegen des Fadens aus dem Fadenlauf bewegt werden.

[0085] Bei der Verwendung von mehreren Düsen können die Düsen so angeordnet sein, daß der Faden S-förmig bzw. in Schlangenlinien geführt wird und die Düsen zum Beispiel seitlich wegbewegt werden können und gegen Anschläge gezielt wieder eintauchen.

[0086] Bei der erfindungsgemäßen Texturiermaschine wird somit gewährleistet, daß der innerhalb der Kühlstrecke auftretende Dampf praktisch vollständig abgesaugt bzw. als Kondensat abgeleitet wird. Hierbei wird jedoch ein geringer Anteil an Umgebungsluft mit abgesaugt, so daß geringe Leitungsquerschnitte und ein geringer Energieverbrauch der Absaugeinrichtung sowie geringe Belastung der Klimaanlage durch die Absaugung eintritt. Es treten somit keine wesentlichen Probleme mit austretenden Öldämpfen auf, so daß eine umweltschonende Fadenbearbeitung mit der erfindungsgemäßen Texturiermaschine möglich ist.

Bezugszeichenliste:

[0087]

- 1 Wickelgestell
- 2 Gattergestell
- 3 Prozeßgestell
- 4 Faden
- 5 Bediengang
- 6 Doffergang
- 7 Vorlagespule
- 8 Spulenspeicher
- 9 Aufwickleinrichtung
- 10 Hülsenzufuhreinrichtung
- 11 Umlenkrolle
- 12 Kopffadenführer
- 13 erstes Lieferwerk
- 14 Absaugeinrichtung
- 15 Saugleitung
- 16 Kühlschiene
- 17 Deckel
- 18 erster Heizer
- 19 Kühleinrichtung
- 20 Falschdrallaggregat
- 21 zweites Lieferwerk
- 22 zweiter Heizer, Set-Heizer
- 23 drittes Lieferwerk
- 24 Reibrolle
- 25 Aufwickelspule
- 26 Changiervorrichtung
- 27 Plattform
- 28 Fadenführer

	29	Ausgleichsrohr
	30	Kühlröhre
	31	Träger
	32	Bohrung
5	33	Kammer
	34	Ablaßöffnung
	35	Öffnung
	36	Einlaß
	37	Auslaß
10	38	Stirnblende
	39	Schwenkachse
	40	Schließeinrichtung
	41	Kraftgeber
	42	Feder
15	43	Träger, Greifer
	44	Führung
	45	Schwenkachse
	46	Halter
	47	Stift
20	48	Feder
	49	Befestigungselement
	50	Griff
	51	Nutgrund
	52	Öffnung
25	53	Deckelkammer
	54	Leitung
	55	Deckel
	56	Hohlkörper
	116	Schutzkörper
30	117	Kondensatsammeleinrichtung
	130	Kondensatauslaßöffnung
	131	Innenraum
	132	Mantel
	133	Öffnung
35	134	Schlitz
	135	Halter
	136	Verstelleinrichtung
	137	Kühlrohr
	138	Ablaufblech
40	139	Behälter
	140	Unterteil
	141	Oberteil
	142	Innenkontur
	143	Außenkontur
45	144	Heizerausgang
	146	Fadenrohr
	147	Schottwand
	148	Fadenöffnung
	149	Düse
50	150	Dosierpumpe, Dosiereinrichtung
	151	Lauffläche
	152	Düsenkanal
	153	Pumpensteuerung
	154	Steuereinheit
55	155	Behälter
	156	Öffnung
	157	Sammelleitung

Patentansprüche

- 5 1. Texturiermaschine zum Texturieren einer Vielzahl von thermoplastischen Fäden (4) in jeweils einer Bearbeitungsstelle, die eine Vorlagespule (7), ein erstes Lieferwerk (13), einen langgestreckten ersten Heizer (18), eine Kühleinrichtung (19), ein Falschdrallaggregat (20), ein zweites Lieferwerk (21) sowie eine Aufwickleinrichtung (9) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühleinrichtung (19) einen langgestreckten, Hohlkörper (56) mit einer zur Fadenführung in Fadenlaufrichtung sich erstreckenden Kühlröhre (30) aufweist, die eine Innenwand zur Kontaktkühlung des Fadens (4) aufweist.
- 10 2. Texturiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlröhre (30) des Hohlkörpers (56) mit einer Absaugeinrichtung (14) verbunden ist.
- 15 3. Texturiermaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absaugeinrichtung (14) im Bereich zwischen der Längsmittle der Kühlröhre (30) und dem Ende der Kühlröhre (30), bei dem der Faden (4) eintritt (Einlaß 36), angeschlossen ist.
- 20 4. Texturiermaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kühlröhre (30) mit dem Ende, bei dem der Faden (4) eintritt (Einlaß 36), und/oder mit dem Ende, bei dem der Faden (4) austritt (Auslaß 37) durch eine Stirnblende (38) verschlossen ist und daß die Stirnblende (38) eine Öffnung für den Faden (4) aufweist.
- 25 5. Texturiermaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlröhre (30) in Fadenlaufrichtung gekrümmt ausgebildet ist und vorzugsweise einen V-förmigen Querschnitt aufweist.
- 30 6. Texturiermaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hohlkörper (56) aus einer nutförmigen Kühlschiene (16) und einem die Kühlschiene (16) abdeckenden Deckel (17;55) besteht, so daß sich zwischen der Kühlschiene (16) und dem Deckel (17;55) die Kühlröhre (30) ausbildet.
- 35 7. Texturiermaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (17;55) die Kühlschiene (16) ausgehend von dem Einlaß (36) zumindest über eine Teillänge entlang der Fadenlaufrichtung abdeckt.
- 40 8. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung zwischen dem Deckel (17;55) und der Kühlschiene (16) formschlüssig ausgebildet ist, wobei zur Abdichtung zwischen dem Deckel (17;55) und der Kühlschiene (16) eine Haltekraft wirkt.
- 45 9. Texturiermaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (55) ein geformter Blechstreifen ist, welcher auf der Kühlschiene (16) dichtend aufliegt.
- 50 10. Texturiermaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (17) ein flexibles Rohr ist, welches bei Einwirkung der Haltekraft an den Nutwandungen der Kühlschiene (16) dichtend anliegt.
- 55 11. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absaugeinrichtung (14) durch eine flexible Saugleitung (15) an der Kühlschiene (16) oder dem Deckel (17;55) angeschlossen ist.
12. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (17;55) mit einer Schließeinrichtung (40) verbunden ist, die ein Öffnen oder Verschließen der Kühlröhre (30) entlang der Kühlstrecke bewirkt und die mittels einer Steuereinrichtung ansteuerbar ist.
13. Texturiermaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Kondensatsammeleinrichtung (117) an dem innerhalb der Maschine tieferliegendem Ende des Hohlkörpers (56) angeordnet ist, um die durch Kondensation an den Wandungen des Hohlkörpers (56) entstandene Flüssigkeit aufzufangen.
14. Texturiermaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absaugeinrichtung (14) mit dem der Kühleinrichtung (19) in Fadenlaufrichtung vorgeschalteten Heizer (18) verbunden ist.
15. Texturiermaschine nach Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem ersten Heizer (18) und der Kühleinrichtung (19) ein den Faden (4) ohne Kontakt umschließender rohrförmiger Schutzkörper (116) angeordnet ist, der an seinen Enden zum Ein- und Austritt des Fadens offen ist und daß der Schutzkörper (116) zumindest eine in seinem Mantel (132) eingebrachte Öffnung (133) aufweist,

worüber der Innenraum (131) des Schutzkörpers (116) mit einer Absaugeinrichtung (14) verbunden ist.

- 5 16. Texturiermaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Bereich des in der Maschine tieferliegendem Ende des Schutzkörpers (116) ein Kondensatauslaß (130) im Mantel (132) eingebracht ist und daß der Innenraum (131) durch den Kondensatauslaß (130) mit einer Kondensatsammeleinrichtung (117) verbunden ist.
17. Texturiermaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kondensatauslaß (130) durch das tieferliegende offene Ende des Schutzkörpers (116) gebildet ist.
- 10 18. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzkörper (116) mit einem Ende an dem Heizerausgang (144) des Heizers (18) anliegt und daß der Schutzkörper (116) mehrere Öffnungen (118) im Mantel an dem zum Heizer (18) gewandten Ende aufweist, die das Ansaugen von Fremdluft (Außenluft) zu den Innenraum des Schutzkörpers (116) ermöglichen.
- 15 19. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzkörper (116) mit einem Ende derart vor dem Heizerausgang (144) des Heizers (18) angeordnet ist, daß zwischen dem Heizer (18) und dem Schutzkörper (116) ein Luftschlitz (134) ausgebildet ist, der das Ansaugen von Fremdluft (Außenluft) zu den Innenraum des Schutzkörpers (116) ermöglicht.
- 20 20. Texturiermaschine nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Luftschlitz verstellbar ist und daß zur Verstellung des Luftschlitzes (134) der Schutzkörper (116) in und entgegen der Fadenlaufrichtung axial verschiebbar ist.
- 25 21. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (132) des Schutzkörpers (116) sich zumindest über ein Teilstück der Kühleinrichtung (19) erstreckt, wobei das Teilstück der Kühleinrichtung (19) innerhalb des Innenraums (131) des Schutzkörpers (116) angeordnet ist.
- 30 22. Texturiermaschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühleinrichtung ein am Umfang vom Faden umschlungenes Kühlrohr (137) ist, welches mit seinem einen Ende ohne Kontakt im Innenraum (131) des Schutzkörpers (116) hineinragt.
- 35 23. Texturiermaschine nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzkörper (116) am Ende eine an dem Mantel (132) angebrachte Schottwand (147) aufweist und daß die Schottwand (147) dichtend an dem Umfang des Kühlrohres (137) anliegt, wobei die Schottwand (147) an einer Stelle am Umfang des Kühlrohres (137) eine Fadenöffnung (148) aufweist.
- 40 24. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzkörper (116) aus einem Unterteil (140) und einem Oberteil (141) besteht, die aufeinanderliegend den Innenraum (131) bilden und die zueinander derart beweglich ausgeführt sind, daß ein Öffnen des Innenraums (131) in Längsrichtung zum Einlegen des Fadens (4) möglich ist.
- 45 25. Texturiermaschine nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Unterteil (140) und dem Oberteil (141) im geschlossenen Zustand ein in Längsrichtung sich erstreckender Schlitz ausgebildet ist.
- 50 26. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schutzkörper aus zwei Teilstücken (116.1, 116.2) besteht, die in Fadenlaufrichtung hintereinander in zwei geknickt zueinander liegenden Ebenen angeordnet sind.
- 55 27. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine Düse (149) zur Benetzung des Fadens (4) mit einem Kühlfluid innerhalb des Schutzkörpers (116) angeordnet ist, welche mit einer außerhalb des Schutzrohres (116) angeordneten Dosiereinrichtung (150) zur Förderung und Dosierung des Kühlfluids verbunden ist.
28. Texturiermaschine nach Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem ersten Heizer (18) und der Kühleinrichtung (19) ein den Faden (4) ohne Kontakt umschließender Schutzkörper (116) angeordnet ist, der an seinen Enden zum Ein- und Austritt des Fadens offen ist, daß der Schutzkörper (116) zumindest eine Öffnung (133) aufweist, worüber der Innenraum (131) des Schutzkörpers (116) mit einer Absaugeinrichtung (14) verbunden ist und daß zumindest eine Düse (149) zur Benetzung des Fadens

mit einem Kühlfluid innerhalb des Schutzkörpers (116) angeordnet ist, welche mit einer außerhalb des Schutzkörpers (116) angeordneten Dosiereinrichtung (150) zur Förderung und Dosierung des Kühlfluids verbunden ist.

- 5
29. Texturiermaschine nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (149) eine Zerstäuberdüse ist, welche das Kühlfluid in Form von feinsten Tröpfchen auf den Faden (4) sprüht.
- 10
30. Texturiermaschine nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (149) eine vom Faden (4) kontaktierte Lauffläche (151) aufweist und daß in der Lauffläche (151) trichterförmig ein Düsenkanal (152) mündet.
- 15
31. Texturiermaschine nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dosiereinrichtung (150) derart einstellbar ist, daß die an der Düse (149) austretende Menge des Kühlfluid kleiner ist als die vom Faden verdampfte Menge des Kühlfluid.
- 20
32. Verfahren zum Falschdralltexturieren eines Fadens, bei welchem der Faden von einer Vorlagespule abgezogen, in einer Falschdrallzone texturiert und anschließend zu einer Spule aufgewickelt wird und bei welchem der Faden innerhalb der Falschdrallzone zur Fixierung eines Falschdralls erwärmt und gekühlt wird, wobei der Faden zur Kühlung (Kontaktkühlung) mit Kontakt über eine Kühlfläche geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Faden nach der Erwärmung und vor der Kontaktkühlung mit einer dosierten Menge eines Kühlfluids benetzt wird.
- 25
33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kühlfluid in seiner Menge derart dosiert ist, daß das Kühlfluid am Faden im wesentlichen vollständig verdampft.

25 **Claims**

- 30
1. Texturing machine for texturing a plurality of thermoplastic yarns (4) in a respective processing station comprising a supply bobbin (7), a first feed unit (13), an elongate first heater (18), a cooling device (19), a false twist unit (20), a second feed unit (21) and a take up device (9), **characterised in that** the cooling device (19) has an elongate hollow body (56) with a cooling tube (30) which extends in the direction of travel of the yarn to the yarn guide and has an inner wall for contact cooling of the yarn (4).
- 35
2. Texturing machine according to claim 1, **characterised in that** the cooling tube (30) of the hollow body (56) is connected to an extraction device (14).
- 40
3. Texturing machine according to claim 2, **characterised in that** the extraction device (14) is attached in the region between the longitudinal centre of the cooling tube (30) and the end of the cooling tube (30) at which the yarn (4) enters (inlet 36).
- 45
4. Texturing machine according to claim 3, **characterised in that** the cooling tube (30) is closed at the end where the yarn (4) enters (inlet 36) and/or at the end where the yarn (4) exits (outlet 37) by an end plate (38) and **in that** the end plate (38) has an aperture for the yarn (4).
- 50
5. Texturing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the cooling tube (30) has a curved configuration in the direction of travel of the yarn and preferably has a V-shaped cross-section.
- 55
6. Texturing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the hollow body (56) consists of a groove-shaped cooling rail (16) and a cover (17; 55) covering the cooling rail (16) so the cooling tube (30) is formed between the cooling rail (16) and the cover (17; 55).
7. Texturing machine according to claim 6, **characterised in that** the cover (17; 55) covers the cooling rail (16) starting from the inlet (36) at least over a partial length along the direction of travel of the yarn.
8. Texturing machine according to any of claims 6 or 7, **characterised in that** there is an interlocking connection between the cover (17; 55) and the cooling rail (16), a holding force providing the seal between the cover (17, 55) and the cooling rail (16).
9. Texturing machine according to claim (8) **characterised in that** the cover (55) is a shaped sheet-metal strip which

rests on the cooling rail (16) in a sealing manner.

- 5
10. Texturing machine according to claim (8), **characterised in that** the cover (17) is a flexible tube which rests on the groove walls of the cooling rail (16) in a sealing manner under the influence of the holding force.
11. Texturing machine according to any of claims 6 to 10, **characterised in that** the extraction device (14) is attached to the cooling rail (16) or the cover (17; 55) by a flexible suction line.
- 10 12. Texturing machine according to any of claims 6 to 11, **characterised in that** the cover (17; 55) is connected to a closure device (40) which brings about opening or closure of the cooling tube (30) along the cooling section and can be controlled by a control device.
- 15 13. Texturing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** a condensate collecting device (117) is arranged on the lower end of the hollow body (56) within the machine for collecting the liquid forming on the walls of the hollow body (56) due to condensation.
- 20 14. Texturing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the extraction device (14) is connected to the heater (18) preceding the cooling device (19) in the direction of travel of the yarn.
- 25 15. Texturing machine according to claim 1 or according to the preamble of claim 1, **characterised in that** a tubular protective body (116) which surrounds the yarn (4) without contact and is open at its ends for the entry and exit of the yarn is arranged between the first heater (18) and the cooling device (19) and **in that** the protective body (116) has at least one aperture (133) which is introduced into its casing (132) and by means of which the inner chamber (131) of the protective body (116) is connected to an extraction device (14).
- 30 16. Texturing machine according to claim 15, **characterised in that** a condensate outlet (130) is introduced in the casing (132) in the region of the lower end of the protective body (116) in the machine and **in that** the inner chamber (131) is connected to a condensate collecting device (117) by the condensate outlet (130).
- 35 17. Texturing machine according to claim 16, **characterised in that** the condensate outlet (130) is formed by the lower open end of the protective body (116).
- 40 18. Texturing machine according to any of claims 15 to 17, **characterised in that** the protective body (116) rests with one end on the heater outlet (144) of the heater (18) and **in that** the protective body (116) has a plurality of apertures (118) in the casing at the end facing the heater (18) to allow the aspiration of extraneous air (external air) to the inner chamber of the protective body (116).
- 45 19. Texturing machine according to any of claims 15 to 18, **characterised in that** the protective body (116) is arranged with one end in front of the heater outlet (144) of the heater (18), in such a way that an air slot (134) is formed between the heater (18) and the protective body (116), which air slot (134) allows the aspiration of extraneous air (external air) to the inner chamber of the protective body (116).
- 50 20. Texturing machine according to claim 19, **characterised in that** the air slot is adjustable and **in that** the protective body (116) is axially displaceable in and counter to the direction of travel of the yarn for adjusting the air slot (134).
- 55 21. Texturing machine according to any of claims 15 to 20, **characterised in that** the casing (132) of the protective body (116) extends at least over a portion of the cooling device (19), the portion of the cooling device (19) being arranged within the inner chamber (131) of the protective body (116).
22. Texturing machine according to claim 21, **characterised in that** the cooling device is a cooling tube (137) which is peripherally looped by the yarn and penetrates with one of its ends into the inner chamber (131) of the protective body (116) without contact.
23. Texturing machine according to claim 22, **characterised in that** the protective body (116) has a bulkhead wall (147) mounted on the casing (132) at the end and **in that** the bulkhead wall (147) rests in a sealing manner on the periphery of the cooling tube (137), the bulkhead wall (147) having a yarn aperture (148) at one point on the periphery of the cooling tube (137).

- 5
24. Texturing machine according to any of claims 15 to 23, **characterised in that** the protective body (116) consists of a lower part (140) and an upper part (141) which are superimposed to form the inner chamber (131) and are constructed so as to be movable relative to one another so as to allow opening of the inner chamber (131) in the longitudinal direction for insertion of the yarn (4).
- 10
25. Texturing machine according to claim 24, **characterised in that** a slot extending in the longitudinal direction is formed between the lower part (140) and the upper part (141) in the closed state.
- 15
26. Texturing machine according to any of claims 15 to 25, **characterised in that** the protective body consists of two portions (116.1, 116.2) which are arranged in succession in the direction of travel of the yarn in two planes forming a kink with one another.
- 20
27. Texturing machine according to any of claims 15 to 26, **characterised in that** at least one nozzle (149) for wetting the yarn (4) with a coolant is arranged within the protective body (116), the nozzle (149) communicating with a metering device (150) for conveying and metering the coolant and arranged outside the protective tube (116).
- 25
28. Texturing machine according to claim 1 or according to the preamble of claim 1, **characterised in that** a protective body (116) which surrounds the yarn (4) without contact and is open at its ends for the entry and exit of the yarn is arranged between the first heater (18) and the cooling device (19), **in that** the protective body (116) has at least one aperture (133) by means of which the inner chamber (131) of the protective body (116) is connected to an extraction device (14) and **in that** at least one nozzle (149) for wetting the yarn with a coolant is arranged inside the protective body (116) and is connected to a metering device (150) for conveying and metering the coolant and arranged outside the protective body (116).
- 30
29. Texturing machine according to claim 27 or 28, **characterised in that** the nozzle (149) is an atomising nozzle which sprays the coolant in the form of very fine droplets onto the yarn (4).
- 35
30. Texturing machine according to claim 27 or 28, **characterised in that** the nozzle (149) comprises a bearing surface (151) contacted by the yarn (4) and **in that** a nozzle duct (152) opens in the manner of a funnel in the bearing surface (151).
- 40
31. Texturing machine according to any of claims 27 to 30, **characterised in that** the metering device (150) is adjustable in such a way that the amount of coolant issuing at the nozzle (149) is smaller than the amount of coolant vaporised by the yarn.
- 45
32. Method for the false twist texturing of a yarn in which the yarn is taken from a supply bobbin, textured in a false twist zone and then wound into a bobbin package and in which the yarn is heated and cooled to fix a false twist within the false twist zone, the yarn being guided over a cooling surface with contact for cooling purposes (contact cooling), **characterised in that** the yarn is wetted with a metered amount of a coolant after the heating process and prior to the contact cooling process.
33. Method according to claim 32 **characterised in that** the amount of coolant is metered in such a way that the coolant on the yarn evaporates substantially completely.

Revendications

- 50
1. Machine à texturer pour la texturation d'une multiplicité de fils thermoplastiques (4) dans un poste de traitement respectif, qui comporte une bobine d'alimentation (7), un premier dispositif d'alimentation (13), un premier chauffage allongé (18), un dispositif de refroidissement (19), un agrégat de fausse torsion (20), un deuxième dispositif d'alimentation (21) ainsi qu'un dispositif de bobinage (9), **caractérisée en ce que** le dispositif de refroidissement (19) présente un corps creux allongé (56) avec un tube de refroidissement (30) s'étendant par rapport au guidage du fil dans le sens de passage du fil et présentant une paroi intérieure pour le refroidissement par contact du fil (4).
- 55
2. Machine à texturer selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tube de refroidissement (30) du corps creux (56) est relié à un dispositif d'aspiration (14).
3. Machine à texturer selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif d'aspiration (14) est raccordé

dans la zone entre le centre longitudinal du tube de refroidissement (30) et l'extrémité du tube de refroidissement (30), où le fil (4) entre (ouverture d'entrée 36).

- 5
4. Machine à texturer selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le tube de refroidissement (30) est fermé par un diaphragme frontal (38) avec l'extrémité, où le fil (4) entre (ouverture d'entrée 36) et/ou avec l'extrémité, où le fil (4) sort (ouverture de sortie 37) et **en ce que** le diaphragme frontal (38) présente une ouverture pour le fil (4).
- 10
5. Machine à texturer selon l'une des revendications sus-mentionnées, **caractérisée en ce que** le tube de refroidissement (30) est réalisé de manière courbée dans le sens de passage du fil et présente de préférence une section en forme de V.
- 15
6. Machine à texturer selon l'une des revendications sus-mentionnées, **caractérisée en ce que** le corps creux (56) est constitué d'un rail de refroidissement en forme de rainure (16) et d'un couvercle (17 ; 55) recouvrant le rail de refroidissement (16), de sorte qu'entre le rail de refroidissement (16) et le couvercle (17 ; 55) le tube de refroidissement (30) se forme.
- 20
7. Machine à texturer selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le couvercle (17 ; 55) recouvre le rail de refroidissement (16) à partir de l'ouverture d'entrée (36) au moins sur une longueur partielle le long du sens de passage du fil.
- 25
8. Machine à texturer selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la liaison entre le couvercle (17 ; 55) et le rail de refroidissement (16) est réalisée par coopération de formes, dans quel cas une force de support agit pour l'étanchement entre le couvercle (17, 55) et le rail de refroidissement (16).
- 30
9. Machine à texturer selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le couvercle (55) est une bande de tôle formée qui s'appuie de façon étanche sur le rail de refroidissement (16).
- 35
10. Machine à texturer selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le couvercle (17) est un tube flexible qui lors de l'action de la force de support s'applique de façon étanche contre les parois de rainure du rail de refroidissement (16).
- 40
11. Machine à texturer selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que** le dispositif d'aspiration (14) est raccordé au moyen d'une conduite flexible de succion (15) au rail de refroidissement (16) ou au couvercle (17 ; 55).
- 45
12. Machine à texturer selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisée en ce que** le couvercle (17 ; 55) est relié à un dispositif de fermeture (40) qui cause une ouverture ou une fermeture du tube de refroidissement (30) le long du trajet de refroidissement et qui peut être commandé par un dispositif de commande.
- 50
13. Machine à texturer selon l'une des revendications sus-mentionnées, **caractérisée en ce qu'**un dispositif collecteur de condensat (117) est agencé sur l'extrémité plus abaissée du corps creux (56) à l'intérieur de la machine, pour recueillir le liquide généré par la condensation sur les parois du corps creux (56).
- 55
14. Machine à texturer selon l'une des revendications sus-mentionnées, **caractérisée en ce que** le dispositif d'aspiration (14) est relié au chauffage (18) agencé en amont du dispositif de refroidissement (19) dans le sens de passage du fil.
- 50
15. Machine à texturer selon la revendication 1 ou selon le préambule de la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**entre le premier chauffage (18) et le dispositif de refroidissement (19) un corps de protection tubulaire (116) est agencé entourant sans contact le fil (4), lequel corps de protection tubulaire (116) étant ouvert à ses extrémités pour l'entrée et la sortie du fil, et **en ce que** le corps de protection (116) présente au moins une ouverture (133) introduite dans son enveloppe (132) et au moyen de laquelle la chambre intérieure (131) du corps de protection (116) est reliée à un dispositif d'aspiration (14).
- 55
16. Machine à texturer selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** dans la zone de l'extrémité plus abaissée du corps de protection (116) dans la machine une ouverture de sortie de condensat (130) est introduite dans l'enveloppe (132) et **en ce que** la chambre intérieure (131) est reliée par l'ouverture de sortie de condensat (130) à un dispositif collecteur de condensat (117).

17. Machine à texturer selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** l'ouverture de sortie de condensat (130) est formée par l'extrémité ouverte plus abaissée du corps de protection (116).
- 5 18. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 17, **caractérisée en ce que** le corps de protection (116) s'applique avec une extrémité contre la sortie de chauffage (144) du chauffage (18) et **en ce que** le corps de protection (116) présente plusieurs ouvertures (118) dans l'enveloppe sur l'extrémité tournée vers le chauffage (18) lesquelles ouvertures permettent l'aspiration d'air étranger (air extérieur) jusqu'à la chambre intérieure du corps de protection (116).
- 10 19. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 18, **caractérisée en ce que** le corps de protection (116) est agencé avec une extrémité de telle manière devant la sortie du chauffage (144) du chauffage (18) qu'une fente d'air (134) est réalisée entre le chauffage (18) et le corps de protection (116), laquelle fente permet l'aspiration d'air étranger (air extérieur) jusqu'à la chambre intérieure du corps de protection (116).
- 15 20. Machine à texturer selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** la fente d'air est ajustable et **en ce que** pour ajuster la fente d'air (134) le corps de protection (116) est déplaçable axialement dans le sens de passage du fil et contre le sens de passage du fil.
- 20 21. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 20, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (132) du corps de protection (116) s'étend sur au moins une section partielle du dispositif de refroidissement (19), la section partielle du dispositif de refroidissement (19) étant agencée à l'intérieur de la chambre intérieure (131) du corps de protection (116).
- 25 22. Machine à texturer selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** le dispositif de refroidissement est un tube de refroidissement (137) qui sur la périphérie est enlacé par le fil et qui avec une de ses extrémités s'étend sans contact dans la chambre intérieure (131) du corps de protection (116).
- 30 23. Machine à texturer selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** le corps de protection (116) présente sur l'extrémité une paroi de cloison (147) rapportée sur l'enveloppe (132) et **en ce que** la paroi de cloison (147) s'applique de manière étanche contre la périphérie du tube de refroidissement (137), la paroi de cloison (147) présentant un orifice de fil (148) à un endroit sur la périphérie du tube de refroidissement (137).
- 35 24. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 23, **caractérisée en ce que** le corps de protection (116) est constitué d'une partie inférieure (140) et d'une partie supérieure (141) qui placées l'une sur l'autre forment la chambre intérieure (131) et qui sont réalisées de manière à être déplaçables l'une par rapport à l'autre de telle façon qu'une ouverture de la chambre intérieure (131) en direction longitudinale pour y placer le fil (4) est possible.
- 40 25. Machine à texturer selon la revendication 24, **caractérisée en ce qu'** une fente s'étendant en direction longitudinale est réalisée entre la partie inférieure (140) et la partie supérieure (141) en état fermé.
- 45 26. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 25, **caractérisée en ce que** le corps de protection est constitué de deux sections partielles (116.1, 116.2) qui en direction de sens de passage du fil sont agencées l'une derrière l'autre dans deux plans situés l'un par rapport à l'autre de manière à former un coude.
- 50 27. Machine à texturer selon l'une des revendications 15 à 26, **caractérisée en ce qu'** au moins une buse (149) pour le mouillage du fil (4) avec un fluide de refroidissement est agencée à l'intérieur du corps de protection (116), laquelle buse (149) est reliée à un dispositif de dosage (150) pour le transport et le dosage du fluide de refroidissement, agencé à l'extérieur du tube de protection (116).
- 55 28. Machine à texturer selon la revendication 1 ou selon le préambule de la revendication 1, **caractérisée en ce qu'** un corps de protection (116) entourant le fil (4) sans contact est agencé entre le premier chauffage (18) et le dispositif de refroidissement (19), ledit corps de protection (116) étant ouvert à ses extrémités pour l'entrée et la sortie du fil, **en ce que** le corps de protection (116) présente au moins une ouverture (133) au moyen de laquelle la chambre intérieure (131) du corps de protection (116) est reliée à un dispositif d'aspiration (14) et **en ce qu'** au moins une buse (149) pour le mouillage du fil avec un fluide de refroidissement est agencée à l'intérieur du corps de protection (116), laquelle buse est reliée à un dispositif de dosage (150) pour le transport et le dosage du fluide de refroidissement, agencé à l'extérieur du tube de protection (116).

EP 0 879 907 B1

29. Machine à texturer selon la revendication 27 ou 28, **caractérisée en ce que** la base (149) est une base atomisante qui disperse le fluide de refroidissement eu forme de très fines gouttelettes sur le fil (4).

5 30. Machine à texturer selon la revendication 27 ou 28, **caractérisée en ce que** la buse (149) présente une surface de circulation (151) contactée par le fil (4) et que dans la surface de circulation (151) un canal de buse (152) débouche en forme d'entonnoir.

10 31. Machine à texturer selon l'une des revendications 27 à 30, **caractérisée en ce que** le dispositif de dosage (150) est ajustable de telle manière que la quantité du fluide de refroidissement sortant de la base (149) est plus petite que la quantité du fluide de refroidissement évaporée par le fil.

15 32. Procédé destiné à la texturation par fausse torsion d'un fil, dans le cas duquel le fil est levé d'une bobine d'alimentation, est texturé dans une zone de fausse torsion et est ensuite enroulé en une bobine et dans le cas duquel le fil est chauffé et refroidi dans la zone de fausse torsion pour la fixation d'une fausse torsion, dans quel cas pour le refroidissement (refroidissement par contact) le fil est guidé avec contact par-dessus une surface de refroidissement, **caractérisé en ce qu'**après le réchauffement et avant le refroidissement par contact le fil est mouillé avec une quantité dosée d'un fluide de refroidissement.

20 33. Procédé selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** le fluide de refroidissement est dosé de telle manière quant à sa quantité que le fluide de refroidissement s'évapore sensiblement complètement sur le fil.

25

30

35

40

45

50

55

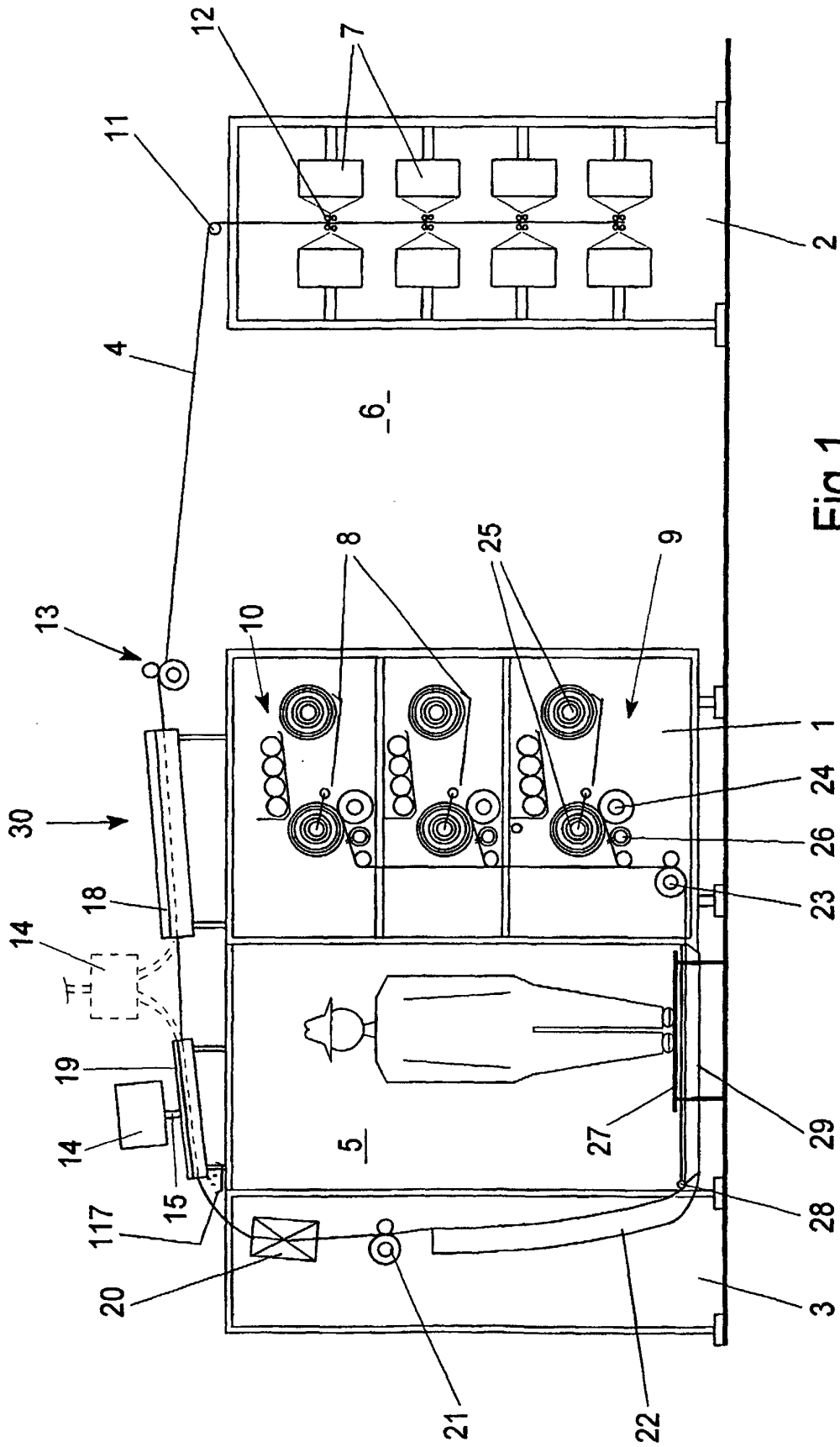


Fig.1

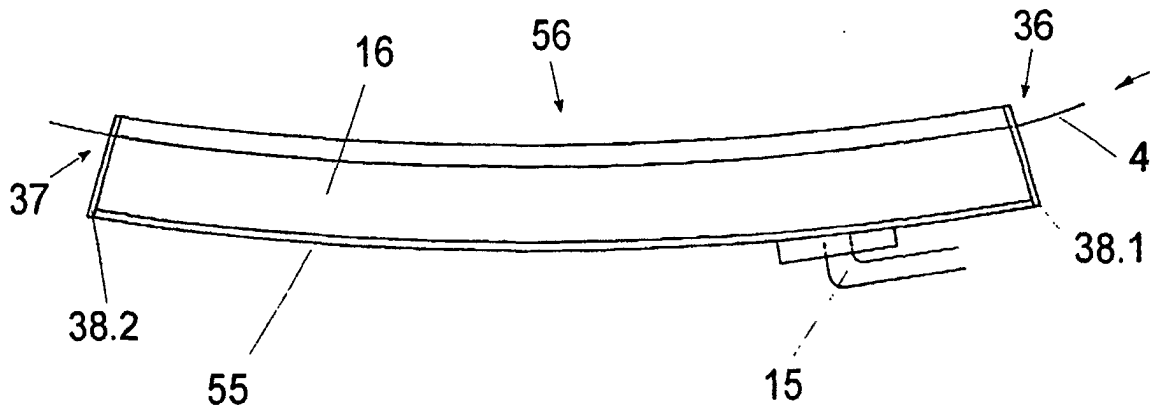


Fig.4

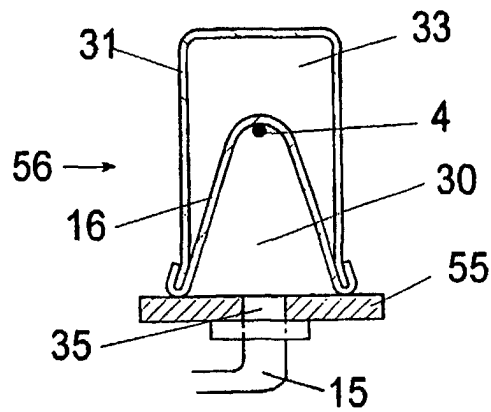


Fig.5

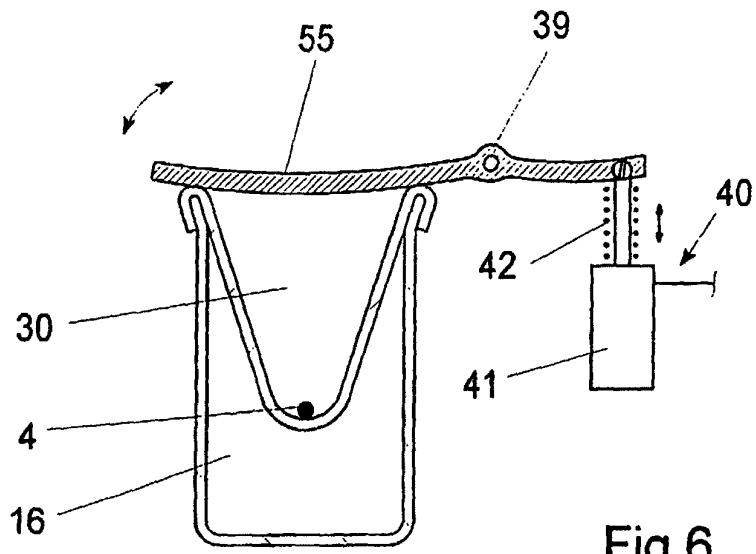


Fig.6

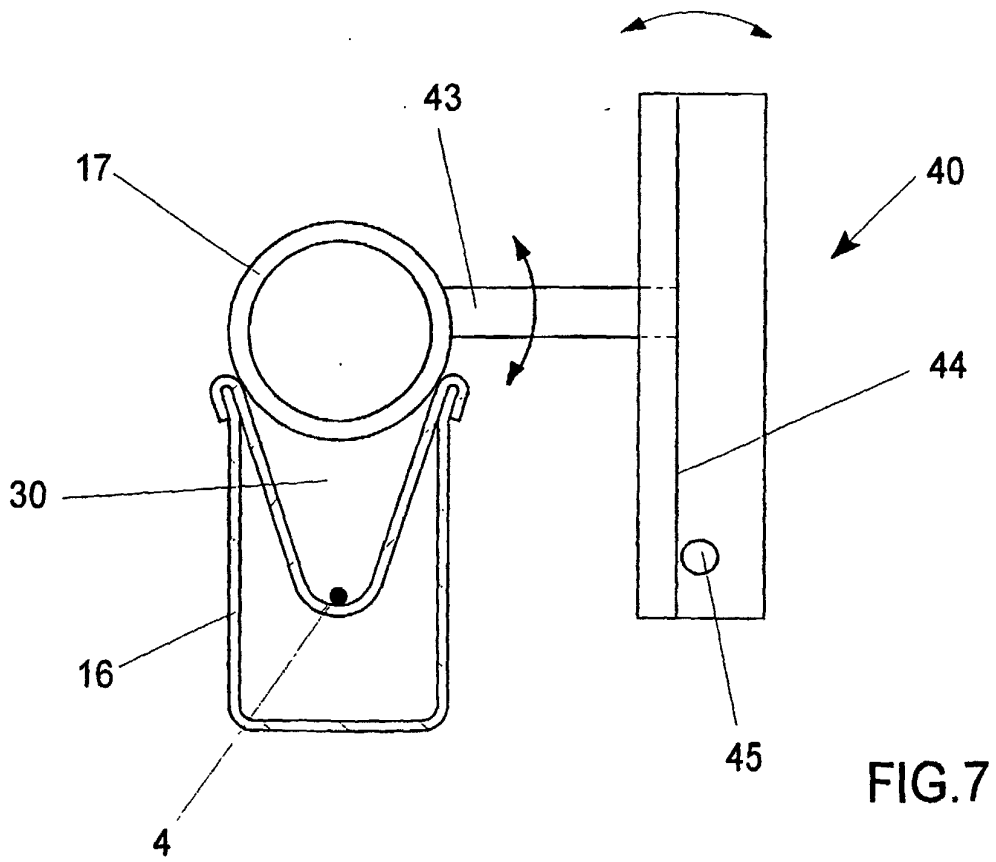


FIG.7

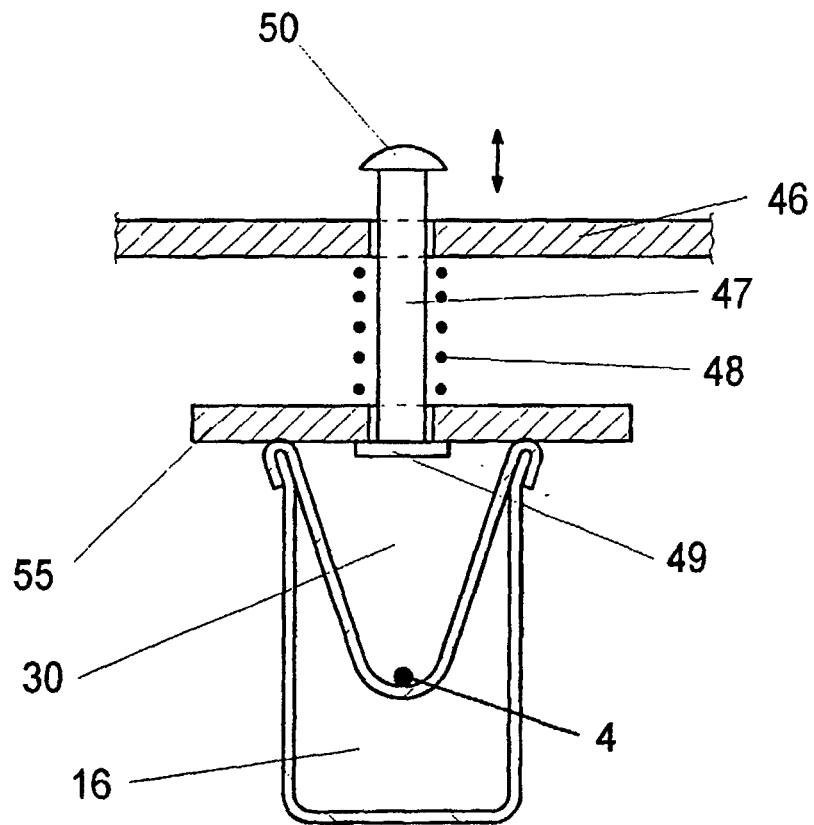


Fig.8

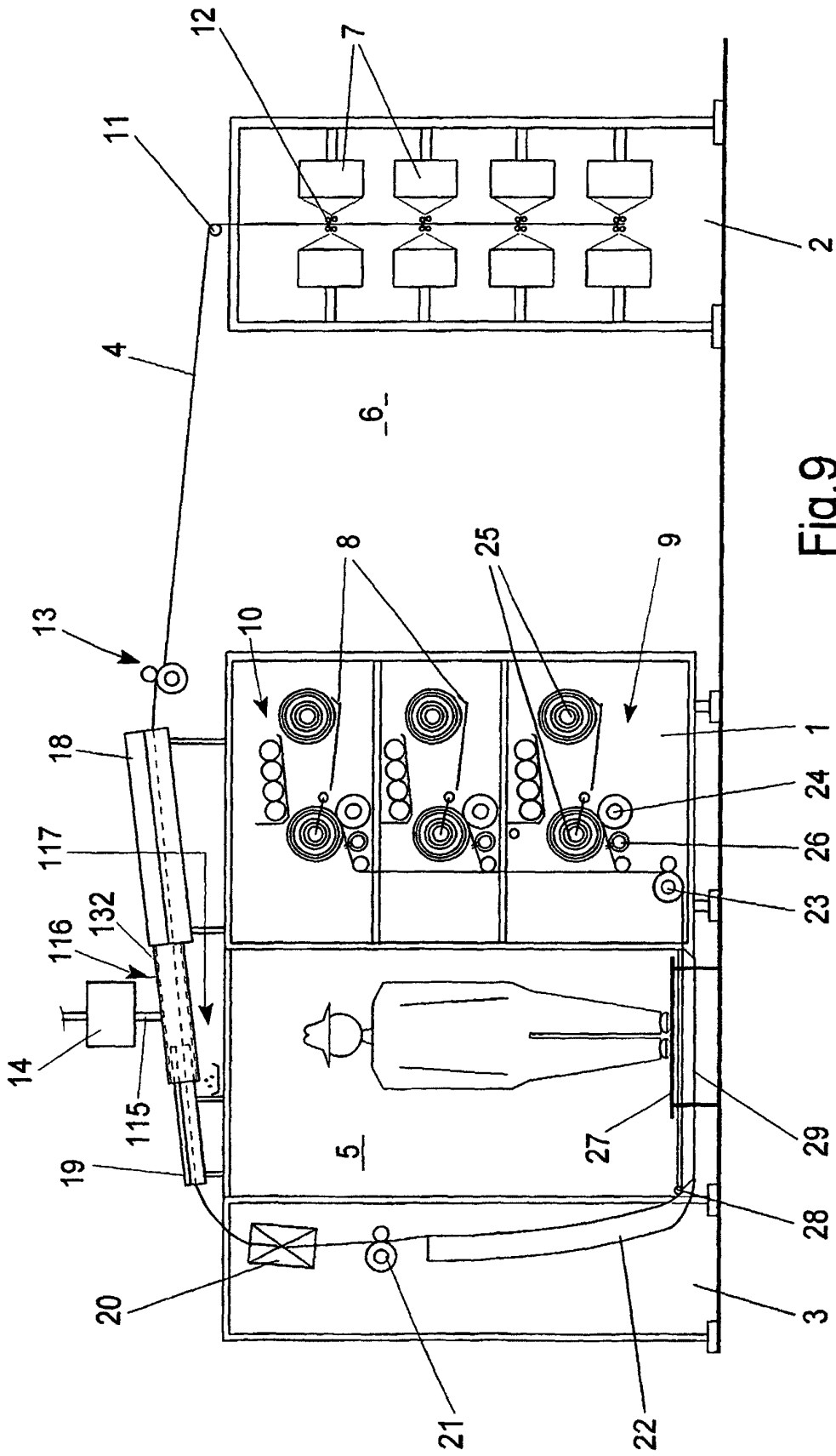


Fig.9

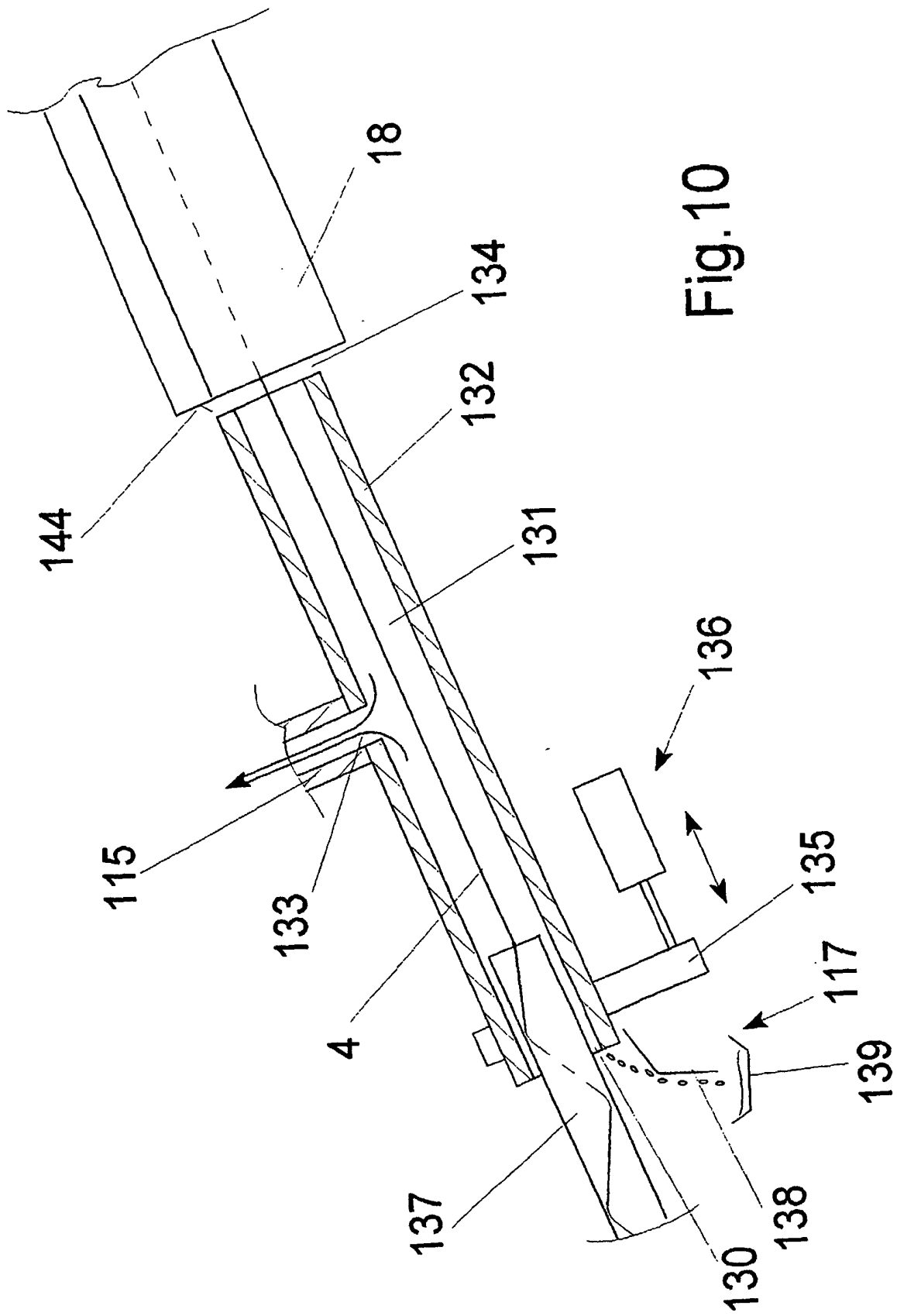


Fig. 10

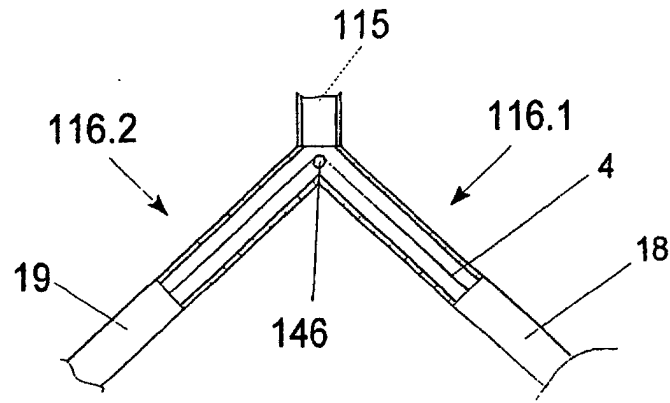


Fig. 11

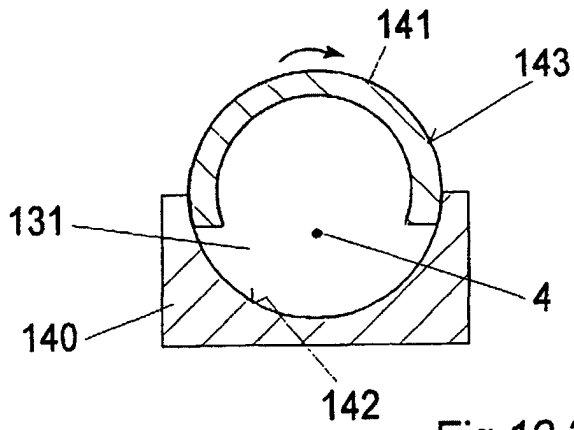


Fig. 12.2

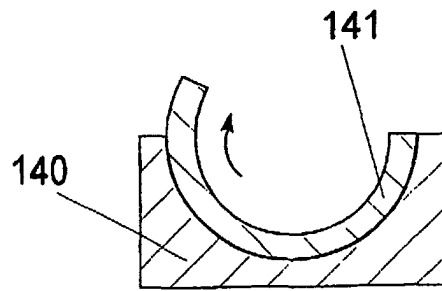


Fig. 12.1

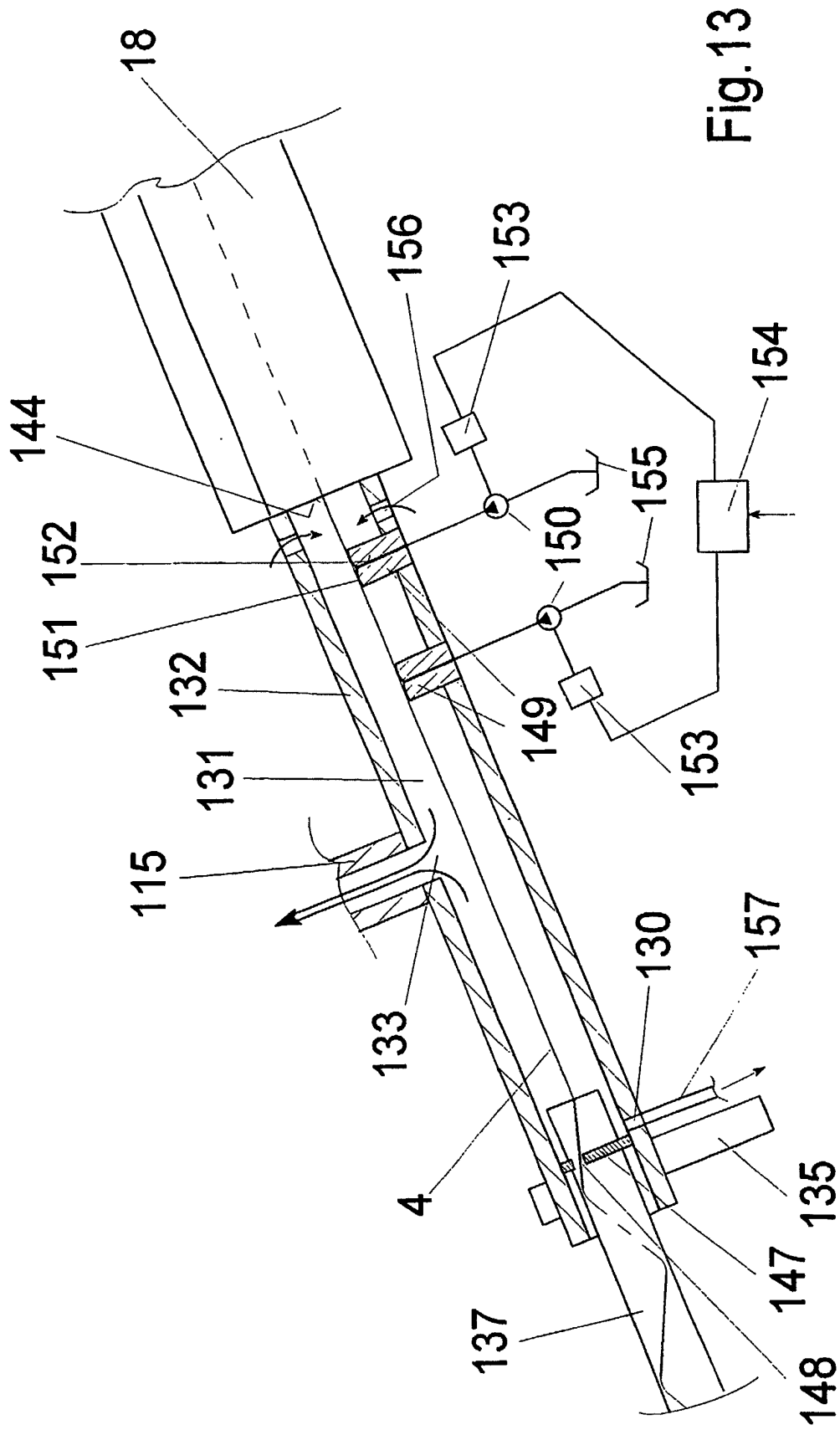


Fig. 13