



(11)

EP 3 276 057 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(51) Int Cl.:
D01H 4/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17183275.1**

(22) Anmeldetag: **26.07.2017**

(54) **FADENFÜHRUNGSEINHEIT, OFFENEND-SPINNMASCHINE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SPINNSTELLE**

THREAD GUIDE UNIT, OPEN-END SPINNING MACHINE AND METHOD FOR OPERATING A SPINNING STATION

UNITÉ GUIDE-FIL, MÉTIER À FILER À BOUT OUVERT ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN POSTE DE FILAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **28.07.2016 DE 102016113963**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt GmbH 85055 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **MALECK, Mario 85137 Walting (DE)**
• **BAIER, Frank 86558 Hohenwart (DE)**
• **KÜBLER, Markus 73312 Geislingen (DE)**

- **HAGL, Robert 85290 Rotteneck (DE)**
- **GRUBER, Thomas 85049 Ingolstadt (DE)**
- **KETTNER, Christian 85092 Kösching (DE)**
- **WEIN, Robin 85053 Ingolstadt (DE)**
- **FRANK, Andreas 89150 Laichingen (DE)**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner Canzler & Bergmeier Patentanwälte Partnerschaft mbB Friedrich-Ebert-Straße 84 85055 Ingolstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 534 816 DE-A1- 19 624 537
DE-A1- 19 718 768 DE-T2- 69 808 691

EP 3 276 057 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fadenführungseinheit zum Abziehen eines Fadens aus einem Rotor einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine mit einem Abzugsrohr und einer Druckluftdüse.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Offenend-Spinnmaschine mit einer Vielzahl an Spinnstellen, wobei jede Spinnstelle ein Spinnaggregat, eine Fadenführungseinheit, Abzugswalzen, eine Spuleinheit und eine Fadenansetzeinheit aufweist sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine, wobei ein Spinnaggregat einen Faden herstellt, der Faden von Abzugswalzen durch eine Fadenführungseinheit abgezogen wird und von einer Spuleinheit auf eine Spule aufgewickelt wird und dann, wenn der Faden angesetzt werden muss, eine Fadenansetzeinheit ein Fadenende zur Fadenführungseinheit bewegt, wo das Fadenende durch einen im Spinnaggregat herrschenden Unterdruck zunächst in die Fadenführungseinheit und dann in das Spinnaggregat eingesaugt wird.

[0003] Aus der deutschen Patentschrift DE 25 34 816 ist eine Offenend-Spinnmaschine mit einem Fadenabzugsrohr und einem in einem Abstand zum Fadenabzugsrohr angeordneten Fadenführungsrohr mit einer Ejektordüse bekannt. Diese Vorrichtung hat allerdings einen relativ großen Platzbedarf.

[0004] Zum Beheben eines Fadenbruches schlägt die DE 25 34 816 vor, das gerissene Fadenende erneut in den Spinnrotor zurückzuführen. Dazu wird sowohl ein Saugzug im Rotorgehäuse eingeschaltet als auch die Ejektordüse in Betrieb gesetzt. Dann werden Abzugswalzen in zu ihrer beim normalen Spinnvorgang umgekehrten Drehrichtung zurückgedreht, wobei das zurückgelieferte Fadenstück durch die Ejektordüse in eine Fadenaustrittsöffnung des Fadenabzugsrohres geblasen und dort durch den herrschenden Saugzug weiter eingezogen wird. Sodann wird der Faden mittels einer Faden-Schneidvorrichtung getrennt. Anschließend werden die Abzugswalzenpaare erneut zurückgedreht und dabei das zurückgelieferte Fadenstück mittels der Ejektordüse wieder in die Fadenaustrittsöffnung geblasen. Die Abzugswalzenpaare werden nun um einen solchen Betrag zurückgedreht, dass die Fadenenden durch das Fadenabzugsrohr genau bis in die Fasersammelrille des Spinnrotors zurückgefördert werden. Dort verbinden sie sich mit den abgelagerten Fasern, wodurch der Fadenbruch behoben wird. Nunmehr werden die Abzugswalzenpaare wieder auf Vorwärtslauf geschaltet und die Ejektordüse außer Betrieb gesetzt. Im Verlauf dieses Verfahrens wird jedoch eine große Menge an Druckluft für den Betrieb der Ejektordüse benötigt.

[0005] Aus der deutschen Patentschrift DE 196 24 537 A1 ist ein Verfahren zum Anspinnen eines Fadenendes in einer Spinnstelle einer Offenend-Rotorspinnmaschine bekannt. Dabei wird vor einem Anspinnvorgang bei anliegendem Spinnunterdruck Druckluft in den sich drehenden Rotor eingeblasen, wodurch den Anspinnvorgang störende Fasern ausgeblasen werden. Dabei wird die Druckluft durch die dem Rotor gegenüberliegende Abzugsdüse für den Faden zentrisch in die Rotortasse eingeblasen. Das Einblasen der Druckluft wird dann gestoppt, wenn die ersten Fasern zum Anspinnen eines Fadens in den Rotor eingespeist werden.

[0006] Die deutsche Patentschrift DE 197 18 768 A1 offenbart ein Verfahren zum pneumatischen Reinigen eines Fadenabzugsrohres einer Offenend-Spinnvorrichtung, wobei ein gegen eine unregelmäßige Innenkontur des Fadenabzugsrohres gerichteter Luftstrom in den Innenraum des Fadenabzugsrohres geleitet wird.

[0007] Aus der deutschen Patentschrift DE 698 08 691 T2 ist ferner eine Einfädelsvorrichtung mit einer Zuführbahn zum Zuführen eines Fadens in einer Textilmaschine, insbesondere in einem Spindelabschnitt einer Luftstrahlspinnmaschine, bekannt. Die Luftstrahlspinnmaschine erzeugt dabei einen Spinnfaden durch Verdrillen unverdrillter, gestreckter Faserbündel. Die Zuführbahn hat dabei einen Spinnfadenauslass, dessen Innendurchmesser größer als der des Faserbündeleinlasses ist, und einen Luftabgabebereich in einem Zwischenabschnitt zwischen dem Einlass und dem Auslass, um einen Teil der Luft aus der Fadenzuführbahn nach außen abzugeben.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, die genannten Nachteile zu reduzieren und die Vorrichtung sowie das Verfahren weiter zu verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Fadenführungseinheit, eine Offenend-Spinnmaschine sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0010] Vorgeschlagen wird eine Fadenführungseinheit zum Abziehen eines Fadens aus einem Rotor einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine mit einem Abzugsrohr und einer Druckluftdüse. Beim Spinnbetrieb wird also der aus dem Rotor kommende Faden durch das Abzugsrohr der Fadenführungseinheit abgezogen. In zeitlichen Abständen muss ein Fadenende wieder angesetzt werden, beispielsweise nach einem Fadenbruch oder einem Reinigerschnitt. Ein Reinigerschnitt ist dabei das absichtliche Trennen des Fadens, weil er nicht die gewünschten Eigenschaften, wie beispielsweise Dicke oder Reinheit, aufweist. Zum Ansetzen des Fadenendes muss es durch das Abzugsrohr der Fadenführungseinheit wieder in den Rotor gebracht werden. Diese Bewegung des Fadenendes wird dabei durch einen gerichteten Druckluftstrom, der aus der Druckluftdüse austritt, unterstützt.

[0011] Ein Fadenaustrittselement ist vorgesehen und eine Mündung der Druckluftdüse ist als Spalt zwischen dem Abzugsrohr und dem Fadenaustrittselement ausgebildet. Das Fadenaustrittselement ermöglicht dabei einen schonenden Austritt des Fadens aus der Fadenführungseinheit. Dies wird insbesondere durch eine abgerundete Form und/oder eine reibungsarme Oberfläche des Fadenaustrittselements erreicht. Dadurch, dass die Mündung der Druckluftdüse als Spalt zwischen dem Abzugsrohr und dem Fadenaustrittselement ausgebildet ist kann eine besonders kompakte Bauform

erzielt werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist die Mündung der Druckluftdüse ringförmig. So wird der Faden gleichmäßig umströmt, was sowohl die Druckluft am effektivsten ausnutzt als auch den Faden am schonendsten behandelt. Die Mündung der Druckluftdüse kann aber auch halbkreisförmig sein, was den Faden in Richtung einer Seite des Abzugsrohrs lenkt und insbesondere im Zusammenspiel mit einem nachfolgenden Knick im Abzugsrohr von Vorteil ist. Ferner kann es auch vorteilhaft sein, wenn die Mündung mehrere Öffnungen aufweist, die entlang eines Ringes angeordnet sind, wodurch sich eine erhöhte konstruktive Stabilität ergibt.

[0013] Im Bereich der Mündung sind Luftleitelemente vorgesehen. Diese Luftleitelemente dienen der Erzeugung eines Luftwirbels, der den Faden umströmt und damit einen Drall des Fadens - üblicherweise einen Z-Drall - erzeugt, verstärkt und/oder erhält. Die Luftleitelemente können dabei dem Abzugsrohr, dem Fadenaustrittselement oder beiden zugeordnet sein. Der Luftwirbel kann auch dadurch erzeugt werden, dass die Druckluftdüse mit einer zur Mündung tangentialen Komponente angeordnet ist. Dadurch wird die Druckluft schräg zur Mündung eingblasen und erzeugt ebenfalls einen Luftwirbel.

[0014] Es ist von Vorteil, wenn ein Druckluftanschluss, insbesondere eine Druckluftkupplung, zum Anschließen eines Druckluftschlauchs vorgesehen ist. Damit kann der Druckluftschlauch abnehmbar ausgebildet werden, was insbesondere für Wartungsarbeiten, bei denen beispielsweise der Druckluftschlauch oder die Fadenführungseinheit ausgetauscht werden müssen, günstig ist.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem Abzugsrohr und dem Fadenaustrittselement eine insbesondere ringförmige Luftkammer ausgebildet ist. Die Luftkammer dient der Verteilung der Druckluft bevor sie die Mündung der Druckluftdüse erreicht. Dabei ist eine gleichmäßige Verteilung der Druckluft, wie sie durch eine ringförmige Luftkammer erzielt werden kann, am vorteilhaftesten. Vorteilhafterweise ist das Fadenaustrittselement mit dem Abzugsrohr durch Kleben, Schweißen, Schrauben und/oder Pressen verbunden. Das Fadenaustrittselement kann also separat vom Abzugsrohr hergestellt werden und wird dann mit einem der genannten Verfahren mit dem Abzugsrohr verbunden. Wenn die Verbindung trennbar ist, wie beispielsweise beim Schrauben oder beim Pressen, dann können Fadenaustrittselemente auch separat ausgetauscht werden, beispielsweise wenn sie verschlissen sind oder wenn die Fadenführungseinheit für eine andere Fadenart optimiert werden soll.

[0016] Von Vorteil ist es auch, wenn das Abzugsrohr eine Richtungsänderung, insbesondere in Form eines Knicks, aufweist, so dass die Richtung des Teils des Abzugsrohrs, an dem das Fadenaustrittselement angeordnet ist, einem Abzugswinkel des Fadens entspricht. In diesem Fall folgt eine Richtungsänderung des Fadens der Richtungsänderung des Abzugsrohrs. Die Richtungsänderung des Fadens kann somit kontrolliert werden. Eine sanfte Richtungsänderung des Abzugsrohrs hat also eine sanfte Richtungsänderung des Fadens zur Folge, was sich schonend auf den Faden auswirkt.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn das Abzugsrohr ein Drallstoppmittel aufweist. Damit wird der vom Rotor erzeugte Drall im Faden gestoppt, so dass der Faden nur eine vorbestimmte Menge an Drall erhält und folglich vorbestimmte Eigenschaften aufweist. Ferner weist das Abzugsrohr vorteilhafterweise zumindest einen Fadensensor auf. Mit Hilfe eines solchen Fadensensors lässt sich zunächst feststellen, ob sich überhaupt ein Faden im Abzugsrohr befindet. Auch lassen sich Fadenbrüche frühzeitig detektieren. Insbesondere beim Ansetzvorgang lässt sich mittels des Fadensensors bestimmen, wann das Fadenende den Fadensensor passiert. Es ist also zumindest zu diesem Zeitpunkt die Position des Fadenendes bekannt. Für einen gespannten Faden, der beispielsweise auf der einen Seite von Abzugswalzen festgehalten und auf der anderen Seite durch die Druckluft gespannt wird, lässt sich dann die Position des Fadens aus der bekannten Anfangsposition und der Drehung der Abzugswalzen berechnen. Die Kenntnis der Position des Fadenendes ist beispielsweise für ein exaktes Ansetzen des Fadens notwendig. Je exakter der Faden angesetzt wird, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass er erfolgreich angesetzt wird, was wiederum die Produktivität der Spinnstelle erhöht.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn ein Befestigungsmittel zum Befestigen der Fadenführungseinheit an der Spinnstelle vorgesehen ist. Insbesondere bei einem trennbaren Befestigungsmittel lässt sich die Fadenführungseinheit somit leicht austauschen beziehungsweise für eine gründliche Reinigung abnehmen. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn an der Fadenführungseinheit ein Unterdruckanschluss vorgesehen ist. Mit Hilfe eines Unterdruckanschlusses lässt sich beispielsweise zumindest ein Teil der von der Druckluftdüse gelieferten Druckluft wieder absaugen, was es der dem Rotor zugeordneten Unterdruckversorgung leichter macht, einen Unterdruck aufrecht zu halten. Des Weiteren können über den Unterdruckanschluss Faserflug, Schmutz und Fadenstücke abgesaugt werden, was die Sauberkeit der Fadenführungseinheit unterstützt.

[0019] Vorteilhafterweise weist das Abzugsrohr einen Innendurchmesser auf, der zwischen 2 mm und 4 mm, bevorzugt zwischen 2,5 mm und 3,5 mm und besonders bevorzugt etwa 3 mm beträgt. Dabei wird als Innendurchmesser der Innendurchmesser bezeichnet, den das Abzugsrohr überwiegend aufweist. Innendurchmesser mit den genannten Größen haben sich dabei als optimale Werte für den Abzug eines Fadens aus einem Spinnaggregat erwiesen. Vorteilhaft ist es auch, wenn der Spalt der Mündung eine Dicke aufweist, die zwischen 0,5 % und 15 %, bevorzugt zwischen 1,5 % und 8 % und besonders bevorzugt etwa 3,5 % des Innendurchmessers des Abzugsrohrs beträgt. Die Dicke ist dabei der Abstand zwischen dem Fadenaustrittselement und dem Abzugsrohr an der Mündung. Die genannten Werte ermög-

lichen dabei mit üblichen Drücken der Druckluft einen hinreichend starken Druckluftstrom und/oder hinreichend starke Luftwirbel.

[0020] Die Fadenführungseinheit ist gemäß der vorangegangenen Beschreibung ausgebildet, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können.

[0021] Ferner wird eine Offenend-Spinnmaschine mit einer Vielzahl an Spinnstellen vorgeschlagen, wobei jede Spinnstelle ein Spinnaggregat, eine Fadenführungseinheit, Abzugswalzen, eine Spuleinheit und eine Fadenansetzeinheit aufweist. Im Spinnbetrieb kommt dabei der Faden aus dem Spinnaggregat und wird über die Fadenführungseinheit durch die Abzugswalzen abgezogen. Von den Abzugswalzen kommt der Faden dann zur Spuleinheit, die den Faden auf eine Spule, insbesondere eine Kreuzspule, aufspult.

[0022] Erfindungsgemäß ist die Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche ausgebildet. Dabei verhilft die kompakte Bauform der Fadenführungseinheit auch der Offenend-Spinnmaschine zu einer kompakteren beziehungsweise effizienteren Bauform. Die oben genannten Vorteile bezüglich schonender Fadenbehandlung, besserer Wartbarkeit und erhöhter Produktivität sind natürlich auch für die Offenend-Spinnmaschine von Vorteil.

[0023] Schließlich wird ein Verfahren zum Betreiben einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine vorgeschlagen. Dabei stellt ein Spinnaggregat einen Faden her. Der Faden wird von Abzugswalzen durch eine Fadenführungseinheit abgezogen und von einer Spuleinheit auf eine Spule, insbesondere eine Kreuzspule, aufgewickelt. Dann, wenn der Faden angesetzt werden muss, also beispielsweise nach einem Fadenbruch oder nach einem Reinigerschnitt, bewegt eine Fadenansetzeinheit ein Fadenende zur Fadenführungseinheit. Dort wird das Fadenende durch einen im Spinnaggregat herrschenden Unterdruck zunächst in die Fadenführungseinheit und dann in das Spinnaggregat eingesaugt.

[0024] Ein Druckluftstrom, der insbesondere aus einer Druckluftdüse der Fadenführungseinheit austritt, unterstützt den im Spinnaggregat herrschenden Unterdruck und damit das Einsaugen des Fadenendes in das Spinnaggregat, zeitlich abgestimmt mit dem Ansetzen des Fadens. Durch den unterstützenden Druckluftstrom findet das Ansetzen des Fadens schneller und präziser statt als nur mit dem im Spinnaggregat herrschenden Unterdruck.

[0025] Erfindungsgemäß ist die Fadenführungseinheit wie oben beschrieben ausgebildet. Damit kann der Faden schonender behandelt, die Spinnstelle einfacher und besser gewartet und die Produktivität erhöht werden.

[0026] Der Druckluftstrom erzeugt einen Luftwirbel. Dies kann beispielsweise durch Luftleitelemente im Bereich einer Mündung der Druckluftdüse erreicht werden. Vorzugsweise erzeugt und/oder verstärkt dieser Luftwirbel einen Drall, insbesondere einen Z-Drall, im Faden. So wird vermieden, dass der Faden seinen Drall verliert und sich möglicherweise auflöst. Wird durch den Luftwirbel der Faden sogar mit zusätzlichen Drehungen beaufschlagt, dann verfestigt dies den Faden im Anspinnbereich und verbessert die Effektivität des Anspinnprozesses. Der Druckluftstrom kann aber auch während des Abziehens des gesponnen Fadens durch das Abzugsrohr durch die Druckluftdüse geblasen werden und einen Luftwirbel erzeugen. Durch den Luftwirbel wird ein Falschdrall im Faden verursacht, der in bekannter Weise zu einem gekräuselten Faden führt.

[0027] Von Vorteil ist es, wenn ein weiterer Druckluftstrom, der insbesondere aus der Druckluftdüse der Fadenführungseinheit austritt, das Einsaugen des Fadenendes in die Fadenführungseinheit unterstützt. Auch das Einsaugen des Fadenendes in die Fadenführungseinheit kann damit schneller und präziser erfolgen. Darüber hinaus kann die stärkere Luftströmung auch ein nicht exakt positioniertes Fadenende erfassen, was die Wahrscheinlichkeit, dass der Ansetzvorgang erfolgreich ist, und damit auch die Produktivität der Spinnstelle erhöht.

[0028] Es ist auch vorteilhaft, wenn das Fadenende, nachdem es in die Fadenführungseinheit und in das Spinnaggregat eingesaugt wurde, am Rand eines Rotors des Spinnaggregats präpariert wird. Die Präparierung am Rand des Rotors bewirkt zum einen, dass der Faden auf eine vorbestimmte Länge gekürzt wird. Zum anderen werden die Fasern am Fadenende teilweise von ihrer Drehung befreit, so dass sich die neuen Fasern leichter mit dem Fadenende verbinden. Insgesamt bringt die Präparation des Fadenendes am Rand des Rotors den Vorteil, dass sowohl das Kürzen des Fadens als auch Befreien von der Drehung der Fasern mit Hilfe von bereits an der Spinnstelle vorhandenen Einrichtungen erfolgt. Der Rotor erledigt so also zwei oder drei verschiedene Aufgaben. Vorzugsweise wird während des Einsaugens und/oder Präparierens des Fadens ein Druckluftstrom durch die Druckluftdüse geblasen. Durch den Druckluftstrom wird dabei eine höhere Zugkraft des Fadens erzielt und damit der Faden auch stärker gestrafft. Ohne zusätzlichen Druckluftstrom müsste der Faden, um die für die Präparation des Fadenendes erforderliche Zugkraft zu erhalten, weit in einen Hauptunterdruckkanal eingesaugt werden, was vielfältige Nachteile mit sich bringt: Wenn mehrere benachbarte Spinnstellen gleichzeitig angespannen werden, besteht die Gefahr, dass sich Fadenzöpfe im Hauptunterdruckkanal bilden. Durch den meist nicht konstanten Unterdruck im Hauptunterdruckkanal über die Länge der Offenend-Spinnmaschine ergeben sich überdies unterschiedliche Fadenzugkräfte je nach Lage der Spinnstelle. Des Weiteren fällt das gesamte sich im Hauptunterdruckkanal befindliche Fadenstück als Abfall an. Mit Hilfe des Druckluftstroms wird die erforderliche Fadenzugkraft idealerweise schon erreicht, wenn sich das Fadenende noch gar nicht im Hauptunterdruckkanal befindet. Dadurch werden die genannten Nachteile behoben oder zumindest verringert. Vorteilhafterweise wird das Fadenende, nachdem es am Rand des Rotors präpariert wurde, zurückgezogen. Durch diesen Schritt wird die Positionierung des Fadenendes im Rotor verbessert und der Rotor kann beschleunigt werden ohne dass das Fadenende mitgedreht wird.

[0029] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn das Fadenende außerhalb der Fadenführungseinheit von Hand präpariert wird.

Geschultes Bedienpersonal kann dabei ein sehr gut präpariertes Fadenende herstellen, bei dem die Drehung der Fasern im richtigen Maß aufgehoben ist. Darüber hinaus wird der Faden bei der Präparation des Fadenendes von Hand nur wenig gekürzt und es fällt kaum Abfall an. Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn das Fadenende in einem Fadenendepreparationsaggregat präpariert wird. Ein solches Fadenendepreparationsaggregat ermöglicht ebenfalls eine optimale Präparation des Fadenendes bei vergleichsweise geringem Abfallaufkommen. Das Fadenendepreparationsaggregat kann dabei einer fahrbaren Wartungseinheit zugeordnet sein, die zum Ansetzen des Fadens zur Spinnstelle gefahren wird. Das Fadenendepreparationsaggregat kann auch der Spinnstelle zugeordnet sein, wobei es entweder ein separates Bauteil ist oder sich vorzugsweise in einem Seitenarm des Abzugsrohrs befindet. Ist das Fadenendepreparationsaggregat im Seitenarm des Abzugsrohrs angeordnet, dann lässt sich der Fadenansetzvorgang besonders schnell durchführen, weil der Faden sich dann schon im Abzugsrohr befindet und nicht mehr extra in das Abzugsrohr eingeführt werden muss.

[0030] Von Vorteil ist es auch, wenn das Einsaugen des Fadenendes in das Spinnaggregat, insbesondere nachdem das Fadenende zurückgezogen wurde, durch die Drehung eines reversiblen Schrittmotors und/oder durch das Auflösen einer Schlaufe ermöglicht wird. Durch die Drehung eines reversiblen Schrittmotors kann das Fadenende eine vorbestimmte Strecke in das Spinnaggregat befördert werden. Ebenso wird das Fadenende durch das Auflösen einer Schlaufe eine vorbestimmte Strecke in das Spinnaggregat befördert, vorausgesetzt die Schlaufe hatte eine vorbestimmte Länge. Das Fadenende wird beim Ansetzvorgang also kontrolliert bewegt, was zu reproduzierbaren Ergebnissen führt. Dies ist sowohl für die Qualität der Verbindung des Fadenendes mit dem neu gesponnenen Faden als auch für die Zuverlässigkeit des Ansetzvorgangs von Vorteil.

[0031] Zusammengefasst kann ein Ansetzvorgang also wie folgt ablaufen: Das Fadenende wird von einer Fadenansetzeinheit zur Fadenführungseinheit bewegt. Eine der Spinnstelle zugeordnete Spinnbox bzw. das Spinnaggregat wird geschlossen und das Fadenende wird in die Fadenführungseinheit eingesaugt. Die Spinnbox wird nun geöffnet und der Faden wird abgespult, so dass das Fadenende in eine Absaugeinrichtung der Spinnbox bzw. des Spinnaggregats gefördert wird. Sodann wird die Spinnbox fast, aber nicht vollständig, geschlossen, wodurch der Faden an den Rand des Rotors gedrückt wird. Der Rotor wird nun beschleunigt und der Faden wird mehrmals vor- und zurückgezogen, wodurch der Faden am Rotorrand getrennt und präpariert wird. Danach wird der Faden aus dem Rotor zurückgezogen, aber nur so weit, dass er sich noch in der Fadenführungseinheit befindet. Nach dem Schließen des Spinnaggregats wird der Faden zum Ansetzen wieder in den Rotor gefördert.

[0032] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn mittels zumindest eines Sensors in einem der Fadenführungseinheit zugeordneten Abzugsrohr die Position des Fadenendes erfasst wird. Durch die bekannte Position des Fadenendes kann der Ansetzvorgang noch präziser gesteuert werden, beispielsweise durch die Länge der Fadenrückführung, oder durch die Wahl der Zeitpunkte des Hochfahrens des Rotors oder des Beginns des Abziehens des Fadens. Vorzugsweise wird der Druckluftstrom unter Berücksichtigung der Position des Fadenendes gesteuert. Durch den Druckluftstrom kann das Ansetzen des Fadenendes ebenfalls beeinflusst werden. Dabei kann sowohl der Zeitpunkt als auch die Dauer und gegebenenfalls sogar die Stärke des Druckluftstroms beeinflusst werden.

[0033] Schließlich ist es von Vorteil, wenn zum Reinigen der Fadenführungseinheit und/oder des Spinnaggregats in zeitlichen Abständen ein Druckluftstrom durch die Druckluftdüse geblasen wird. Eine Reinigung mittels Druckluft ist dabei effizient und mit den vorhandenen Mitteln durchführbar. Aufwändigere, beispielsweise mechanische, Reinigungen können somit mit längeren zeitlichen Abständen voneinander durchgeführt werden. Die Reinigung mit dem durch die Druckluftdüse geblasenen Druckluftstrom lässt sich hingegen vor jedem Ansetzvorgang und sogar während des laufenden Spinnbetriebs durchführen.

[0034] Das Verfahren zum Betreiben einer Spinnstelle wird gemäß der vorangegangenen Beschreibung durchgeführt, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können.

[0035] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Figuren 1a, 1b und 1c schematische Seitenansichten einer Spinnstelle einer Offenend-Spinnmaschine,

Figur 2 einen Längsschnitt einer Fadenführungseinheit,

Figur 3 einen Längsschnitt einer weiteren Fadenführungseinheit,

Figur 4 einen Längsschnitt einer weiteren Fadenführungseinheit,

Figur 5 eine Seitenansicht eines Fadenaustrittselements,

Figuren 6a, 6b und 6c Querschnitte durch verschiedene Fadenführungseinheiten und

Figur 7 einen Querschnitt durch eine weitere Fadenführungseinheit und

Figur 8

einen Querschnitt durch eine weitere Fadenführungseinheit.

[0036] Figur 1a zeigt eine schematische Seitenansicht einer Spinnstelle 1 einer Offenend-Spinnmaschine im Spinnbetrieb. In einen Rotor 2 eines Spinnaggregats 3 der Spinnstelle wird Fasermaterial eingebracht und zu einem Faden 4 versponnen. Der Faden 4 wird von einem Abzugswalzenpaar 5 über eine Fadenführungseinheit 6 aus dem Rotor 2 abgezogen. Die Fadenführungseinheit 6 weist dabei eine Nut 7 auf, in die eine Haltefeder 8 des Spinnaggregats 3 einrastet und somit die Fadenführungseinheit 6 mit dem Spinnaggregat 3 verbindet. Nach dem Abzugswalzenpaar 5 wird der Faden 4 von einer Changiereinheit 9 auf einer Kreuzspule 10 aufgewickelt. Die Kreuzspule 10 wird dabei von einem Spulenhalter 11 gehalten und von einer Antriebswalze 12 angetrieben.

[0037] In zeitlichen Abständen wird zum Reinigen der Fadenführungseinheit 6 und des Spinnaggregats 3 ein Druckluftstrom durch eine Druckluftdüse 13 der Fadenführungseinheit 6 geblasen. Schmutz und Faserflug werden dadurch gelöst und von einer hier nicht gezeigten Unterdruckeinrichtung des Spinnaggregats 3 abgesaugt. Im Spinnbetrieb nicht benötigt werden eine von einem Motor 14 verschiebbare Saugdüse 15 sowie ein Fadenfänger 16.

[0038] Nach einem Fadenbruch oder einem Reinigerschnitt läuft der Faden 4 auf die Kreuzspule 10 auf. Um auf der Kreuzspule 10 einen durchgängigen Faden 4 zu erhalten, muss zunächst das Fadenende 17 gefunden und sodann an das Spinnaggregat 3 angesetzt werden. Zum Suchen des Fadenendes 17 wird die Saugdüse 15 so von dem Motor 14 verschoben, dass sich die Öffnung der Saugdüse 15 knapp über der Oberfläche der Kreuzspule 10 befindet. Die Kreuzspule 10 wird dann von der Antriebswalze 12 langsam entgegen der Drehrichtung beim Spinnbetrieb gedreht bis das Fadenende 17 in die Saugdüse 15 eingesaugt wird. Dann wird die Saugdüse 15 vom Motor 14 wieder von der Kreuzspule 10 entfernt, so dass sich der Faden 4 zwischen der Kreuzspule 10 und der Saugdüse 15 aufspannt. Der Fadenfänger 16 kann dann den aufgespannten Faden 4 greifen. Dieser Zeitpunkt ist in Figur 1b dargestellt.

[0039] Der Faden 4 wird dann vom Fadenfänger 16 in die Changiereinheit 9 und das Abzugswalzenpaar 5 eingelegt und bis zur Öffnung der Fadenführungseinheit 6 bewegt. Dort wird der Faden 4 vom im Spinnaggregat 3 herrschenden Unterdruck in die Fadenführungseinheit 6 eingesaugt. Dieser Vorgang wird von einem durch die Druckluftdüse 13 geblasenen Druckluftstrom unterstützt. Das Fadenende 17 befindet sich nun in der Fadenführungseinheit 6, wie in Figur 1c gezeigt.

[0040] Im weiteren Verlauf des Ansetzvorgangs wird dann das Abzugswalzenpaar 5 rückwärts gedreht, so dass das Fadenende 17 vom im Spinnaggregat 3 herrschenden Unterdruck, unterstützt durch den Druckluftstrom aus der Druckluftdüse 13, weiter in die Fadenführungseinheit 6 bis zum Rotor 2 bewegt wird. Am drehenden Rotorrand wird das Fadenende 17 dann abgetrennt und präpariert. Daraufhin wird das Fadenende 17 vom Abzugswalzenpaar 5 wieder etwas zurückgezogen. Sodann findet das eigentliche Ansetzen statt, bei dem der Rotor 2 auf seine Ansetzgeschwindigkeit hochgefahren wird und das Abzugswalzenpaar 5 wieder rückwärts gedreht wird. Das Fadenende 17 wird dabei durch den im Spinnaggregat 3 herrschenden Unterdruck, kombiniert mit einem zeitlich abgestimmten Druckluftstrom aus der Druckluftdüse 13, in den Rotor 2 befördert, wo es sich mit dort befindlichen Fasern verbindet. Sodann wird der normale Spinnbetrieb wieder aufgenommen.

[0041] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt einer einfachen Fadenführungseinheit 6. Die Fadenführungseinheit 6 weist ein Abzugsrohr 18 mit einem Innendurchmesser D sowie ein Fadenaustrittselement 19 auf. Ein Druckluftanschluss 20 führt zu einer Druckluftdüse 21, die als Aussparung im Abzugsrohr 18 vorgesehen ist. Die Druckluftdüse 21 umfasst außerdem eine ringförmige Luftkammer 22, die zwischen dem Abzugsrohr 18 und dem Fadenaustrittselement 19 ausgebildet ist. Durch diese ringförmige Luftkammer 22 wird die Druckluft gleichmäßig verteilt. Schließlich ist eine Mündung 23 der Druckluftdüse 21 als Spalt zwischen dem Abzugsrohr 18 und dem Fadenaustrittselement 19 ausgebildet. Dies erlaubt eine besonders kompakte Bauform. Die Dicke T dieses Spalts beeinflusst dabei die Stärke des erzielbaren Druckluftstroms. Die Mündung 23 ist ebenfalls ringförmig, so dass der Druckluftstrom gleichmäßig verteilt austreten und den Faden von allen Seiten umströmen kann. So wird der Druckluftstrom am effizientesten ausgenutzt und der Faden am schonendsten behandelt.

[0042] Im Spinnbetrieb wird ein Faden aus dem Rotor von einem Abzugswalzenpaar durch das Abzugsrohr 18 abgezogen. Der Faden verlässt die Fadenführungseinheit 6 am Fadenaustrittselement 19. Die Druckluftdüse 21 wird, wie oben beschrieben, benötigt, um den Faden in Richtung des Rotors zu blasen. Außerdem kann ein durch die Druckluftdüse 21 geblasener Druckluftstrom zum Reinigen des Abzugsrohrs und/oder des Spinnaggregats verwendet werden.

[0043] Bei der nachfolgenden Beschreibung der in Figur 3 dargestellten alternativen Fadenführungseinheit 6 werden für Merkmale, die im Vergleich zur in Figur 2 dargestellten Fadenführungseinheit 6 in ihrer Ausgestaltung und/oder Wirkweise identisch und/oder zumindest vergleichbar sind, gleiche Bezugszeichen verwendet. Sofern diese nicht nochmals detailliert erläutert werden, entspricht deren Ausgestaltung und/oder Wirkweise der Ausgestaltung und Wirkweise der vorstehend bereits beschriebenen Merkmale. Der Übersichtlichkeit halber werden der Innendurchmesser D und die Dicke T in dieser und in den folgenden Figuren nicht mehr gekennzeichnet.

[0044] Zum schnelleren Anschließen und Trennen eines Druckluftschlauchs weist die Fadenführungseinheit 6 eine Druckluftkupplung 24 auf. Dies bringt insbesondere bei Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten einen Zeitvorteil gegenüber einem herkömmlichen Druckluftanschluss.

[0045] Des Weiteren weist die Fadenführungseinheit 6 einen, ebenfalls als Luftkupplung ausgebildeten, Unterdruckanschluss 25 auf. Unterdruck wird beispielsweise dann über den Unterdruckanschluss 25 eingeschaltet, wenn ein Fadenende erstmals in die Fadenführungseinheit 6 eingesaugt wird. Dann unterstützt dieser Unterdruck den im Spinnaggregat herrschenden Unterdruck und saugt zumindest einen Teil der von der Druckluftdüse 21 eingeblasenen Druckluft wieder ab. Der Unterdruck wird überdies eingeschaltet, wenn das Abzugsrohr 18 mit Hilfe von Druckluft gereinigt wird. Dann werden Schmutz und Faserflug über die Unterdruckleitung abgesaugt.

[0046] Die Fadenführungseinheit 6 umfasst ferner eine Nut 7. Im Zusammenwirken mit Haltefedern des Spinnaggregats dient diese Nut 7 dazu, die Fadenführungseinheit 6 am Spinnaggregat zu befestigen.

[0047] Das Abzugsrohr 18 weist einen Knick 26 auf, so dass der Faden zumindest im Wesentlichen in Richtung des Teils des Abzugsrohrs 18, an dem das Fadenaustrittselement 19 angeordnet ist, abgezogen wird. So ist die Richtungsänderung des Fadens am Fadenaustrittselement 19 sehr gering, was eine dementsprechend geringe Reibung des Fadens am Fadenaustrittselement 19 zur Folge hat.

[0048] Ferner weist das Abzugsrohr 18 Drallstoppmittel 27 auf. Dadurch wird der von der Drehung des Rotors erzeugte Drall im Faden gestoppt, was einen definierten Drall im Faden und damit gleichbleibende Fadeneigenschaften zur Folge hat.

[0049] Schließlich ist ein Fadensensor 28 im Abzugsrohr 18 vorgesehen. Der Fadensensor 28 besteht aus einer Lichtschrankeneinheit 28.1 und einem Spiegel 28.2. Eine Lichtquelle der Lichtschrankeneinheit 28.1 strahlt dabei Licht auf den Spiegel 28.2. Das vom Spiegel 28.2 reflektierte Licht wird dann wiederum von einem Lichtsensor der Lichtschrankeneinheit 28.1 detektiert. Befindet sich im Bereich des Fadensensors 28 ein Faden im Abzugsrohr 18, so wird das Licht vom Faden blockiert oder zumindest abgeschwächt und der Lichtsensor registriert, dass sich ein Faden im Abzugsrohr 18 befindet. Da die Position des Fadensensors 28 im Abzugsrohr 18 bekannt ist, kann sogar die Position des Fadenendes registriert werden, wenn der Zeitpunkt festgehalten wird, zu dem der Faden das Licht blockiert beziehungsweise wieder freigibt. Mit Hilfe der erfassten Position des Fadenendes kann dann beispielsweise der Ansetzvorgang noch präziser durchgeführt werden.

[0050] Bei der in Figur 4 gezeigten Fadenführungseinheit 6 weist das Abzugsrohr 18 einen Seitenarm 29 auf. Dieser Seitenarm 29 führt zu einem Fadenendepräparationsaggregat 30, das hier nur schematisch gezeigt ist. Soll beispielsweise nach einem Fadenbruch der Faden neu angesponnen werden, dann wird, wie oben beschrieben, das Fadenende in die Fadenführungseinheit 6 eingesaugt. Wird nun am Seitenarm 29 ein Unterdruck angelegt, so gelangt das Fadenende über den Seitenarm 29 zum Fadenendepräparationsaggregat 30, wo das Fadenende gekürzt und die Drehung der Fasern teilweise aufgehoben wird. Das Fadenende wird nun etwas zurückgezogen, so dass es sich nicht mehr im Seitenarm 29 befindet. Zum weiteren Ansetzen des Fadenendes wird nun im Hauptarm 31 des Abzugsrohrs 18 ein Unterdruck angelegt und wie oben beschrieben fortgefahren.

[0051] Figur 5 zeigt eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines Fadenaustrittselements 19. Dieses Fadenaustrittselement 19 ist mit Luftleitelementen 32 versehen. Wird nun Druckluft zwischen das Fadenaustrittselement 19 und das Abzugsrohr 18 geblasen, wird im Druckluftstrom durch die Luftleitelemente 32 ein Luftwirbel erzeugt. Mit Hilfe dieses Luftwirbels wird ein Drall, üblicherweise ein Z-Drall, im Faden erzeugt beziehungsweise bleibt der Drall im Faden erhalten und löst sich nicht auf. Die Luftleitelemente 32 können aber auch dem Abzugsrohr 18 zugeordnet sein, oder teilweise dem Fadenaustrittselement 19 und teilweise dem Abzugsrohr 18.

[0052] Die Figuren 6a, 6b und 6c zeigen Querschnitte von verschiedenen Fadenführungseinheiten 6, wobei die Querschnitte im Bereich der Mündung 23 sind.

[0053] In Figur 6a ist die Mündung 23 ringförmig ausgebildet. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Umströmung des Fadens mit Druckluft und ist besonders fadenschonend.

[0054] Figur 6b zeigt eine halbkreisförmige Mündung 23. Eine solche Mündung 23 wird insbesondere dann verwendet, wenn beispielsweise durch einen Knick 26 im Abzugsrohr 18 eine bestimmte Richtung des Fadens vorgegeben ist und der Druckluftstrom den Faden in diese Richtung lenken soll.

[0055] Ferner zeigt Figur 6c eine Mündung 23 bei der mehrere Öffnungen 33 entlang eines Ringes angeordnet sind, von denen der Übersichtlichkeit halber nur zwei mit einem Bezugszeichen versehen sind. Eine derartige Ausgestaltung der Mündung 23 bietet eine erhöhte Stabilität der Fadenführungseinheit 6 im Bereich der Mündung 23.

[0056] Des Weiteren zeigt Figur 7 einen Querschnitt durch eine weitere Fadenführungseinheit 6. Bei dieser Fadenführungseinheit 6 mündet die Druckluftdüse 21 direkt in der Mündung 23. Ferner ist die Druckluftdüse 21 versetzt zur Achse des Abzugsrohrs 18 und des Fadenaustrittselements 19 und damit mit einer zur Mündung 23 tangentialen Komponente angeordnet. Durch diese versetzte Anordnung der Druckluftdüse 21 erhält die eingeblasene Luft eine tangentiale Komponente, so dass auch hier ein Luftwirbel erzeugt wird, mit den oben beschriebenen Vorteilen. Es ist auch eine Kombination der tangential zur Mündung angeordneten Druckluftdüse mit Luftleitelementen denkbar, so dass ein Luftwirbel der richtigen Stärke erzeugt wird.

[0057] Schließlich zeigt Figur 8 einen Querschnitt durch eine weitere Fadenführungseinheit 6. Diese Fadenführungseinheit 6 weist zusätzlich zur Mündung 23 eine ringförmige Luftkammer 22 auf. Die Druckluftdüse 21 ist, ähnlich zum Ausführungsbeispiel der Figur 7, versetzt zur Achse des Abzugsrohrs 18, des Fadenaustrittselements 19 und der ring-

förmigen Luftkammer 22 angeordnet und weist damit eine zur Mündung 23 tangentielle Komponente auf. Auch hier erhält die eingeblasene Luft durch die versetzte Anordnung der Druckluftdüse 21 eine tangentielle Komponente. Dies erzeugt ebenfalls einen Luftwirbel, mit den oben beschriebenen Vorteilen.

5 **[0058]** Ferner ist auch eine Kombination der Ausführungsbeispiele der Figuren 7 und 8 denkbar. Die Druckluft wird dabei so eingeblasen, dass ein Teil der Druckluft zunächst in die ringförmige Luftkammer 22 strömt und von dort erst zur Mündung 23 gelangt. Der andere Teil der Druckluft wird direkt in die Mündung 23 eingeblasen. In der Mündung kommen also beide Teile des Druckluftstroms wieder zusammen. So kann ein besonders effektiver Luftwirbel erzeugt werden.

10 **[0059]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichenliste

15 **[0060]**

	1	Spinnstelle
	2	Rotor
	3	Spinnaggregat
20	4	Faden
	5	Abzugswalzenpaar
	6	Fadenführungseinheit
	7	Nut
	8	Haltefeder
25	9	Changiereinheit
	10	Kreuzspule
	11	Spulenhalter
	12	Antriebswalze
	13	Druckluftdüse
30	14	Motor
	15	Saugdüse
	16	Fadenfänger
	17	Fadenende
	18	Abzugsrohr
35	19	Fadenaustrittselement
	20	Druckluftanschluss
	21	Druckluftdüse
	22	Ringförmige Luftkammer
	23	Mündung
40	24	Druckluftkupplung
	25	Unterdruckanschluss
	26	Knick
	27	Drallstoppmittel
	28	Fadensensor
45	29	Seitenarm
	30	Fadenendepreparationsaggregat
	31	Hauptarm
	32	Luftleitelement
	33	Öffnung
50	D	Innendurchmesser
	T	Dicke

55 **Patentansprüche**

1. Fadenführungseinheit zum Abziehen eines Fadens (4) aus einem Rotor (2) einer Spinnstelle (1) einer Offenend-Spinnmaschine mit einem Abzugsrohr (18) und einer Druckluftdüse (21),

wobei

ein Fadenaustrittselement (19) vorgesehen ist und eine Mündung (23) der Druckluftdüse (21) als Spalt zwischen dem Abzugsrohr (18) und dem Fadenaustrittselement (19) ausgebildet ist

dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftdüse (21) mit einer zur Mündung (23) tangentialen Komponente angeordnet ist und/oder im Bereich der Mündung (23) Luftleitelemente (32) vorgesehen sind zur Erzeugung eines Luftwirbels, wobei die Luftleitelemente (32) dem Abzugsrohr (18) und/oder dem Fadenaustrittselement (19) zugeordnet sind.

2. Fadenführungseinheit nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündung (23) der Druckluftdüse (21) ringförmig oder halbkreisförmig ist oder mehrere Öffnungen (33) aufweist, die entlang eines Ringes angeordnet sind.

3. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Druckluftanschluss (20; 24), insbesondere eine Druckluftkupplung (24), zum Anschließen eines Druckluftschlauchs vorgesehen ist.

4. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Abzugsrohr (18) und dem Fadenaustrittselement (19) eine insbesondere ringförmige Luftkammer (22) ausgebildet ist und/oder das Fadenaustrittselement (19) mit dem Abzugsrohr (18) durch Kleben, Schweißen, Schrauben und/oder Pressen verbunden ist.

5. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abzugsrohr (18) eine Richtungsänderung, insbesondere in Form eines Knicks (26), aufweist, so dass die Richtung des Teils des Abzugsrohrs (18), an dem das Fadenaustrittselement (19) angeordnet ist, einem Abzugswinkel des Fadens (4) entspricht.

6. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abzugsrohr (18) ein Drallstoppmittel (27) und/oder zumindest einen Fadensensor (28) aufweist.

7. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Befestigungsmittel (7) zum Befestigen der Fadenführungseinheit (6) an der Spinnstelle (1) vorgesehen ist und/oder an der Fadenführungseinheit (6) ein Unterdruckanschluss (25) vorgesehen ist.

8. Fadenführungseinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abzugsrohr (18) einen Innendurchmesser (D) aufweist, der zwischen 2 mm und 4 mm, bevorzugt zwischen 2,5 mm und 3,5 mm und besonders bevorzugt etwa 3 mm beträgt und/oder der Spalt der Mündung (23) eine Dicke (T) aufweist, die zwischen 0,5 % und 15 %, bevorzugt zwischen 1,5 % und 8 % und besonders bevorzugt etwa 3,5 % des Innendurchmessers (D) des Abzugsrohrs (18) beträgt.

9. Offenend-Spinnmaschine mit einer Vielzahl an Spinnstellen (1), wobei jede Spinnstelle (1) ein Spinnaggregat (3), eine Fadenführungseinheit (6), Abzugswalzen (5), eine Spuleinheit (9, 11) und eine Fadenansetzeinheit (15, 14, 16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenführungseinheit (6) nach einem der vorherigen Ansprüche ausgebildet ist.

10. Verfahren zum Betreiben einer Spinnstelle (1) einer Offenend-Spinnmaschine, wobei ein Spinnaggregat (3) einen Faden (4) herstellt, der Faden (4) von Abzugswalzen (5) durch eine Fadenführungseinheit (6) abgezogen wird und von einer Spuleinheit (9, 11) auf eine Spule (10) aufgewickelt wird und dann, wenn der Faden (4) angesetzt werden muss, eine Fadenansetzeinheit (15, 14, 16) ein Fadenende (17) zur Fadenführungseinheit (6) bewegt, wo das Fadenende (17) durch einen im Spinnaggregat (3) herrschenden Unterdruck zunächst in die Fadenführungseinheit (6) und dann in das Spinnaggregat (3) eingesaugt wird,

wobei

ein Druckluftstrom, der insbesondere aus einer Druckluftdüse (21) der Fadenführungseinheit (6) austritt, das Einsaugen des Fadenendes (17) in das Spinnaggregat (3), zeitlich abgestimmt mit dem Ansetzen des Fadens (4), unterstützt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Fadenführungseinheit (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist und der Druckluftstrom einen Luftwirbel erzeugt, der vorzugsweise einen Drall, insbesondere einen Z-Drall, im Faden (4) erzeugt und/oder verstärkt und/oder während des Abziehens des gesponnenen Fadens (4) durch das Abzugsrohr (18) einen Falschdrall im

Faden (4) verursacht.

11. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drall im Faden (4) ein Z-Drall ist.
- 5 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Druckluftstrom, der insbesondere aus der Druckluftdüse (21) der Fadenführungseinheit (6) austritt, das Einsaugen des Fadenendes (17) in die Fadenführungseinheit (6) unterstützt.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenende (17), nachdem es in die Fadenführungseinheit (6) und in das Spinnaggregat (3) eingesaugt wurde, am Rand eines Rotors (2) des Spinnaggregats (3) präpariert wird und vorzugsweise während des Einsaugens und/oder Präparierens des Fadens ein Druckluftstrom durch die Druckluftdüse (21) geblasen wird und/oder das Fadenende (17), nachdem es am Rand des Rotors (2) präpariert wurde, zurückgezogen wird.
- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenende (17) außerhalb der Fadenführungseinheit (6) von Hand präpariert wird und/oder in einem Fadenendpräparationsaggregat (30) präpariert wird, wobei das Fadenendpräparationsaggregat (30) einer fahrbaren Wartungseinheit der Offenend-Spinnmaschine zugeordnet ist und/oder der Spinnstelle (1) zugeordnet ist und sich vorzugsweise in einem Seitenarm (29) des Abzugsrohrs (18) befindet.
- 20 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsaugen des Fadenendes (17) in das Spinnaggregat (3), insbesondere nachdem das Fadenende (17) zurückgezogen wurde, durch die Drehung eines reversiblen Schrittmotors und/oder durch das Auflösen einer Schlaufe, wodurch das Fadenende (17) eine vorbestimmte Strecke in das Spinnaggregat (3) befördert wird, ermöglicht wird.
- 25 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels zumindest eines Sensors (28) in einem der Fadenführungseinheit (6) zugeordneten Abzugsrohr (18) die Position des Fadenendes (17) erfasst wird und vorzugsweise der Druckluftstrom unter Berücksichtigung der Position des Fadenendes (17) gesteuert wird.
- 30 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Reinigen der Fadenführungseinheit (6) und/oder des Spinnaggregats (3) in zeitlichen Abständen ein Druckluftstrom durch die Druckluftdüse (21) geblasen wird.

35 **Claims**

1. Thread guide unit for drawing off a thread (4) out of a rotor (2) of a spinning position (1) of an open-end spinning machine with a draw-off tube (18) and a compressed air nozzle (21),
 wherein
 40 a thread outlet element (19) is provided and a mouth (23) of the compressed air nozzle (21) is formed as a gap between the draw-off tube (18) and the thread outlet element (19), **characterized in that** the compressed air nozzle (21) is arranged with a component that is tangential to the mouth (23) and/or air directing elements (32) are provided in the area of the mouth (23) for generating an air vortex, whereas the air directing elements (32) can be assigned to the draw-off tube (18) and/or the thread outlet element (19).
- 45 2. Thread guide unit according to the preceding claim, **characterized in that** the mouth (23) of the compressed air nozzle (21) is ring-shaped and/or semi-circular and features a multiple number of openings (33) arranged along a ring.
3. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** a compressed air connection (20; 24), in particular a compressed air coupling (24), is provided for connecting a compressed air hose.
- 50 4. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** a particularly ring-shaped air chamber (22) is formed between the draw-off tube (18) and the thread outlet element (19) and/or the thread outlet element (19) is connected to the draw-off tube (18) by gluing, welding, screwing and/or pressing.
- 55 5. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the draw-off tube (18) features a change in direction, in particular in the form of a bend (26), such that the direction of the part of the draw-off tube (18) on which the thread outlet element (19) is arranged corresponds to the draw-off angle of the thread (4).

6. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the draw-off tube (18) features a twist stop means (27) and/or at least one thread sensor (28).
- 5 7. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** a fastening means (7) is provided for fastening the thread guide unit (6) to the spinning position (1) and/or a negative pressure connection (25) is provided on the thread guide unit (6).
- 10 8. Thread guide unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the draw-off tube (18) features an internal diameter (D) that is between 2 mm and 4 mm, preferably between 2.5 mm and 3.5 mm and in particular preferably approximately 3 mm, and/or the gap of the mouth (23) features a thickness (T) that is between 0.5% and 15%, preferably between 1.5% and 8%, and in particular preferably approximately 3.5%, of the inner diameter (D) of the draw-off tube (18).
- 15 9. Open-end spinning machine with a multiple number of spinning positions (1), wherein each spinning position (1) features a spinning aggregate (3), a thread guide unit (6), draw-off rollers (5), a winding unit (9, 11) and a thread piecing unit (15, 14, 16), **characterized in that** the thread guide unit (6) is formed according to one of the preceding claims.
- 20 10. Method for operating a spinning position (1) of an open-end spinning machine, wherein a spinning aggregate (3) produces a thread (4), the thread (4) is drawn-off through a thread guide unit (6) by draw-off rollers (5) and is wound by a winding unit (9, 11) onto a bobbin (10), and, if the thread (4) has to be pieced, a thread piecing unit (15, 14, 16) moves a thread end (17) to the thread guide unit (6), where the thread end (17) is initially fed into the thread guide unit (6) by a negative pressure prevailing in the spinning aggregate (3) and is then sucked into the spinning aggregate (3).
- 25 wherein
a compressed air flow, which emerges in particular from a compressed air nozzle (21) of the thread guide unit (6) supports the sucking-in of the thread end (17) into the spinning aggregate (3), in a manner synchronized with the piecing of the thread (4) **characterized in that**
- 30 the thread guide unit (6) is designed according to one of the claims 1 to 6 and the compressed air flow generates an air vortex, which preferably generates and/or amplifies a twist, in particular a Z-twist, in the thread (4), and/or causes a false twist in the thread (4) during the drawing-off of the spun thread (4) through the draw-off tube (18)..
- 35 11. Method according to the preceding claim, **characterized in that** the twist in the thread (4) is a Z-twist.
- 40 12. Method according to claim 10 or 11, **characterized in that** an additional compressed air flow, which emerges in particular from the compressed air nozzle (21) of the thread guide unit (6), supports the sucking-in of the thread end (17) into the thread guide unit (6).
- 45 13. Method according to one of the claims 10 to 12, **characterized in that** the thread end (17), after it has been sucked into the thread guide unit (6) and into the spinning aggregate (3), is prepared at the edge of a rotor (2) of the spinning aggregate (3) and, preferably, a compressed air flow is blown through the compressed air nozzle (21) during the sucking-in and/or preparation of the thread and/or the thread end (17) is withdrawn after it has been prepared at the edge of the rotor (2).
- 50 14. Method according to one of the claims 10 to 13, **characterized in that** the thread end (17) is prepared by hand outside the thread guide unit (6) and/or is prepared in a thread end preparation aggregate (30), wherein the thread end preparation aggregate (30) is assigned to a mobile maintenance unit of the open-end spinning machine and/or is assigned to the spinning position (1) and is preferably located in a side arm (29) of the draw-off tube (18).
- 55 15. Method according to one of the claims 10 to 14, **characterized in that** the sucking-in of the thread end (17) into the spinning aggregate (3), in particular after the thread end (17) has been withdrawn, is made possible by the rotation of a reversible stepping motor and/or by the loosening of a loop, whereby the thread end (17) is conveyed a pre-determined distance into the spinning aggregate (3).
16. Method according to one of the claims 10 to 15, **characterized in that** the position of the thread end (17) is detected by means of at least one sensor (28) in a draw-off tube (18) assigned to the thread guide unit (6), and, preferably, the compressed air flow is controlled taking into account the position of the thread end (17).

17. Method according to one of the claims 10 to 16, characterized in that a compressed air flow is blown through the compressed air nozzle (21) at time intervals for cleaning the thread guide unit (6) and/or the spinning aggregate (3).

5 **Revendications**

1. Unité guide-fil destinée à tirer un fil (4) hors d'un rotor (2) d'un poste de filage (1) d'un métier à filer à bout libre, comprenant un tube d'extraction (18) et une buse à air comprimé (21),
dans laquelle
un élément de sortie de fil (19) est présent et une bouche (23) de la buse à air comprimé (21) est réalisée sous la forme d'un interstice entre le tube d'extraction (18) et l'élément de sortie de fil (19) **caractérisée en ce que** la buse à air comprimé (21) est disposée avec une composante tangentielle par rapport à la bouche (23) et/ou des éléments de guidage d'air (32) se trouvent dans la zone de la bouche (23) pour générer un tourbillon d'air, les éléments de guidage d'air (32) étant associés au tube d'extraction (18) et/ou à l'élément de sortie de fil (19).
2. Unité guide-fil selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la bouche (23) de la buse à air comprimé (21) est de forme annulaire ou en forme de demi-cercle, ou possède plusieurs ouvertures (33) qui sont disposées le long d'un anneau.
3. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un raccord à air comprimé (20 ; 24), notamment un couplage à air comprimé (24), est présent pour le raccordement d'un tuyau à air comprimé.
4. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une chambre à air (22), notamment de forme annulaire, est formée entre le tube d'extraction (18) et l'élément de sortie de fil (19) et/ou l'élément de sortie de fil (19) est relié au tube d'extraction (18) par collage, soudage, vissage et/ou pressage.
5. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tube d'extraction (18) possède un changement de direction, notamment sous la forme d'un coude (26), de sorte que la direction de la partie du tube d'extraction (18) au niveau de laquelle est disposé l'élément de sortie de fil (19) correspond à un angle d'extraction du fil (4).
6. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tube d'extraction (18) possède un moyen d'arrêt de torsion (27) et/ou au moins un capteur de fil (28).
7. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un moyen de fixation (7) destiné à fixer l'unité guide-fil (6) au poste de filage (1) est présent et/ou un raccord de dépression (25) se trouve au niveau de l'unité guide-fil (6).
8. Unité guide-fil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tube d'extraction (18) possède un diamètre intérieur (D) qui est compris entre 2 mm et 4 mm, de préférence entre 2,5 mm et 3,5 mm et notamment de préférence égal à environ 3 mm et/ou l'interstice de la bouche (23) possède une épaisseur (T) qui est comprise entre 0,5 % et 15 %, de préférence entre 1,5 % et 8 % et notamment de préférence égale à environ 3,5 % du diamètre intérieur (D) du tube d'extraction (18).
9. Métier à filer à bout libre, comprenant une pluralité de postes de filage (1), chaque poste de filage (1) possédant un groupe de filage (3), une unité guide-fil (6), des cylindres d'extraction (5), une unité de bobinage (9, 11) et une unité d'application de fil (15, 14, 16),
caractérisé en ce que l'unité guide-fil (6) est configurée selon l'une des revendications précédentes.
10. Procédé pour faire fonctionner un poste de filage (1) d'un métier à filer à bout libre, un groupe de filage (3) produisant un fil (4), le fil (4) étant dévidé des cylindres d'extraction (5) par l'unité guide-fil (6) et enroulé sur une bobine (10) par une unité de bobinage (9, 11) et ensuite, lorsque le fil (4) doit être appliqué, une unité d'application de fil (15, 14, 16) déplace une extrémité de fil (17) vers l'unité guide-fil (6), où l'extrémité de fil (17) est tout d'abord aspirée dans l'unité guide-fil (6) et ensuite dans le groupe de filage (3) par une dépression qui règne dans le groupe de filage (3),
procédé selon lequel
un flux d'air comprimé, lequel sort notamment d'une buse à air comprimé (21) de l'unité guide-fil (6), assiste l'aspiration de l'extrémité de fil (17) dans le groupe de filage (3), de manière coordonnée dans le temps avec l'application du fil (4),

caractérisé en ce que

l'unité guide-fil (6) est réalisée selon l'une des revendications 1 à 6 et le flux d'air comprimé génère un tourbillon d'air, lequel produit et/ou renforce de préférence une torsion, notamment une torsion en Z, dans le fil (4) et/ou cause une fausse torsion dans le fil (4) pendant le dévidage du fil filé (4) à travers le tube d'extraction (18).

- 5
11. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la torsion dans le fil (4) est une torsion en Z.
- 10
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce qu'un flux d'air comprimé supplémentaire, lequel émane notamment de la buse à air comprimé (21) de l'unité guide-fil (6), assiste l'aspiration de l'extrémité de fil (17) dans l'unité guide-fil (6).
- 15
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** l'extrémité de fil (17), après qu'elle ait été aspirée dans l'unité guide-fil (6) et dans le groupe de filage (3), est préparée au niveau du bord d'un rotor (2) du groupe de filage (3) et un flux d'air comprimé est soufflé à travers la buse à air comprimé (21) de préférence pendant l'aspiration et/ou la préparation du fil et/ou l'extrémité de fil (17) est rétractée après qu'elle ait été préparée au niveau du bord du rotor (2).
- 20
14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** l'extrémité de fil (17) est préparée à la main en-dehors de l'unité guide-fil (6) et/ou est préparée dans un groupe de préparation d'extrémité de fil (30), le groupe de préparation d'extrémité de fil (30) étant associé à une unité de maintenance mobile du métier à filer à bout libre et/ou étant associé au poste de filage (1) et se trouvant de préférence dans un bras latéral (29) du tube d'extraction (18).
- 25
15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, **caractérisé en ce que** l'aspiration de l'extrémité de fil (17) dans le groupe de filage (3), notamment après que l'extrémité de fil (17) ait été rétractée, est rendue possible par la rotation d'un moteur pas à pas réversible et/ou par le déliage d'une boucle, moyennant quoi l'extrémité de fil (17) est transportée sur un trajet prédéterminé dans le groupe de filage (3).
- 30
16. Procédé selon l'une des revendications 10 à 15, **caractérisé en ce que** la position de l'extrémité de fil (17) est détectée au moyen d'au moins un capteur (28) dans un tube d'extraction (18) associé à l'unité guide-fil (6) et le flux d'air comprimé est de préférence commandé en tenant compte de la position de l'extrémité de fil (17).
- 35
17. Procédé selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisé en ce qu'un flux d'air comprimé est soufflé à intervalles temporels à travers la buse à air comprimé (21) en vue de nettoyer l'unité guide-fil (6) et/ou le groupe de filage (3).
- 40
- 45
- 50
- 55

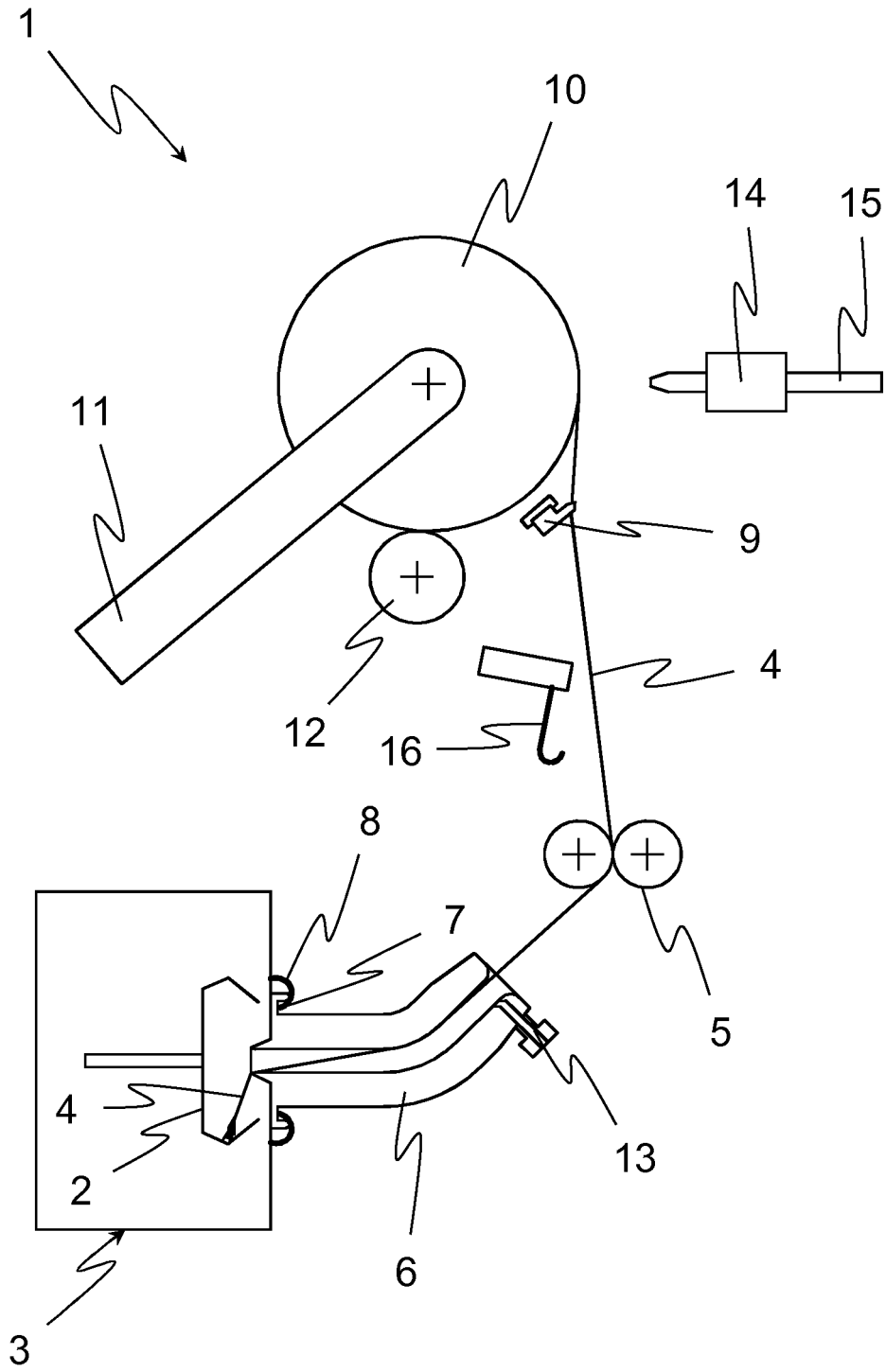


Fig. 1a

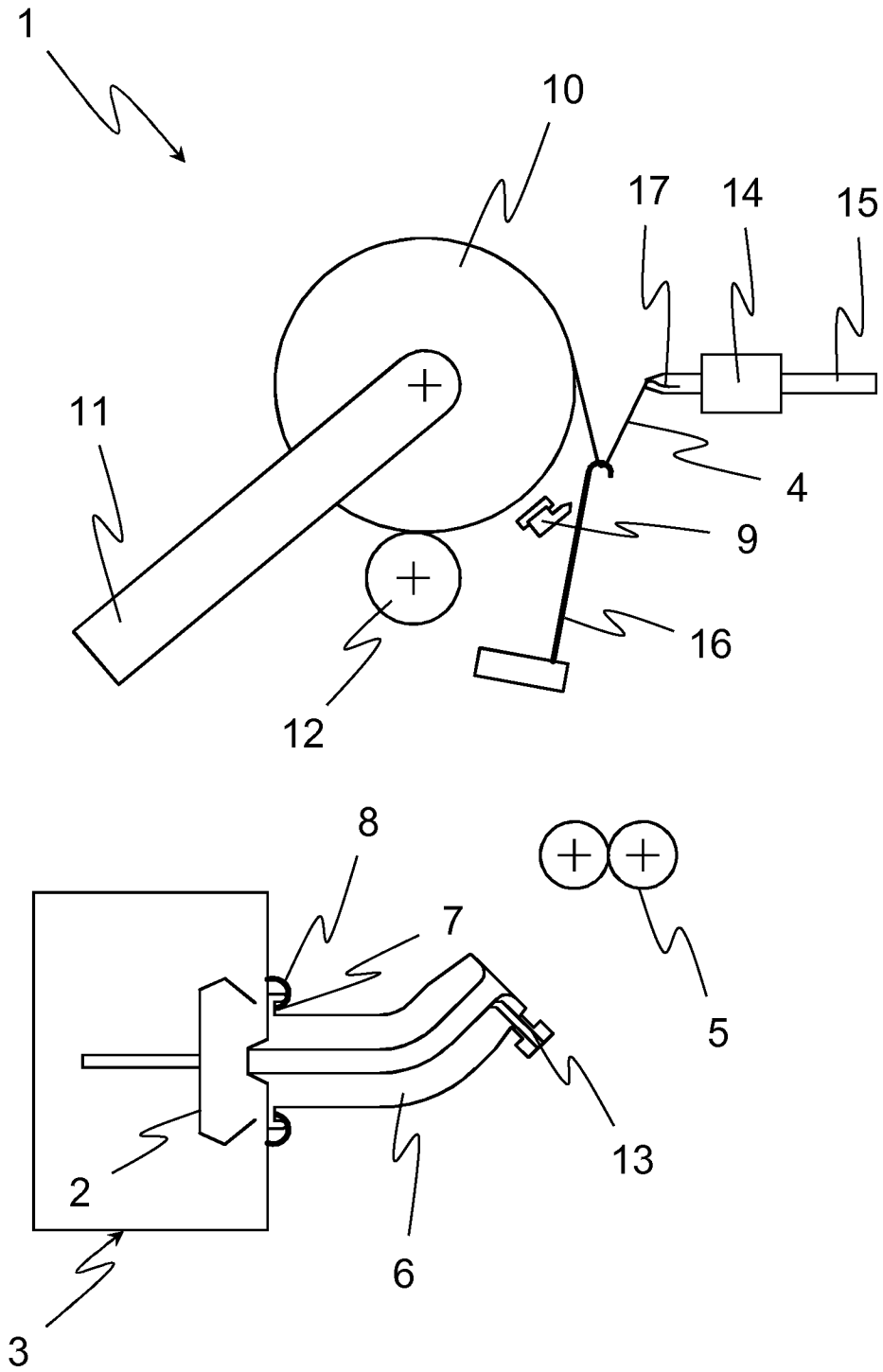


Fig. 1b

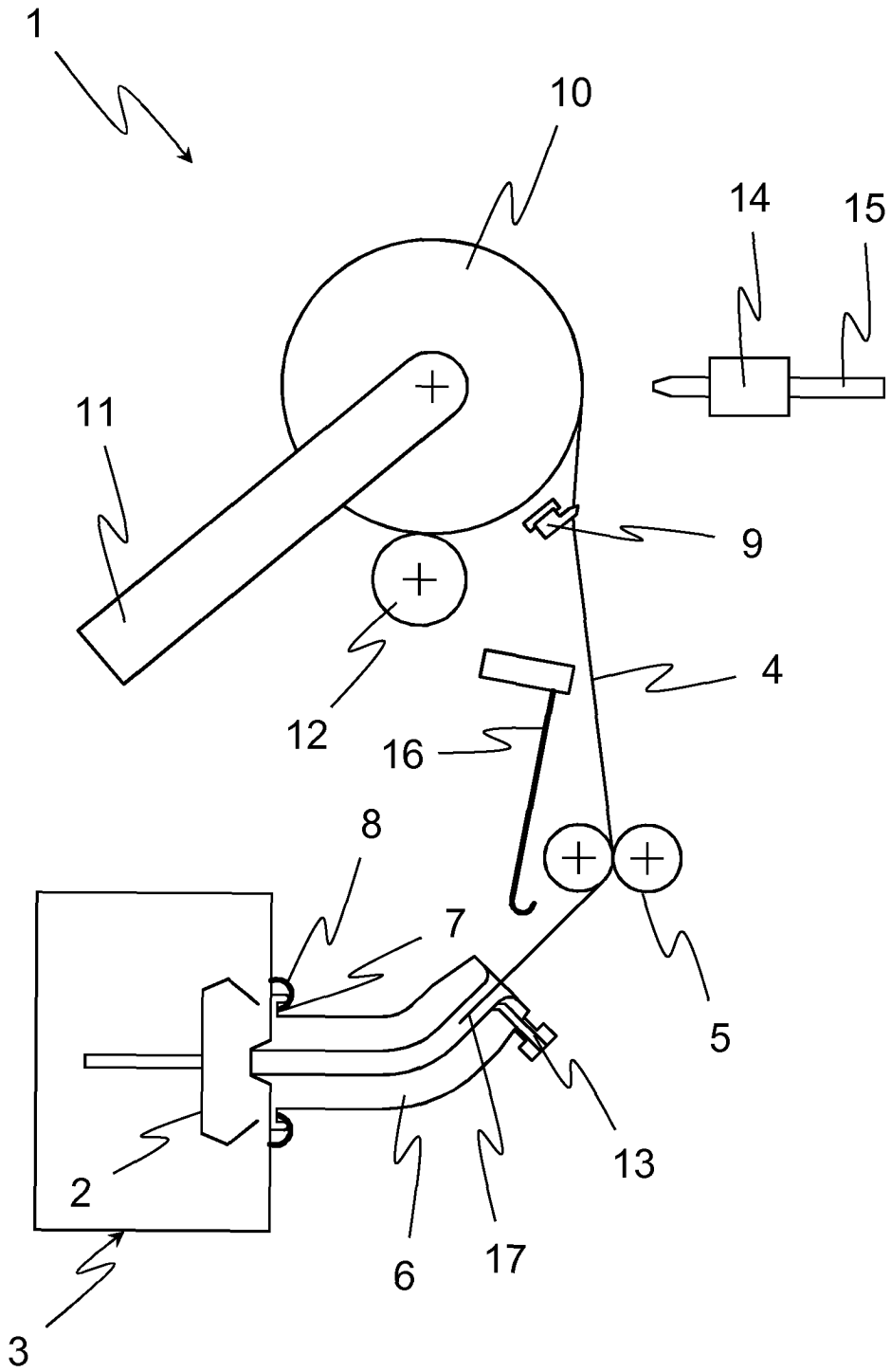


Fig. 1c

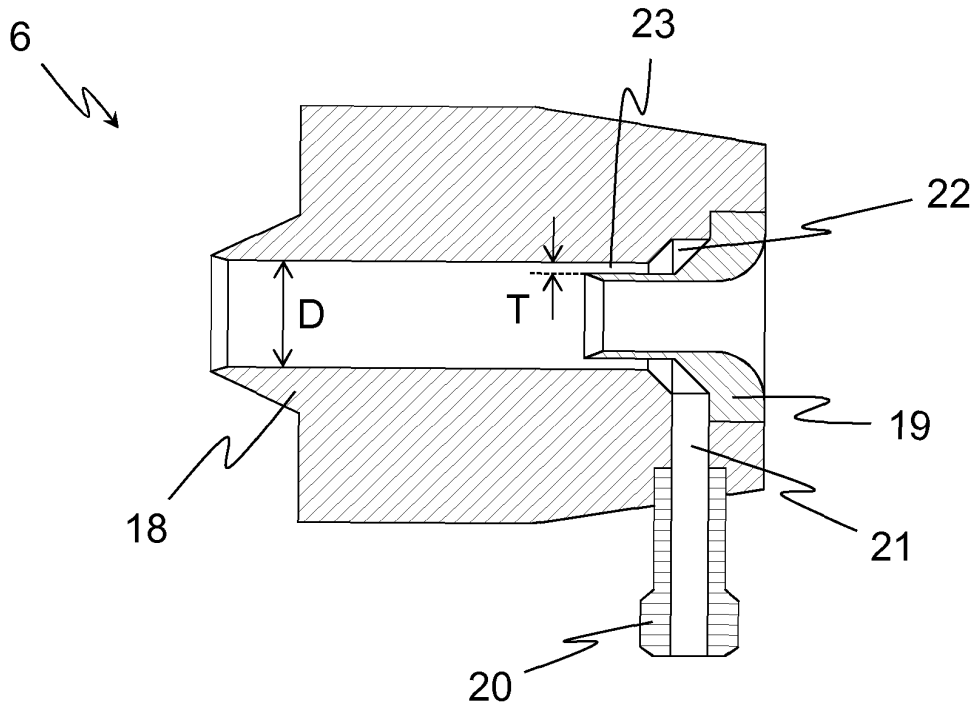


Fig. 2

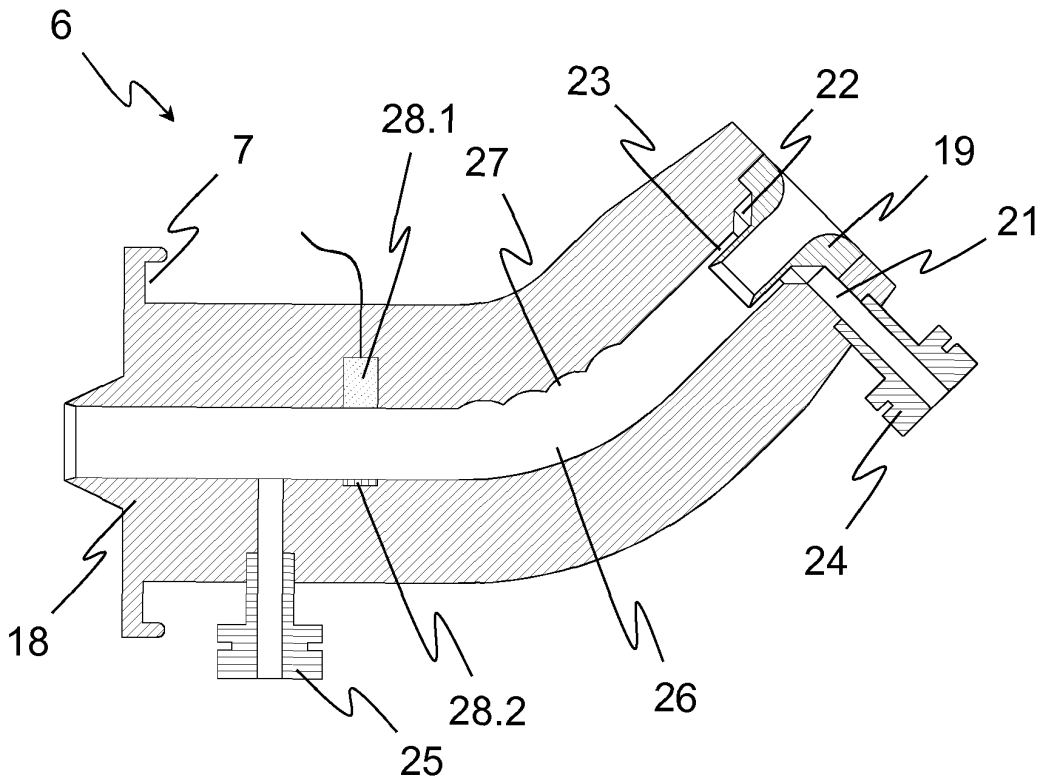


Fig. 3

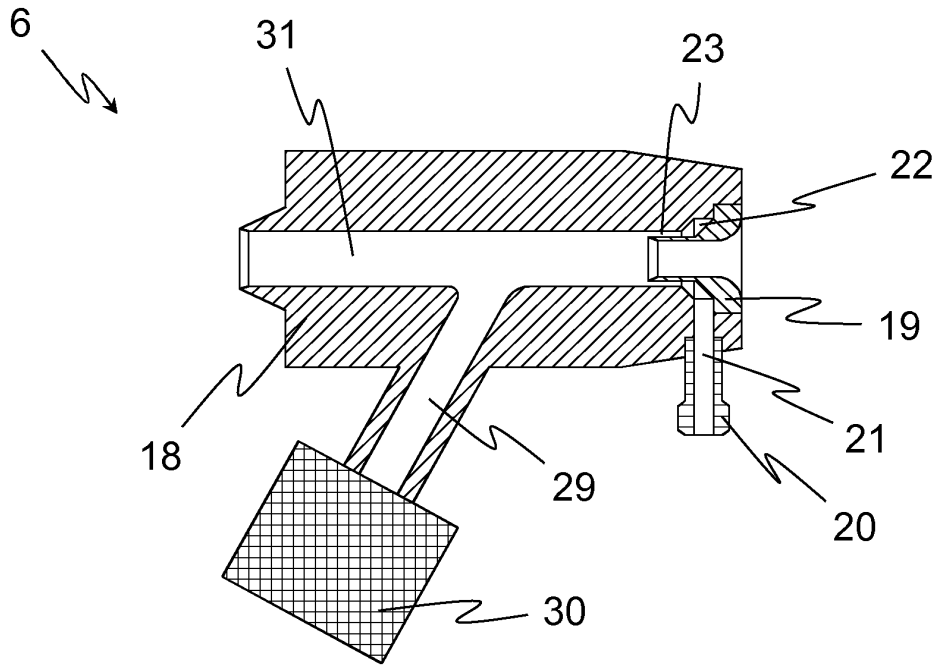


Fig. 4

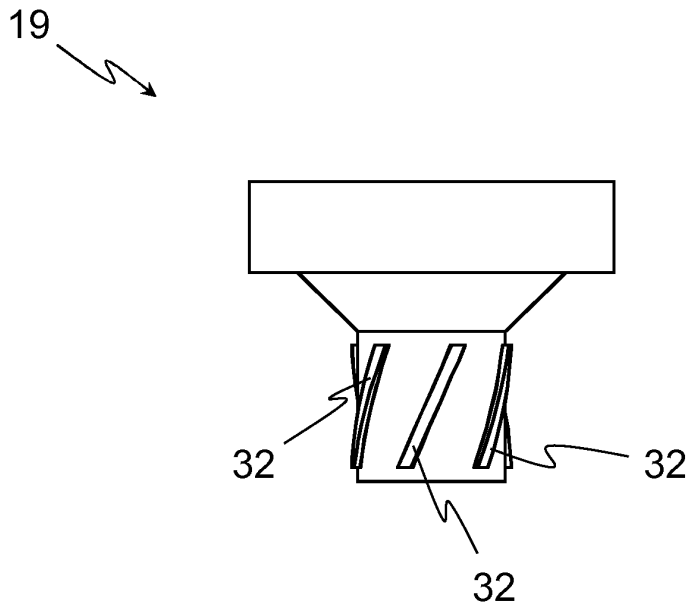


Fig. 5

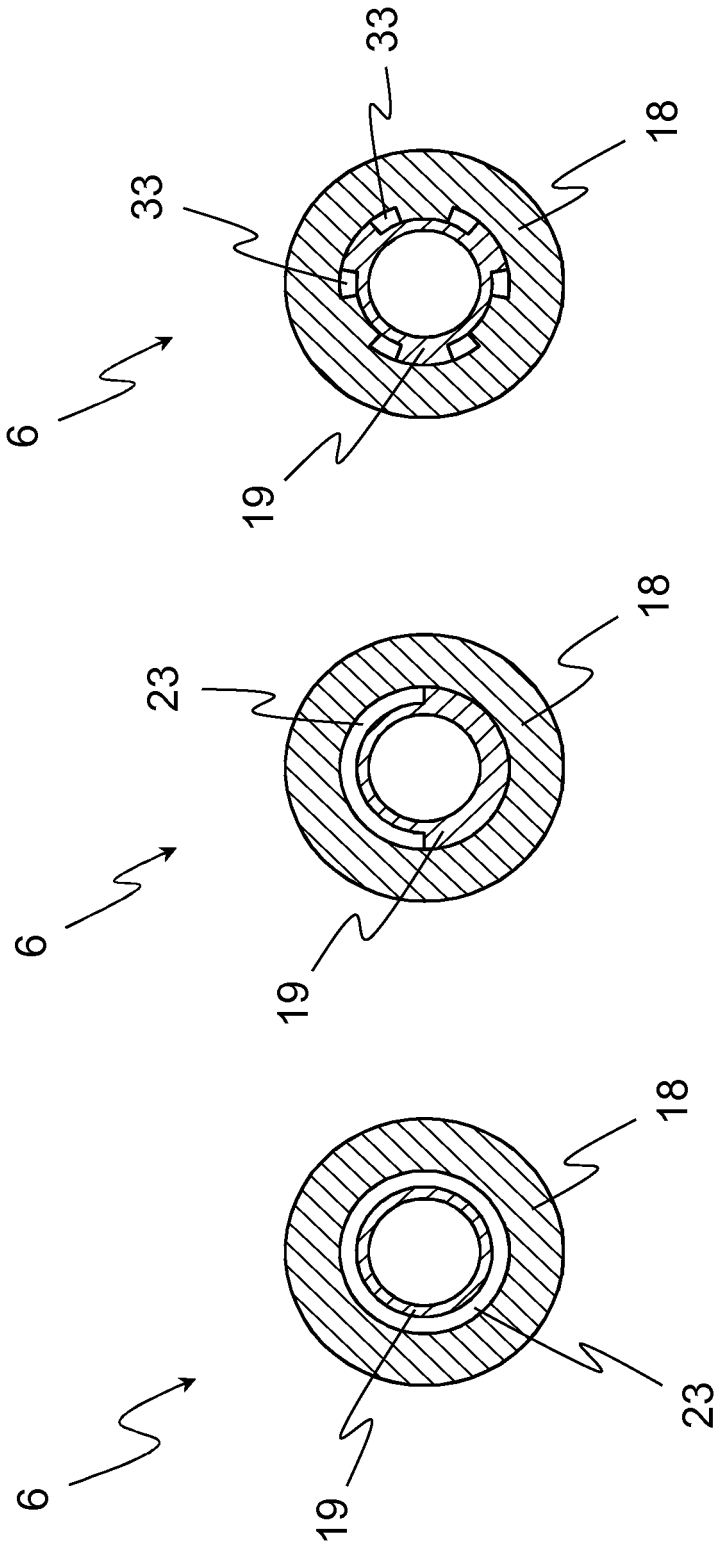


Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 6c

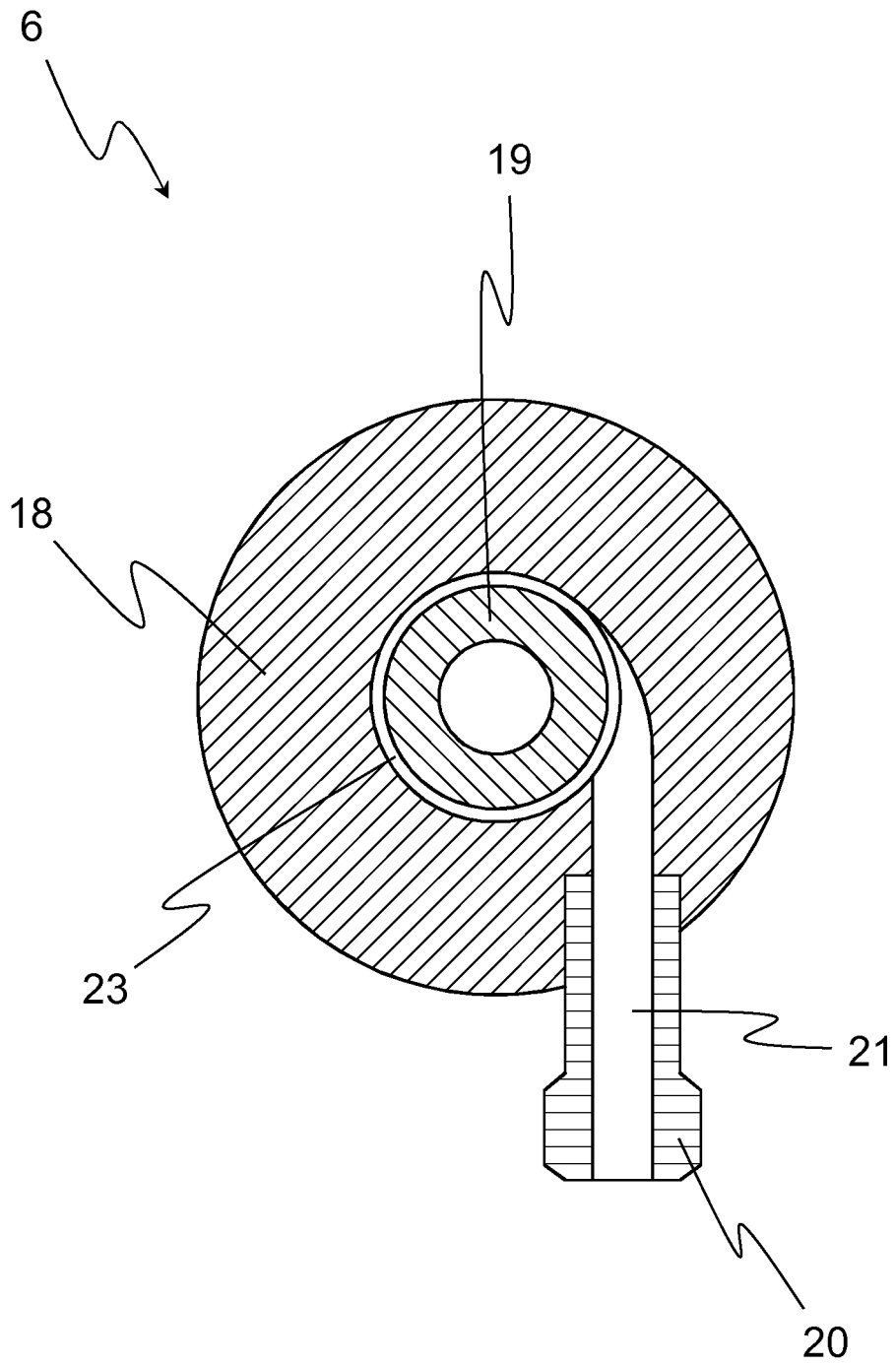


Fig. 7

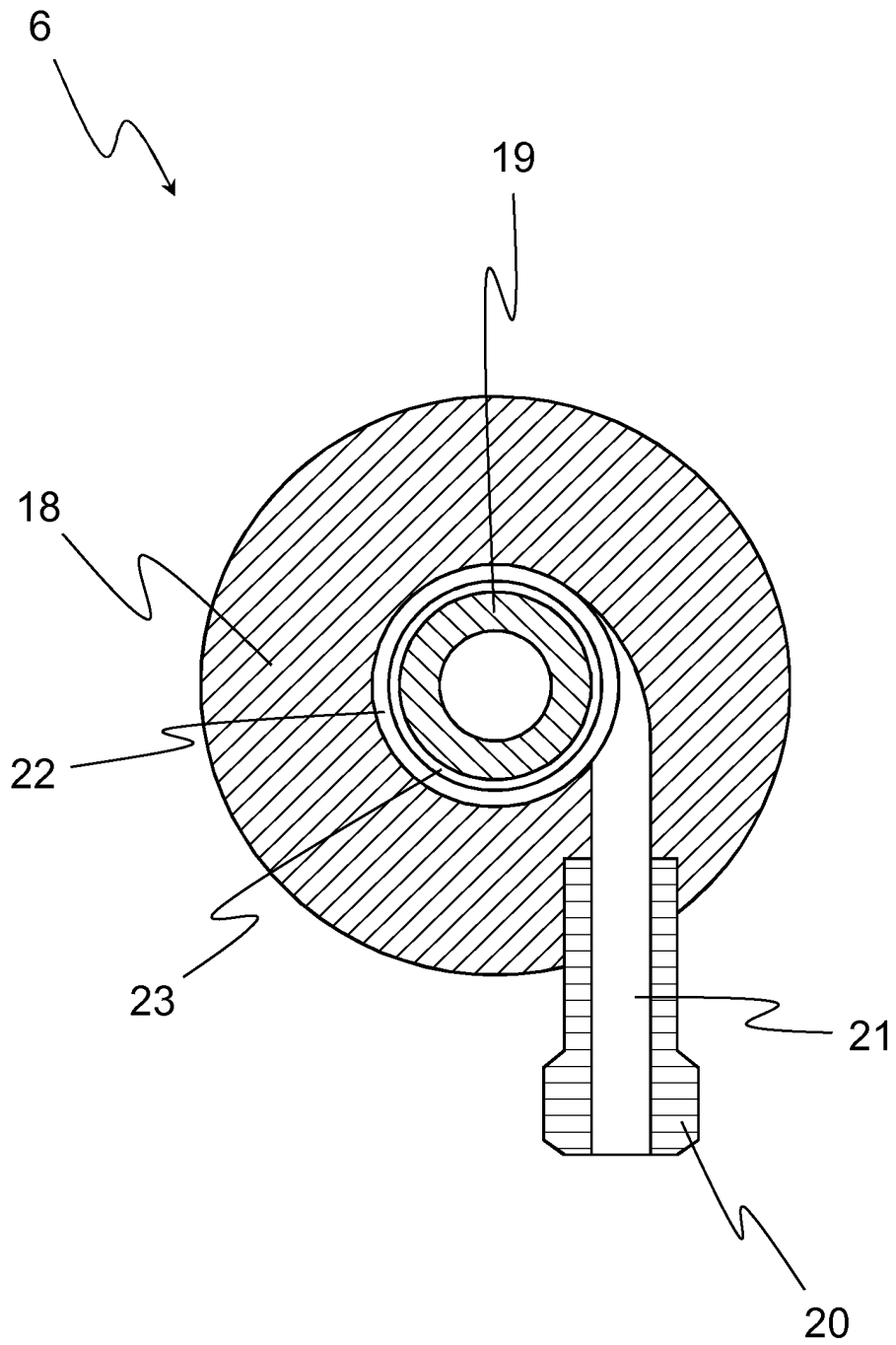


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2534816 [0003] [0004]
- DE 19624537 A1 [0005]
- DE 19718768 A1 [0006]
- DE 69808691 T2 [0007]