



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:
D01H 1/115 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20170535.7**

(22) Anmeldetag: **21.04.2020**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Günther, Karoline**
41189 Mönchengladbach (DE)
• **Seshayer, Chandrasekaran**
52134 Herzogenrath (DE)

(74) Vertreter: **Morgenthum-Neurode, Mirko**
Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG
Patentabteilung
Carlstraße 60
52531 Übach-Palenberg (DE)

(30) Priorität: **29.04.2019 DE 102019111035**

(71) Anmelder: **Saurer Intelligent Technology AG**
9320 Arbon Thurgau (CH)

(54) **SPINNSTELLE MIT EINER ABZUGSDÜSE, LUFTSPINNMASCHINE, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GARNES UND VERWENDUNG DIESER ABZUGSDÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinnstelle zum Herstellen eines Garnes aus einem zugeführten Faserband, mit einer Luftspinndüse mit einer Einlassöffnung für das zugeführte Faserband und einem Auslassbereich mit einer Auslassöffnung für das gesponnene Garn. Um eine Spinnstelle, eine Luftspinnmaschine sowie ein Verfahren bereitzustellen, die eine vorteilhafte Modifikation der

Garnoberflächenbeschaffenheit ohne zugleich eine Verschlechterung der Garneigenschaften ermöglichen und dabei teure und aufwändige Modifikationen der Spinnstelle vermeiden, ist vorgesehen, dass im Auslassbereich hinter der Auslassöffnung eine Abzugsdüse zur Modifikation der Oberflächenbeschaffenheit des gesponnenen Garnes angeordnet ist.

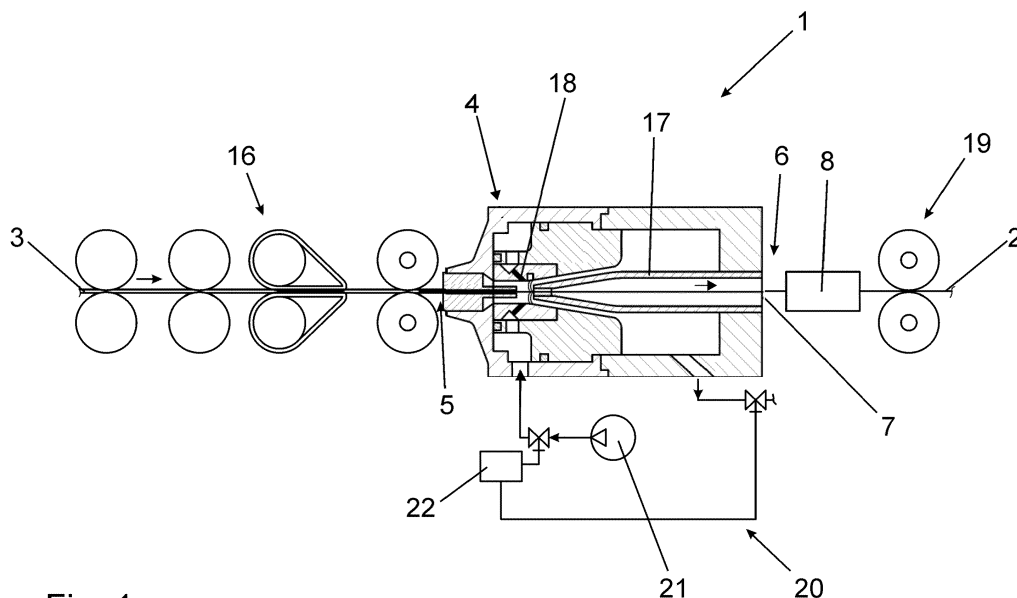


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spinnstelle sowie eine Luftspinnmaschine zum Herstellen eines Garns aus einem zugeführten Faserband, mit einer Luftspinndüse mit einer Einlassöffnung für das zugeführte Faserband und einem Auslassbereich mit einer Auslassöffnung für das gesponnene Garn. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Garns mit einer modifizierten Oberflächenbeschaffenheit. Schließlich betrifft die Erfindung die Verwendung einer Abzugsdüse im Auslassbereich der Luftspinndüse einer Spinnstelle zum Modifizieren der Oberflächenbeschaffenheit eines luftgesponnenen Garns.

[0002] Spinnstellen und Luftspinnmaschinen sind in vielfältiger Ausgestaltung aus dem Stand der Technik bekannt und stellen dabei, neben Rotorspinnmaschinen, häufig verwendete Maschinen zum Herstellen eines Garns aus einem Fasermaterial, insbesondere aus einem der Spinnstelle zugeführten Faserband, dar.

[0003] Beim Luftspinnen wird typischerweise ein Strecken- bzw. Faserband entsprechend der zu erreichenden Garnfeinheit mittels eines Streckwerks umfassend mehrere Walzenpaare verzogen und der Luftspinndüse zugeführt. Innerhalb der Luftspinndüse wird mittels einer Rotationsströmung ein Teil der zugeführten Fasern um den parallelen Faserkern herumgewunden. Dadurch entsteht der luftgarnspezifische Garnaufbau eines parallelen Garnkerns mit in einem bestimmten Winkel anliegenden Umwindefasern, die für die Festigkeit des Garnes sorgen. Da es keine mechanischen Berührungspunkte bei der Drehungseingabe der Fasern gibt, weist luftgesponnenes Garn gewöhnlich eine besonders geringe Haarigkeit auf.

[0004] Diese geringe Haarigkeit kann sich nach der Weiterverarbeitung zu einer textilen Fläche bzw. einem Gestrick negativ auswirken, indem sich beispielsweise eine harsche Haptik ergibt. Der Anteil von abstehenden Fasern lässt sich allgemein durch eine Änderung der zugeführten Pressluft zur Einstellung des Spinnendrucks und/oder eine Änderung der Spinnengeschwindigkeit beeinflussen. Bei einer Änderung des Spinnendrucks und/oder der Spinnengeschwindigkeit werden jedoch auch weitere Eigenschaften des luftgesponnenen Garns negativ beeinflusst, sodass zwar eine bessere Haarigkeit, jedoch nur bei zugleich allgemein verschlechterten Garneigenschaften, wie die Garnstabilität, erreicht werden kann.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Spinnstelle, eine Luftspinnmaschine sowie ein Verfahren bereitzustellen, die eine vorteilhafte Modifikation der Garnoberflächenbeschaffenheit ohne zugleich eine Verschlechterung der Garneigenschaften ermöglichen und dabei teure und aufwändige Modifikationen der Spinnstelle vermeiden.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Spinnstelle gemäß Anspruch 1, durch eine Luftspinnmaschine gemäß Anspruch 9, durch ein Verfahren gemäß

Anspruch 10 und durch die Verwendung einer Abzugsdüse gemäß Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Die erfindungsgemäße Spinnstelle zum Herstellen eines Garns aus einem zugeführten Faserband weist eine Luftspinndüse mit einer Einlassöffnung für das zugeführte Faserband und einen Auslassbereich für das gesponnene Garn auf, das im Auslassbereich aus einer Auslassöffnung austritt. Ebenfalls im Auslassbereich der Auslassöffnung in Richtung des Garnabzugs nachgeordnet ist erfindungsgemäß eine Abzugsdüse zur Modifikation der Oberflächenbeschaffenheit des gesponnenen Garns angeordnet.

[0008] Eine erfindungsgemäße Luftspinnmaschine weist wenigstens eine, bevorzugt mehrere und besonders bevorzugt mehrere zueinander identische Spinnstellen jeweils zum Herstellen eines Garns aus einem zugeführten Faserband auf, wobei die wenigstens eine Spinnstelle und bevorzugt sämtliche Spinnstellen erfindungsgemäß gebildet sind.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen eines Garns mit einer modifizierten Oberflächenbeschaffenheit erfolgt zunächst ein Luftspinnen eines Garns aus einem Faserband mittels einer Luftspinndüse und nachfolgend ein Führen des luftgesponnenen Garns durch eine Abzugsdüse zur Modifikation der Garnoberfläche, was bevorzugt im Rahmen des Abziehs des Garns aus der Luftspinndüse erfolgt.

[0010] Schließlich umfasst die Erfindung die Verwendung einer Abzugsdüse im Auslassbereich einer Luftspinndüse einer Auslassöffnung in Richtung eines Garnabzugs nachgeordnet zum Modifizieren der Oberflächenbeschaffenheit eines luftgesponnenen Garns in einer insbesondere erfindungsgemäßen Spinnstelle oder in einer insbesondere erfindungsgemäßen Luftspinnmaschine.

[0011] Die Erfinder haben erkannt, dass eine direkte Einflussnahme auf das Luftspinnverfahren, beispielsweise durch eine Änderung der Spinnparameter, wie der Spinndüsengeometrie, des Spinnendrucks oder der Spinnengeschwindigkeit, nicht ohne damit einhergehende Nachteile in Bezug auf die Garnqualität möglich ist. Davon ausgehend ist es Teil der vorliegenden Erfindung, dass dem Luftspinnprozess unmittelbar nachfolgend eine Oberflächenmodifikation des luftgesponnenen Garns vorgenommen wird, wodurch die spinnverfahrensbedingte Qualität des luftgesponnenen Garns nicht negativ beeinflusst wird. Die Erfindung ermöglicht also eine Modifikation der Oberfläche eines gesponnenen Garns ohne Eingriff in den Spinnprozess, sodass zunächst der Spinnprozess mit den dafür optimalen Parametern, insbesondere ohne Berücksichtigung von Aspekten der Garnoberflächenbeschaffenheit, betrieben und nachfolgend dann eine Veränderung der Garnoberflächenbeschaffenheit mittels der Abzugsdüse in einen gewünschten Zustand vorgenommen werden kann. Dadurch wird eine deutliche Erweiterung der Anwendungsgebiete und

der Anwendungsmöglichkeiten von luftgesponnenem Garn möglich, insbesondere als Strickgarn mit einer dafür vorteilhaften, weicheren und/oder faserigeren bzw. haarigeren Oberfläche.

[0012] Bei der Spinnstelle handelt es sich um eine beliebige Einheit einer Maschine, insbesondere einer Luftspinnmaschine, oder aber um eine eigenständige Vorrichtung, die vorgesehen ist, aus einem Fasermaterial und insbesondere aus einem Faserband ein Garn herzustellen. Entsprechend ist eine Luftspinnmaschine eine Vorrichtung mit wenigstens einer Spinnstelle und bevorzugt mit mehreren, insbesondere zueinander identischen Spinnstellen, die jeweils zur Herstellung eines Garns aus einem Fasermaterial mittels Luftspinnen vorgesehen ist.

[0013] Die Luftspinnndüse umfasst grundsätzlich ein zum Bilden des Garns vorgesehenes Bauteil wie ein Garnbildungselement. Die Luftspinnndüse kann insbesondere eine aus mehreren Bauteilen zu diesem Zweck gebildete Baugruppe einer beliebigen Luftspinnvorrichtung sein. Dabei ist die Luftspinnndüse bevorzugt innerhalb einer Spinnstelle angeordnet. Darüber hinaus kann die Spinnstelle beliebige weitere Bauteile mit beliebigen Funktionen aufweisen. Zum Zuführen des zu luftspinnenden Fasermaterials weist die Luftspinnndüse eine Einlassöffnung auf, durch die das Fasermaterial, insbesondere in Form eines Faserbandes, bevorzugt kontinuierlich zugeführt werden kann.

[0014] Weiterhin weist die Luftspinnndüse eine Auslassöffnung für das fertig gesponnene Garn auf, die der Einlassöffnung bevorzugt gegenüberliegend angeordnet ist. Die Auslassöffnung ist in einem Auslassbereich der Luftspinnndüse oder einer die Luftspinnndüse aufweisenden Einheit angeordnet, wobei zwischen der eigentlichen Luftspinnndüse und der Auslassöffnung, also dem Bereich aus dem das fertig luftgesponnene Garn austritt, beliebige weitere Bauteile, insbesondere zum Abführen des Garns von der Luftspinnndüse, angeordnet sein können. Besonders bevorzugt ist die Auslassöffnung ein Fadenkanalausgang am Ende eines der Luftspinnndüse zugeordneten Fadenkanals und besonders bevorzugt das Ende eines Anspinnrohrs, das in der Garnabzugsrichtung einem Spinnkonus eines Garnbildungselements der Luftspinnndüse nachgeschaltet angeordnet ist. Somit erstreckt sich der Auslassbereich von der Auslassöffnung in der Richtung, in der das fertig gesponnene Garn von der Luftspinnndüse abgezogen wird.

[0015] Erfindungsgemäß ist die Abzugsdüse im Auslassbereich der Auslassöffnung in Garnabzugsrichtung nachgeschaltet angeordnet. Dabei kann die Abzugsdüse sowohl unmittelbar hinter der Auslassöffnung und dabei insbesondere unmittelbar an einem Fadenkanalausgang oder einem Anspinnrohr, als auch davon beabstandet zwischen der Auslassöffnung und einer Spulvorrichtung zum Aufspulen des luftgesponnenen Garns angeordnet sein. Bevorzugt ist die Abzugsdüse jedoch das der Auslassöffnung in Richtung des Garnabzugs nächste Bauteil, d.h. bevorzugt ist zwischen der Auslassöffnung und

der Abzugsdüse wenigstens kein funktionales bzw. kein auf das fertig gesponnene Garn einwirkendes Bauteil vorzugsweise bis auf ein oder mehrere Garnführungselemente in diesem Bereich angeordnet. Weiterhin bevorzugt ist die Abzugsdüse ortsfest und/oder rotationsfest an der Auslassöffnung oder im Auslassbereich angeordnet.

[0016] Die Abzugsdüse kann grundsätzlich aus einem beliebigen Material und aus beliebig vielen Bauteilen gebildet sein. Bevorzugt ist wenigstens der mit dem Garn in Kontakt kommende Bereich der Abzugsdüse und besonders bevorzugt die gesamte Abzugsdüse aus Keramik und/oder einstückig gebildet. Weiterhin bevorzugt weist die Abzugsdüse zumindest abschnittsweise, bevorzugt vollständig eine konische bzw. konisch zulaufende und/oder eine zylindrische Form auf.

[0017] Ebenfalls bevorzugt ist die Größe und/oder die Geometrie der Abzugsdüse an das gesponnene und zu modifizierende Garn angepasst. Dabei beträgt der Innendurchmesser der Abzugsdüse bzw. einer Düsenöffnung bevorzugt zwischen 0,5 mm und 2,5 mm, besonders bevorzugt zwischen 1 mm und 1,5 mm und ganz besonders bevorzugt zwischen 1,1 mm und 1,3 mm. Weiterhin beträgt die Länge der Abzugsdüse bzw. der Düsenöffnung zur Aufnahme des Garns bevorzugt wenigstens dem Durchmesser der Düsenöffnung, besonders bevorzugt wenigstens dem doppelten Durchmesser und ganz besonders bevorzugt zwischen dem doppelten Durchmesser und dem Zehnfachen des Durchmessers der Düsenöffnung. Grundsätzlich kann der Querschnitt der Düsenöffnung der Abzugsdüse eine beliebige Form aufweisen, wobei jedoch ein im Wesentlichen runder Querschnitt bevorzugt wird.

[0018] Erfindungsgemäß bewirkt die Abzugsdüse eine vorteilhafte Oberflächenmodifikation des luftgesponnenen Garns, wobei die Oberflächenmodifikation bevorzugt im Wesentlichen durch Friktion an der Abzugsdüsenoberfläche erfolgt. Die Modifikation der Oberflächenbeschaffenheit umfasst bevorzugt ein Erzeugen einer bauschigen und/oder haarigen Garnoberfläche. Dazu werden besonders bevorzugt aus der Oberfläche des Garns herausstehende Faserenden erzeugt. Dabei erfolgt die Modifikation der Garnoberfläche insbesondere unmittelbar nach dem Luftspinnprozess, d.h. die Abzugsdüse beeinflusst bevorzugt das luftgesponnene Garn und insbesondere dessen Oberflächenbeschaffenheit direkt beim oder nach dem Verlassen der Luftspinnndüse. Dazu läuft das gesponnene Garn bevorzugt beim Abziehen aus der Luftspinnndüse durch die Abzugsdüse und erhält dort den gewünschten Einfluss auf die Garnoberfläche.

[0019] Weiterhin bevorzugt läuft das Garn hinter der Abzugsdüse über wenigstens eine, bevorzugt mehrere Klemmrollen und/oder durch wenigstens einen Fadenwächter und/oder durch wenigstens einen Fadenreiniger und/oder über wenigstens einen Fadenführer. Anschließend wird das Garn bevorzugt auf eine Spule aufgespult.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfin-

dungsgemäßen Spinnstelle weist die Abzugsdüse eine Düsenöffnung zur allseitig umgebenden Aufnahme des luftgesponnenen Garns auf, wodurch ein besonders vorteilhafter Kontakt der Garnoberfläche mit der Oberfläche der Abzugsdüse und somit eine besonders wirkungsvolle Wechselwirkung erreicht werden kann. Unter einer allseitig umgebenden Aufnahme wird ein Kontakt zwischen der Düsenoberfläche der Abzugsdüse und der Garnoberfläche verstanden, bei der wenigstens ein in der Abzugsdüse befindlicher Abschnitt des Garns im Wesentlichen rundum bzw. über den gesamten Umfang sich im Kontakt mit der Düsenoberfläche befindet.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Spinnstelle weist die Abzugsdüse, bevorzugt im Bereich der Düsenöffnung und/oder in einem mit einer Oberfläche des luftgesponnenen Garns in Kontakt gelangenden Bereich, eine strukturierte Düsenoberfläche zur mechanischen Wechselwirkung mit der zu modifizierenden Oberfläche des Garns auf, wodurch eine besonders intensive und wirkungsvolle mechanische Wechselwirkung ermöglicht wird. Dabei sind grundsätzlich unterschiedliche Strukturierungsgrade und/oder -formen möglich, insbesondere in Abhängigkeit der gewünschten bzw. zu erzielenden Oberflächenmodifikation sowie in Abhängigkeit des beim Luftspinnen verwendeten Fasermaterials und/oder der Stärke des luftgesponnenen Garns. Insbesondere bevorzugt weist die Abzugsdüse mehrere voneinander unterschiedlich strukturierte Bereiche auf, um eine optimale Oberflächenmodifikation zu erreichen. Der in Kontakt mit der Garnoberfläche gelangende Bereich der Abzugsdüse ist besonders bevorzugt ein Wandungsbereich an der Innenseite der Düsenöffnung, der auch als Düsenoberfläche bezeichnet wird.

[0022] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Spinnstelle sind in der Abzugsdüse im Bereich der Düsenöffnung, insbesondere an der strukturierten Düsenoberfläche, aus der Düsenoberfläche herausstehende Strukturelemente zur verstärkten mechanischen Wechselwirkung mit der zu modifizierenden Garnoberfläche angeordnet, wodurch in besonders einfacher Weise eine Anpassung der Abzugsdüse an die jeweilig gewünschte Modifikation der Garnoberfläche möglich ist. Die Strukturelemente stehen dabei aus der übrigen Düsenoberfläche und/oder gegenüber einer zylindrischen Grundoberfläche der Düsenöffnung hervor. Grundsätzlich können die Strukturelemente auf der Düsenoberfläche ungeordnet oder geordnet, insbesondere innerhalb eines Rasters, angeordnet sein. Der Innendurchmesser der Abzugsdüse bzw. der Durchmesser der Düsenöffnung ist bevorzugt derart gewählt, dass die zu modifizierende Garnoberfläche wenigstens mit den Oberflächen der Strukturelemente in Kontakt gelangt. Dabei besteht besonders bevorzugt wenigstens ein allseitiger Kontakt zu der zu modifizierenden Garnoberfläche mit den Oberflächen der Strukturelemente. Dieser Kontakt kann ausschließlich mit den aus der Düsenoberfläche herausstehenden Strukturelementen

oder aber zugleich auch mit der übrigen Düsenoberfläche bestehen.

[0023] Grundsätzlich können die Strukturelemente als Erhebungen mit einer beliebigen Form gebildet sein. Bevorzugt sind die aus der Düsenoberfläche herausstehenden Strukturelemente als eine Spirale, Ringe, Kreuze, Kerben, Nuten, Vierecke, Kreise, Punkte und/oder anderweitige Erhebungen gebildet, wodurch in einfacher Weise die gewünschten Eigenschaften der Garnoberfläche eingestellt werden können. Alle Strukturelemente, zumindest aber eines Bereichs oder einer Zone, weisen bevorzugt eine zueinander identische Form, Höhe, Größe, Länge und/oder Breite auf. Ganz besonders bevorzugt sind alle Strukturelemente, wenigstens eines Bereichs oder einer Zone, identisch zueinander gebildet. Dabei können in einem Bereich oder in einer Zone aber auch mehrere verschiedene Strukturelemente zugleich angeordnet sein. Bei einer Anordnung mehrerer verschiedener Strukturelemente können diese sowohl zufällig nebeneinander angeordnet sein, als auch nach einem festgelegten Muster, beispielsweise zwei verschiedene Strukturelemente in wenigstens einer Raumrichtung, insbesondere entlang des Umfangs und/oder parallel zur Mittellängsachse der Düsenöffnung, alternierend.

[0024] Die jeweilige Form der aus der Düsenoberfläche herausstehenden Strukturelemente, beispielsweise eine Kreuzform, kann sich dabei auf die aus der Oberfläche herausstehende Form des einzelnen Strukturelements, d.h. entlang beiden Richtungen auf der Oberfläche der Düsenöffnung bzw. auf einer die Düsenöffnung begrenzenden Wandung der Abzugsdüse beziehen. Alternativ kann sich die jeweilige Form grundsätzlich auch auf die Form der gesamten Düsenöffnung beziehen, die insbesondere dabei durch mehrere entlang des Umfangs der Düsenöffnung angeordnete Strukturelemente gebildet wird, wobei sich dann besonders bevorzugt die Form in einer Richtung entlang einer Querschnittsebene durch die Düsenöffnung, insbesondere normal zur Mittellängsachse der Düsenöffnung, ergibt.

[0025] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spinnstelle sind auf der Düsenoberfläche voneinander unterschiedliche, herausstehende Strukturelemente in mehreren Zonen angeordnet, wobei sich bevorzugt jede der Zonen über den gesamten Umfang der Düsenoberfläche erstreckt und/oder die Zonen in der Düsenöffnung, insbesondere entlang der Mittellängsachse der Düsenöffnung, hintereinander angeordnet sind, wodurch eine noch genauere und wirkungsvollere Modifikation der Garnoberfläche ermöglicht wird. Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung bei der die Düsenöffnung entlang der Mittellängsachse in wenigstens zwei Zonen unterteilt ist, wobei die erste Zone eine erste Form der herausstehenden Strukturelemente und/oder einen konstanten Querschnitt der Düsenöffnung aufweist und die zweite Zone eine abweichende Form der herausstehenden Strukturelemente und/oder einen konisch sich aufweitenden Querschnitt

der Düsenöffnung hat.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spinnstelle ist die Abzugsdüse rotierbar, insbesondere um die Mittellängsachse der Düsenöffnung, festgelegt, wodurch das aus der Luftspinn-
düse abgezogene Garn durch eine rotierende Abzugs-
düse hindurch gezogen bzw. bewegt werden kann, wo-
durch in besonders vorteilhafter Weise eine noch stär-
kere und während des Betriebs der Spinnstelle regelbare
Wechselwirkung mit dem luftgesponnenen Garn und so-
mit eine noch effektivere Modifikation der Garnoberflä-
che erreicht werden kann.

[0027] Mehrere Ausführungsbeispiele einer erfin-
dungsgemäßen Spinnstelle mit jeweils unterschiedli-
chen Abzugsdüsen werden nachstehend mit Bezug auf
die Zeichnungen näher erläutert. In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Spinnstelle einer Luftspinnmaschine mit einer hinter einer Luftspinn-
düse angeordneten Abzugsdüse,
- Fig. 2a eine seitliche Schnittansicht einer ersten Aus-
führung einer Abzugsdüse,
- Fig. 2b eine Ansicht der Rückseite der in Fig. 2a dar-
gestellten Abzugsdüse,
- Fig. 3a eine seitliche Schnittansicht einer zweiten
Ausführung einer Abzugsdüse,
- Fig. 3b eine Ansicht der Rückseite der in Fig. 3a dar-
gestellten Abzugsdüse,
- Fig. 4a eine seitliche Schnittansicht einer dritten Aus-
führung einer Abzugsdüse, und
- Fig. 4b eine Ansicht der Rückseite der in Fig. 4a dar-
gestellten Abzugsdüse.

[0028] Bei einer in Fig. 1 dargestellten Spinnstelle 1 einer Luftspinnmaschine wird ein Faserband 3 einer Luft-
spinn-
düse 4 zugeführt und darin zu einem Garn 2 ver-
spinnen. Dazu wird das Faserband 3 zunächst mittels
eines Streckwerks 16 gestreckt und nachfolgend der
Luftspinn-
düse 4 durch eine Einlassöffnung 5 zugeführt. Im Bereich der Luftspinn-
düse 4 befindet sich eine Blas-
luftdüse 18, die die im Faserband 3 außenliegenden Fa-
sern um Fasern im Zentrum des Faserbandes 3 herum
verwirbelt und so mittels des Garnbildungselementes 17
ein Garn 2 bildet. Dazu weist die Spinnstelle 1 ein Druck-
luftsystem 20 mit einer Druckluftquelle 21 sowie einer
Steuereinheit 22 auf.

[0029] Das derart hergestellte Garn 2 wird anschlie-
ßend aus der Luftspinn-
düse 4 durch einen Fadenkanal
des Garnbildungselementes 17 zu einer Auslassöffnung
7 in einem Auslassbereich 6 geführt, um nachfolgend
aufgespult zu werden. Ebenfalls im Auslassbereich 6 der
Auslassöffnung 7 in der Garnabzugsrichtung nachfol-
gend ist eine Abzugsdüse 8 angeordnet, durch die das
fertig luftgesponnene Garn 2 mittels einer Fadenabzugs-
vorrichtung 19 der Spinnstelle 1 hindurch gezogen wird.
Bei der Fadenabzugsvorrichtung 19 kann es sich insbe-
sondere um ein der Abzugsdüse 8 in Garnabzugsrich-
tung nachgeschaltetes Walzenpaar oder Abzugswalze

oder weiter alternativ um die Spulvorrichtung zum Auf-
spulen einer Auflaufspule wie bspw. einer Kreuzspule
handeln.

[0030] Die Abzugsdüse 8 ist dabei vorgesehen, um ei-
ne Modifikation der Oberflächenbeschaffenheit des fertig
in der Luftspinn-
düse 4 gesponnenen Garns 2 vorzuneh-
men und dadurch eine weichere Garnoberfläche sowie
eine erhöhte Haarigkeit des Garns 2 zu schaffen, wo-
durch dieses besser als Strickgarn geeignet ist sowie
damit haptisch ansprechendere Gewebe hergestellt wer-
den können.

[0031] Dazu weist eine in Fig. 2a, b dargestellte, erste
Ausführung einer Abzugsdüse 8 eine Düsenöffnung 9
auf, durch die das fertig luftgesponnene Garn 2 hindurch
abgezogen wird, wobei der Durchmesser der Düsenöff-
nung 9 derart an den Durchmesser des hindurch gezo-
genen Garns 2 angepasst ist, dass die Oberfläche des
Garns 2 durch eine mechanische Wechselwirkung und
insbesondere durch die beim Hindurchziehen des Garns
2 auftretenden Friktion eine Modifikation der Garnober-
fläche erreicht werden kann. Die Düsenöffnung 9 ist da-
bei mittig in der Abzugsdüse 8 angeordnet.

[0032] Dazu weist die Abzugsdüse 8 in wenigstens ei-
ner Zone an der mit dem Garn 2 in Kontakt gelangenden
Wandung der Düsenöffnung 9 eine strukturierte, insbe-
sondere aufgeraute Düsenoberfläche 10 auf. Die eine
strukturierte Düsenoberfläche 10 aufweisende Zone hat
dabei über die gesamte Länge einen gleichbleibenden
Durchmesser, der an den Durchmesser des zu modifi-
zierenden Garns 2 angepasst ist. Weiterhin ist die Wan-
dung in der Düsenöffnung 9 rotationssymmetrisch zur
Mittellängsachse A der Abzugsdüse 8, sodass die Ab-
zugsdüse 8 sowohl feststehend und rotationsfrei, als
auch um die Mittellängsachse A rotierend verwendet
werden kann.

[0033] In Garnabzugsrichtung vor dieser Zone mit ei-
ner strukturierten Düsenoberfläche 10 ist eine Einlaufzo-
ne 14 mit einem sich konisch verengenden runden Quer-
schnitt angeordnet (siehe Fig. 2a), die ein besonders ein-
faches Hineinlaufen des luftgesponnenen Garns 2 in die
Abzugsdüse 8 ermöglicht und in vorteilhafter Weise ein
Reißen des Garns 2 verhindert. Dabei weist diese Ein-
laufzone 14 eine glatte, nicht strukturierte Düsenoberflä-
che 23 auf, in der die Wechselwirkung mit dem luftge-
sponnenen Garn 2, insbesondere die Friktion, besonders
gering ist.

[0034] In Garnabzugsrichtung hinter der Zone mit ei-
ner strukturierten Düsenoberfläche 10 ist eine weitere
Zone 13 angeordnet, deren Querschnitt sich nichtlinear,
insbesondere exponentiell aufweitet und deren Quer-
schnitt ebenfalls rund ist. Die Düsenoberfläche 23 ist bei
dieser Ausführung der Abzugsdüse 8 ebenfalls glatt und
unstrukturiert.

[0035] Eine zweite, in Fig. 3a, b dargestellte Ausführ-
ung einer Abzugsdüse 8 unterscheidet sich von der ers-
ten Ausführung im Wesentlichen dadurch, dass in der
Düsenöffnung 9 im Bereich der ersten Zone 13 zueinan-
der identische, aus der Düsenoberfläche 10 herausste-

hende Strukturelemente 11 angeordnet sind, die die Strukturierung der Düsenoberfläche 10 bilden. Dabei sind die Strukturelemente 11 in einem Raster angeordnet und weisen die Form von aus der Düsenoberfläche 10 herausstehenden Quadraten, d.h. eine rechteckige Form auf. Diese aus der Düsenoberfläche 10 herausstehenden Strukturelemente 11 ermöglichen eine Verstärkung der Wechselwirkung zwischen der zu modifizierenden Oberfläche des luftgesponnenen Garns 2 und der Wandung der Düsenöffnung 9.

[0036] Eine dritte, in Fig. 4a, b dargestellte Ausführung einer Abzugsdüse 8 unterscheidet sich von der in Fig. 3a, b dargestellten Ausführung im Wesentlichen dadurch, dass in der zweiten Zone 14 der Düsenöffnung 9, die der ersten Zone 13 mit einer strukturierten Düsenoberfläche 10 in der Garnabzugsrichtung nachfolgend angeordnet ist, ebenfalls eine strukturierte Oberfläche der Düsenöffnung 9 vorgesehen ist, die ein zweites Strukturelement 12 in Form einer aus der Düsenoberfläche herausstehenden Spirale gebildet ist.

[0037] Mittels der Spinnstelle 1 und insbesondere mittels einer Luftspinnmaschine mit mehreren zueinander identischen Spinnstellen 1 kann in besonders einfacher Weise und ohne negativen Einfluss auf den Spinnprozess sowie auf das Spinnergebnis ein luftgesponnenes Garn 2 hergestellt werden, das gegenüber einem konventionell luftgesponnenen Garn deutlich bessere Oberflächeneigenschaften aufweist und daher deutlich vielseitiger eingesetzt werden kann.

[0038] Zur Herstellung eines luftgesponnenen Garns 2 mit einer modifizierten Oberflächenbeschaffenheit wird zunächst ein Faserband 3 in einem Streckwerk 16 gestreckt und dann einer Einlassöffnung 5 einer Luftspinn-
düse 4 zugeführt, wo das Faserband 3 zu einem Garn 2 versponnen wird.

[0039] Dabei wird die Spinnstelle 1 mittels einer Steuereinheit 22 zum Bilden eines optimalen Garns 2 gesteuert. Das fertig gesponnene Garn 2 verlässt die Luftspinn-
düse 4 durch einen Spinnkonus 17 und wird dann mittels einer Fadenabzugseinrichtung 19 mit mehreren Klemmrollen durch eine Abzugsdüse 8 gezogen, um eine Modifikation der Garnoberfläche bzw. der Oberflächenbeschaffenheit des Garns 2 vorzunehmen, wobei insbesondere eine erhöhte Haarigkeit der Garnoberfläche erzeugt wird.

[0040] Der Abzugsdüse 8 und ggf. auch der Fadenabzugseinrichtung 19 nachfolgend läuft das Garn 2 durch wenigstens einen Fadenwächter und durch einen Fadenreiniger. Anschließend wird das Garn 2 auf eine Spule aufgespult.

Bezugszeichenliste

[0041]

- | | |
|---|-------------|
| 1 | Spinnstelle |
| 2 | Garn |
| 3 | Faserband |

- | | |
|----|------------------------------------|
| 4 | Luftspinn-
düse |
| 5 | Einlass-
öffnung |
| 6 | Auslass-
bereich |
| 7 | Auslass-
öffnung |
| 8 | Abzugs-
düse |
| 9 | Düsen-
öffnung |
| 10 | strukturierte Düsen-
oberfläche |
| 11 | Struktur-
element |
| 12 | zweites Struktur-
element |
| 13 | erste Zone |
| 14 | zweite Zone |
| 16 | Streckwerk |
| 17 | Garnbildungselement |
| 18 | Blasluft-
düse |
| 19 | Fadenabzugseinrichtung |
| 20 | Druckluftsystem |
| 21 | Druckluftquelle |
| 22 | Steuereinheit |
| 23 | glatte Düsen-
oberfläche |
| A | Mittellängsachse |

Patentansprüche

1. Spinnstelle (1) zum Herstellen eines Garns (2) aus einem zugeführten Faserband (3), mit

- einer Luftspinn-
düse (4) mit einer Einlass-
öffnung (5) für das zugeführte Faserband (3) und
einem Auslassbereich (6) mit einer Auslass-
öffnung (7) für das luftgesponnene Garn (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

- im Auslassbereich (6) der Auslassöffnung (7)
in Garnabzugsrichtung nachgeschaltet eine Ab-
zugsdüse (8) zur Modifikation der Oberflächen-
beschaffenheit des gesponnenen Garns (2) an-
geordnet ist.

2. Spinnstelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abzugsdüse (8) eine Düsen-
öffnung (9) zur allseitig umgebenden Aufnahme des
luftgesponnenen Garns (2) aufweist.

3. Spinnstelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abzugsdüse (8) im Bereich der Düsen-
öffnung (9) eine strukturierte Düsen-
oberfläche (10) zur mechanischen Wechselwirkung mit
der zu modifizierenden Oberfläche des Garns (2)
aufweist.

4. Spinnstelle nach wenigstens einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Düsen-
öffnung (9) aus der Dü-
senoberfläche (10) herausstehende Struktur-
elemente (11) zur verstärkten mechanischen Wechsel-
wirkung mit der zu modifizierenden Garnoberfläche

angeordnet sind.

5. Spinnstelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus der Düsenoberfläche (10) herausstehenden Strukturelemente (11) als eine Spirale, Ringe, Kreuze, Kerben, Nuten, Vierecke, Kreise, Punkte und/oder anderweitige Erhebungen gebildet sind. 5

6. Spinnstelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Düsenoberfläche (10) mehrere Zonen (13, 14) voneinander unterschiedlicher, herausstehender Strukturelemente (11, 12) angeordnet sind, wobei sich jede der Zonen (13, 14) über den gesamten Umfang der Düsenoberfläche (10) erstreckt und/oder die Zonen (13, 14) in der Düsenöffnung (9) hintereinander angeordnet sind. 10
15

7. Spinnstelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenöffnung (9) entlang der Mittellängsachse (A) in wenigstens zwei Zonen (13, 14) unterteilt ist, wobei die erste Zone (13) eine erste Form der herausstehenden Strukturelemente (11) und/oder einen konstanten Querschnitt der Düsenöffnung (9) aufweist und die zweite Zone (14) eine abweichende Form der herausstehenden Strukturelemente (12) und/oder einen konisch sich aufweitenden Querschnitt der Düsenöffnung (9) hat. 20
25
30

8. Spinnstelle nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abzugsdüse (8) rotierbar um die Mittellängsachse (A) der Düsenöffnung (9) festgelegt ist. 35

9. Luftspinnmaschine mit wenigstens einer Spinnstelle (1) zum Herstellen eines Garns (2) aus einem zugeführten Faserband (3) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 8. 40

10. Verfahren zum Herstellen eines Garns (2) mit einer modifizierten Oberflächenbeschaffenheit, mit den Schritten: 45
 - Luftspinnen eines Garns (2) aus einem Faserband (3) mittels einer Luftspinnndüse (4) und
 - Führen des luftgesponnenen Garns (2) beim Abziehen aus der Luftspinnndüse (4) durch eine Abzugsdüse (8) zur Modifikation der Garnoberfläche. 50

11. Verwendung einer Abzugsdüse (8) im Auslassbereich (6) hinter einer Auslassöffnung (7) einer Luftspinnndüse (4) einer Spinnstelle (1) zum Modifizieren der Oberflächenbeschaffenheit eines luftgesponnenen Garns (2). 55

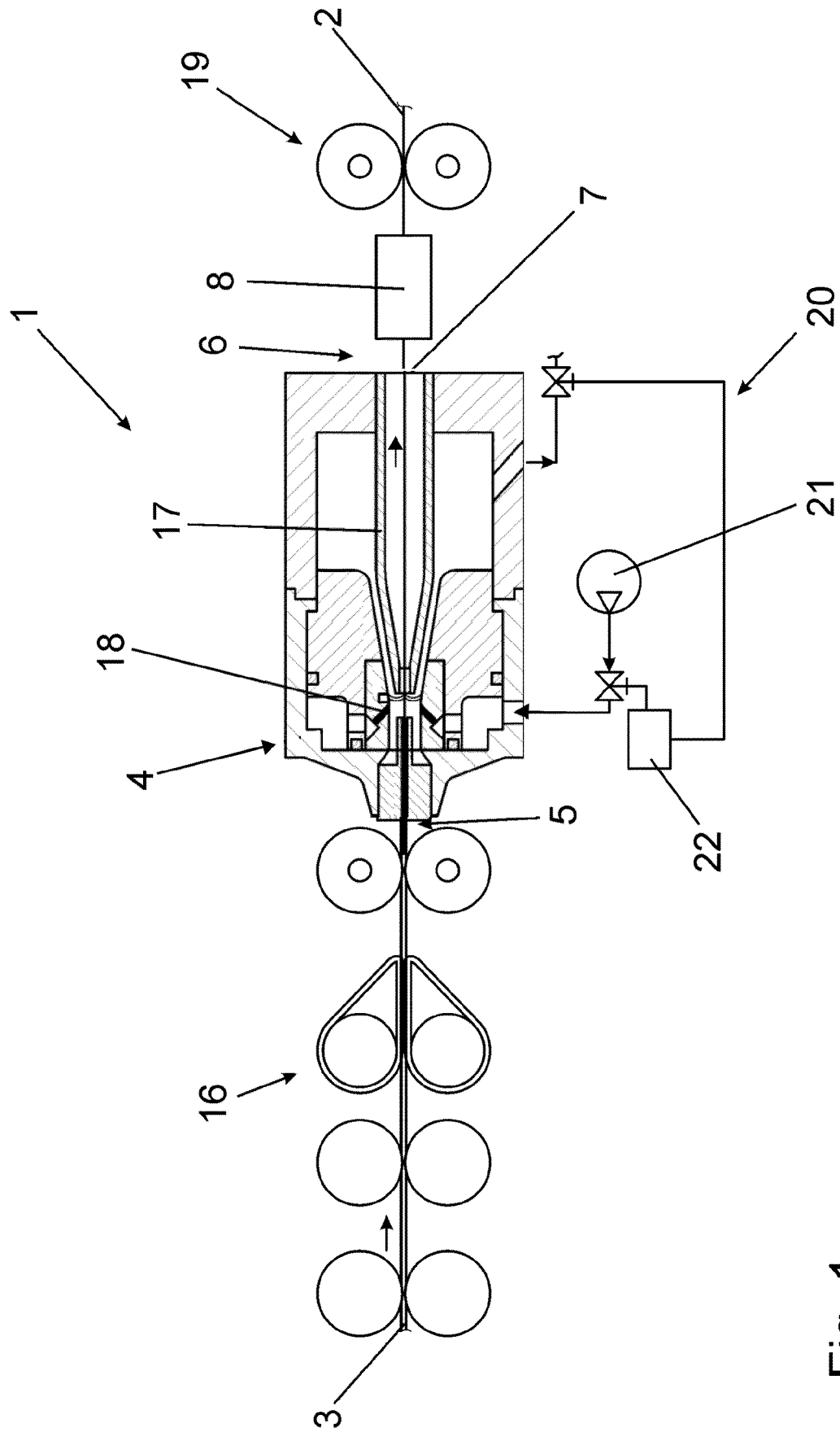


Fig. 1

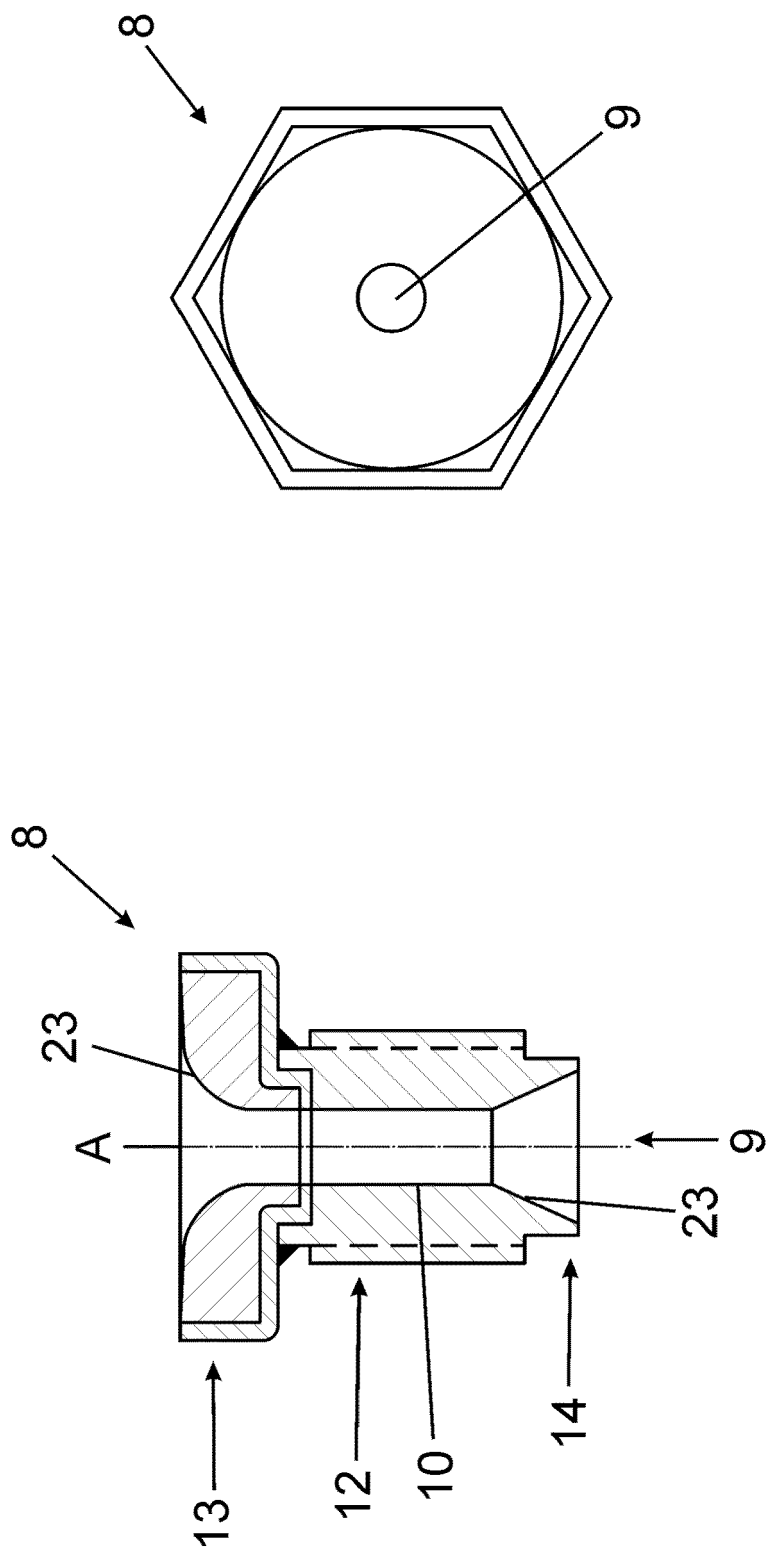


Fig. 2b

Fig. 2a

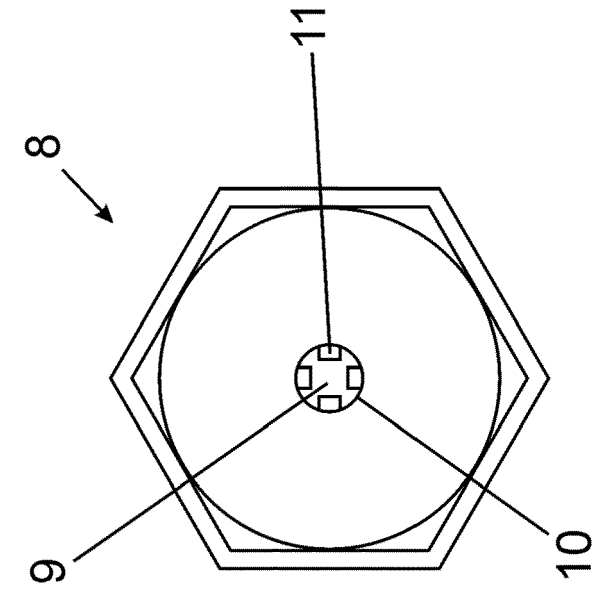


Fig. 3b

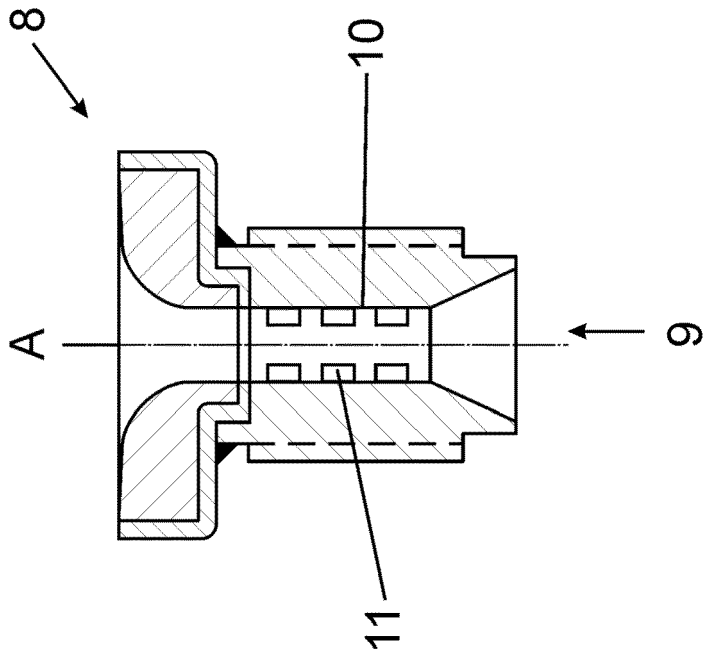


Fig. 3a

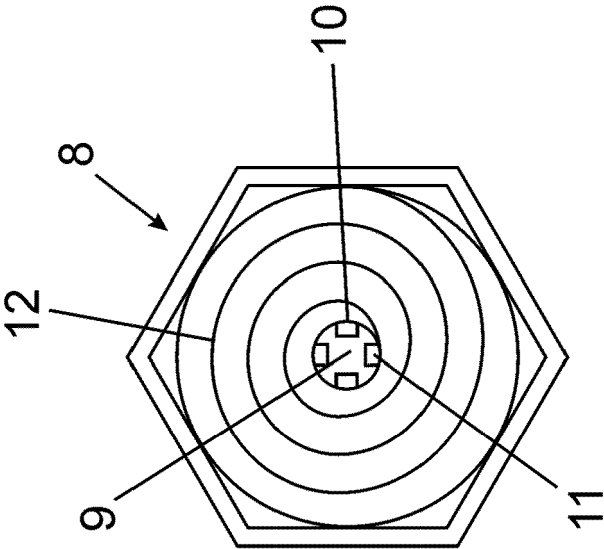


Fig. 4b

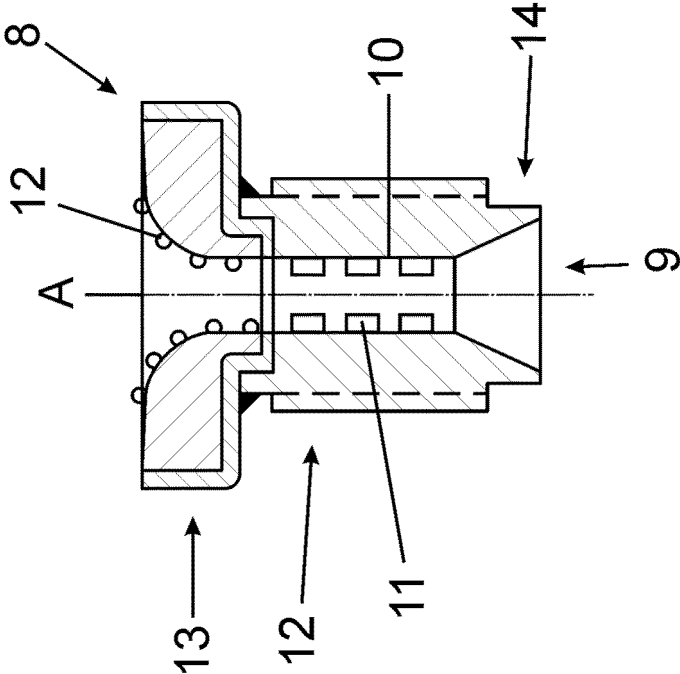


Fig. 4a



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 0535

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2002 227042 A (MURATA MACHINERY LTD) 14. August 2002 (2002-08-14) * Absatz [0023] - Absatz [0024] * * Absatz [0027] * * Abbildungen 1-5 *	1-5,9-11	INV. D01H1/115
X	DE 43 03 515 A1 (THUERINGISCHES INST TEXTIL [DE]) 11. August 1994 (1994-08-11) * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 65 * * Ansprüche 1-12 * * Abbildungen 1-3 *	1,2,9-11	
X	JP S51 53028 A (MURATA MACHINERY LTD) 11. Mai 1976 (1976-05-11) * Zusammenfassung * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,10,6-9 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. September 2020	Prüfer Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 20 17 0535

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2002227042 A	14-08-2002	KEINE	
	DE 4303515 A1	11-08-1994	KEINE	
15	JP S5153028 A	11-05-1976	JP S5153028 A	11-05-1976
			JP S5250293 B2	23-12-1977
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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