

(19)



(11)

EP 3 371 353 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

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

(21) Anmeldenummer: **16790971.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/076323

(22) Anmeldetag: **02.11.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/076847 (11.05.2017 Gazette 2017/19)

(54) **FADENABZUGSDÜSE MIT RADIAL ZUR DÜSENBOHRUNG VERLAUFENDEN KERBEN**

THREAD DRAW-OFF NOZZLE HAVING NOTCHES EXTENDING RADIALLY TO THE NOZZLE BORE

BUSE DE SORTIE DE FIL À RAINURES S'ÉTENDANT RADIALEMENT AU TROU DE BUSE

(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: **06.11.2015 DE 102015119112**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Rieter AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **BAUR, Günter**
73079 Süssen (DE)

• **BASTING, Michael**
73079 Süssen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 158 080 DE-A1- 10 318 305
DE-A1- 19 906 111 DE-A1- 19 949 533

EP 3 371 353 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 Fadenabzugsdüse für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung mit einem eingangsseitigen Düsentrichter und einer an den Düsentrichter anschließenden, ausgangsseitigen Düsenbohrung. Im Bereich des Düsentrichters sind im Wesentlichen radial zu der Düsenbohrung verlaufende Kerben angeordnet, welche eine Einlaufwand und eine Prallwand sowie einen radial außen liegenden Kerbeinlauf und einen radial innen liegenden Kerbauslauf aufweisen.

[0002] Fadenabzugsdüsen sind im Stand der Technik bei Offenend-Rotorspinnvorrichtungen in vielfachen Ausführungen bekannt geworden. Derartige Fadenabzugsdüsen haben die Aufgabe, das ersponnene Garn beim Abziehen aus der Spinnvorrichtung umzulenken und dem abgezogenen Garn einen Falschdrall zu erteilen. Da die echte Garndrehung in dem frisch gesponnenen Faden überwiegend zwischen der Fadenabzugsdüse und der Abzugseinrichtung eingebracht wird, sich jedoch nicht ausreichend bis in die Rotorrille fortpflanzt, kann durch das Einbringen eines Falschdralls mittels der Fadenabzugsdüse die Spinnstabilität wesentlich erhöht werden. Zum Einbringen des Falschdralls weisen die Fadenabzugsdüsen Oberflächenstrukturen auf, die sich grundsätzlich zur Verbesserung der Spinnstabilität bewährt haben, jedoch zugleich auch einen erheblichen Einfluss auf die Qualität des gesponnenen Fadens haben. Überwiegend kommen als Oberflächenstrukturen spiralförmige Erhebungen oder radial angeordnete Kerben zum Einsatz. Dabei gelten im Allgemeinen Spiraldüsen als vorteilhaft für die Garnqualität, bieten jedoch häufig eine geringere Spinnstabilität. Kerbdüsen sind hingegen gut geeignet, die Spinnstabilität zu erhöhen, gelten jedoch als aggressiver bezüglich der Garnqualität.

[0003] Es wurden daher bereits Bemühungen unternommen, um eine Fadenabzugsdüse zu finden, die beiden Anforderungen gleichermaßen gerecht wird. Die DE 199 06 111 A1, die den Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart, schlägt beispielsweise eine Fadenabzugsdüse mit im Bereich des Düsentrichters radial angeordneten Kerben vor, wobei die Kerben asymmetrisch ausgestaltet sind. Die asymmetrische Kerbe ist dabei derart ausgebildet, dass der Faden zunächst über eine sehr flache Einlaufwand sanft bis in den Kerbgrund läuft, wo er dann durch die steile Prallwand abrupt abgestoppt wird. Durch diese asymmetrische Ausgestaltung der Kerben soll ein Überspringen der Kerben durch den umlaufenden Faden vermieden werden.

[0004] Nach der DE 103 18 305 A1 ist vorgesehen, dass eine Fadenabzugsdüse mit radial verlaufenden, asymmetrischen Kerben versehen wird, die sichelförmig gekrümmt sind. Die Krümmung der Kerben ist dabei entgegen der Krümmung des kurbelartig umlaufenden Garnes ausgeführt. Hierdurch soll mittels einer einzigen Kerbe eine unterschiedliche Wirkung auf das Garn erreicht werden können. So soll im Bereich der Stirnfläche eine

erhöhte Falschdrallwirkung erzielt werden, die die Spinnstabilität verbessert, während in Richtung des Garnabzugskanals hin die Wirkung der Prallwand überwiegen soll, welche den Faden kurzzeitig abstoppt.

[0005] Aus der DE 199 49 533 A1 ist eine andere Ausführung einer Abzugsdüse bekannt. Diese beinhaltet keine Kerben, sondern eine oder auch mehrere Vertiefungen, die sich über einen größeren Winkelbereich von wenigstens 10° oder mehr erstrecken und stufenartig zur regulären Oberfläche der Abzugsdüse ausgeführt sind. Das Garn soll hierdurch den Kontakt mit der Oberfläche der Abzugsdüse vollständig verlieren, also einen bestimmten Winkelbereich überspringen. Der Falschdrall soll dabei aus dem Garnstück zwischen der Abzugsdüse und der Rotorrille vollständig herausgenommen werden. Dies soll die Bildung von unerwünschten Bauchbinden im Garn unterbinden. Aufgrund des schlagartigeren Abhebens sowie Aufprallens des Fadens auf die Oberfläche der Abzugsdüse ist jedoch auch hier mit einer aggressiven Wirkung bezüglich der Klangqualität zu rechnen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fadenabzugsdüse vorzuschlagen, welche eine hohe Spinnstabilität ermöglicht und dennoch negative Einflüsse auf die Garnqualität reduziert.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs eins.

[0008] Eine Fadenabzugsdüse für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung weist einen eingangsseitigen Düsentrichter und eine sich an den Düsentrichter anschließende, ausgangsseitige Düsenbohrung auf. Im Bereich des Düsentrichters sind im Wesentlichen radial zu der Düsenbohrung verlaufende Kerben angeordnet, wobei die Kerben eine Einlaufwand und eine Prallwand sowie einen radial außen liegenden Kerbeinlauf und einen radial innen liegenden Kerbauslauf aufweisen. Bei der vorliegenden Fadenabzugsdüse ist vorgesehen, dass zwischen der Einlaufwand der Kerbe und der Prallwand ein vorzugsweise ebener, flächig ausgeführter Kerbenboden angeordnet ist. Die Einlaufwand und die Prallwand stoßen somit im Bereich des Kerbgrundes, der im Stand der Technik oftmals gerundet ausgeführt wurde, nicht direkt aneinander. Der über die Einlaufwand eingelaufene Faden läuft daher definiert entlang der Kerbe und wird sicher bis an den Kerbgrund geführt. Im Gegensatz dazu kam es bei den bisher üblichen V-förmigen Kerben trotz sanft absteigender Einlaufflanken noch immer dazu, dass der Faden nicht bis zum Kerbgrund gelangt, sondern undefiniert von der Einlauframpe auf die Auslauframpe springt.

[0009] Vorzugsweise weist der Kerbenboden eine Breite zwischen 0,16 mm und 0,22 mm, insbesondere zwischen 0,18 mm und 0,20 mm, auf. Der Faden kann während seines Wegs über den Kerbenboden sanft abgebremst werden und in Richtung der Prallwand gleiten. Der Faden wird somit sicher und über einen längeren Zeitraum der Wirkung der Kerbe ausgesetzt, wobei zugleich die garnschädigende Wirkung der Kerben reduziert wird. Es hat sich gezeigt, dass mit einer derartigen

Breite des Kerbenbodens ein optimaler Kompromiss zwischen der die Spinnstabilität erhöhenden Wirkung der Kerben einerseits und der Garnqualität andererseits erzielt werden kann.

[0010] Vorteilhaft ist es daher auch, wenn die Kerben eine flachere Einlaufwand und eine steilere Prallwand aufweisen. Das Überspringen der Kerben durch den Faden kann hierdurch ebenfalls vermieden werden und der Faden wird sicher auf die ihn kurzfristig zurückhaltende Prallwand geleitet.

[0011] Für eine bessere Drehungsfortpflanzung bis in die Rotorrille ist es weiterhin vorteilhaft, wenn der Kerbauslauf in einem Eingangsbereich der Düsenbohrung angeordnet ist. Die Kerbe reicht somit bis in die Düsenbohrung hinein und ist dadurch vergleichsweise steil ausgeführt. Der Faden kann besser in die Kerben einlaufen und erfährt dadurch eine besonders deutliche Längenänderung im umlaufenden Garnschenkel. Dabei ist die Längsänderung und damit auch die durch die Kerbe erzeugte Fadenspannungsspitze umso größer, umso steiler die Kerbe ist. Aufgrund des steileren Auslaufens der Kerben in die Düsenbohrung hinein wird dabei zugleich ein sanfterer Übergang beim Erreichen und Verlassen der Kerbe erreicht, so dass negative Einflüsse der Kerben auf die Garnqualität vermieden werden können. Vorteilhaft ist es dabei, wenn der Kerbauslauf in einer Tiefe zwischen 0,1 mm und 0,5 mm von einem Eingang der Düsenbohrung entfernt angeordnet ist. Bei einer derartigen Anordnung des Kerbauslaufs kann der Faden besonders sicher in die Kerben geführt werden und es wird eine steile Kerbe erreicht. Da die Kerbe auch insgesamt in Abzugsrichtung betrachtet in Richtung der Düsenbohrung versetzt an dem Düsentrichter angeordnet ist, wird weiterhin erreicht, dass das schenkelförmig umlaufende Garnstück weniger als bisher über den Kerbeinlauf streicht. Auch dies trägt dazu bei, das Überspringen des Fadens zu vermeiden. Ebenso wird hierdurch eine garnschädigende Wirkung des Kerbeinlaufs reduziert und die Garnqualität verbessert.

[0012] Für das Erzielen einer guten Garnqualität ist es weiterhin vorteilhaft, wenn der Düsentrichter im Bereich der Kerbeinläufe eine umlaufende Ausnehmung, insbesondere eine umlaufende, vorzugsweise gerundete, Nut aufweist. Die Ausnehmung kann dabei direkt an die Kerbeinläufe angrenzen; ebenso ist es möglich, dass durch die Ausnehmung ein oberer Bereich der Kerben mit den ursprünglichen Kerbeinläufen entfernt wird und somit am Übergang der Ausnehmung zur Kerbe sich neue, nun tiefer im Düsentrichter liegenden Kerbeinläufe ergeben. Die Ausnehmung selbst kann bis an die Stirnfläche des Düsentrichters reichen oder auch die Fläche des Düsentrichters nur unterbrechen. Durch eine derartige Ausnehmung kann eine aggressive Wirkung des Kerbeinlaufs auf den Faden weiter reduziert werden. Anstelle einer umlaufenden Nut ist es auch möglich, die Ausnehmung beispielsweise durch eine kugelförmige Ausnehmung zu bilden.

[0013] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Einlauf-

wand und/oder die Prallwand als ebene Flächen, d. h. ungekrümmt, ausgebildet sind. Vorzugsweise ist auch der Kerbenboden zwischen der Prallwand und der Einlaufwand als ebene Fläche ausgebildet. Der Faden wird hierdurch innerhalb der Kerbe über seine gesamte Länge definiert geführt und die Fertigung der Fadenabzugsdüse ist dadurch erleichtert.

[0014] Wenn die Einlaufwand und/oder die Prallwand geknickt und/oder gebogen ausgebildet sind, so kann auf diese Weise eine schonendere Fadenbehandlung erfolgen als bei einer ungekrümmten Fläche. Durch die geknickte oder gebogene Fläche wird die steile Fläche verkürzt und durch eine flachere Fläche bis zur Oberseite der Düse fortgesetzt.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn ein Winkel der Prallwand zu einer Kerbmittlebene zwischen 32,5° und 47,5°, vorzugsweise zwischen 35° und 45°, besonders bevorzugt zwischen 37° und 42° beträgt. Die Prallwand ist somit vergleichsweise flach ausgeführt. Die Freigabe des Fadens nach seinem Abbremsen durch die Prallwand kann hierdurch ebenfalls sanfter erfolgen und ein undefiniertes Springen des Fadens ebenfalls vermieden werden.

[0016] Bei einer geknickten oder gebogenen Einlaufwand und/oder der Prallwand ist es vorteilhaft, wenn ein erster Winkel (β_1) eines ersten Teils der Einlaufwand und/oder der Prallwand zu einer Kerbmittlebene zwischen 32,5° und 47,5°, vorzugsweise zwischen 35° und 45°, besonders bevorzugt zwischen 37° und 42° beträgt und ein zweiter Winkel (β_2) eines zweiten Teils der Einlaufwand (8) und/oder der Prallwand (9) zum ersten Teil zwischen 10° und 20°, vorzugsweise zwischen 13° und 17° beträgt. Hiermit wird der Faden besonders schonend geführt.

[0017] Für das sichere Führen des Fadens bis zum Kerbgrund bzw. Kerbenboden ist es vorteilhaft, wenn der Winkel der Einlaufwand zu einer Kerbmittlebene zwischen 50° und 65°, vorzugsweise zwischen 52° und 60°, besonders bevorzugt zwischen 54° und 58° beträgt.

[0018] Der Kerbwinkel zwischen der Einlaufwand und der Prallwand beträgt somit vorteilhafterweise zwischen 80° und 115°, vorzugsweise zwischen 85° und 110° und besonders bevorzugt zwischen 96° und 100° beträgt. Derartige Werte haben sich als optimal erwiesen, um den Faden sicher in die Kerbe zu leiten und dabei dennoch sanft abzubremsen.

[0019] Um den Faden nach dem Abbremsen sicher wieder freizugeben, beträgt vorzugsweise die Tiefe der Kerbe zwischen 0,14 mm und 0,25 mm, vorzugsweise zwischen 0,16 mm und 0,22 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,16 und 0,20 mm.

[0020] Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Offenendspinnvorrichtung mit einem Spinnrotor und eine Abzugsdüse,

- Figur 2** eine schematische Darstellung einer Kerbe einer Fadenabzugsdüse mit einem Kerbenboden,
- Figur 3** eine schematische Schnittdarstellung einer Fadenabzugsdüse mit einem Kerbauslauf im Eingangsbereich der Düsenbohrung,
- Figur 4** eine schematische Schnittdarstellung einer Fadenabzugsdüse mit einer umlaufenden Ausnehmung,
- Figur 5** eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Fadenabzugsdüse mit einer umlaufenden Ausnehmung,
- Figur 6** eine Draufsicht auf eine Fadenabzugsdüse mit Kerben, sowie
- Figur 7** eine weitere Ausführung einer Fadenabzugsdüse mit einer geknickten Prallwand.

[0021] Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Spinnrotors 2 sowie einer Fadenabzugsdüse 1 in einer vorliegend nur teilweise dargestellten Offenendspinnvorrichtung. Zur Herstellung eines Fadens F wird dem Spinnrotor 2 in bekannter Weise ein in Einzel Fasern aufgelöstes Fasermaterial zugespeist. Der Spinnrotor 2 läuft während der Garnherstellung mit hohen Drehzahlen um, so dass die zugespeisten Fasern in Form eines Faserringes in der Rotorrille 3 des Spinnrotors 2 abgelegt werden. Der neu ersponnene Faden F wird über die Fadenabzugsdüse 1 kontinuierlich abgezogen und reicht mit seinem Ende bis in die Rotorrille 3 des Spinnrotors 2. Aufgrund der Rotation des Spinnrotors 2 entsteht somit ein kurbelartig umlaufender Garnschenkel, in welchen die in der Rotorrille 3 abgelegten Fasern eingebunden werden.

[0022] Die Fadenabzugsdüse 1 weist dabei in üblicher Weise eine zylindrische Düsenbohrung 6 sowie einen Düsentrichter 5 auf, welche eine gekrümmte Garnumlenkfläche für den abziehenden Faden F bildet. An den Düsentrichter 5 schließt schließlich noch auf der der Düsenbohrung 6 abgewandten Seite der Fadenabzugsdüse 1 eine Stirnfläche 16 der Fadenabzugsdüse 1 an, die in unterschiedlicher Weise, beispielsweise eben, gewölbt, oder auch in Richtung des Kopfdurchmessers D_K der Fadenabzugsdüse 1 abfallend ausgebildet sein kann. Die Düsenbohrung 6 liegt in der Regel koaxial zur Drehachse 15 des Spinnrotors 2, so dass der abgezogene Faden F während seines Abzugs aus der Rotorrille 3 über die Umlenkfläche des Düsentrichters 5 um etwa 90° umgelenkt wird. Wie eingangs geschildert, ist es dabei wünschenswert, dass die in den Faden eingebrachte Drehung sich möglichst bis in die Rotorrille 3 fortpflanzt, um eine möglichst gute Spinnstabilität zu erreichen. Die Oberfläche des Düsentrichters 5 wird hierzu mit Kerben 7 (siehe Figur 2) oder Erhebungen versehen. Diese

Strukturen erhöhen zwar die Spinnstabilität, können jedoch insbesondere im Falle von Kerben auch die Garnqualität beeinträchtigen.

[0023] Figur 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch eine Kerbe 7 einer Fadenabzugsdüse 1, mit welcher eine besonders gute und sichere Wirkung der Kerbe 7 auf den abgezogenen Faden F sichergestellt werden kann. Die Kerbe 7 weist dabei in an sich bekannter Weise eine Einlaufwand 8 sowie eine Prallwand 9 auf, die der Faden F während seines kurbelförmigen Umlaufs über den Düsentrichter 5 nacheinander erreicht. Die Rotationsrichtung des Fadens F ist vorliegend durch einen Pfeil symbolisiert. Im Gegensatz zu bisher bekannten Kerbformen des Standes der Technik, welche stets V förmig ausgeführt waren, ist nun aber vorgesehen, dass die Einlaufwand 8 und die Prallwand 9 nicht direkt aneinander grenzen, sondern ein definierter Kerbenboden 12 mit einer definierten Breite B sich zwischen der Einlaufwand 8 und der Prallwand 9 erstreckt. Der Kerbenboden 12 ist vorliegend vollständig eben ausgebildet. Die Kerbe 7 weist hierdurch eine einfache geometrische Struktur auf, welche einfach zu fertigen ist. Durch die Anordnung des Kerbenbodens 12 zwischen der Einlaufwand 8 und der Prallwand 9 wird sichergestellt, dass der Faden F in jedem Falle den Kerbengrund, welcher hier als flächiger Kerbenboden 12 ausgebildet ist, erreicht. Ein undefiniertes Springen des Fadens F von der Einlaufwand 8 direkt auf die Prallwand 9, wie es im Stand der Technik oftmals vorkam, kann hierdurch vermieden werden. Es wird somit sichergestellt, dass der Faden F den Kerbenboden 12 erreicht und hierdurch eine ausreichende Längenänderung in dem umlaufenden Garnschenkel 15 erfährt.

[0024] Das sichere Erreichen des Kerbenbodens 12 wird gemäß der vorliegenden Darstellung noch dadurch unterstützt, dass der Faden F über eine vergleichsweise flache Einlaufwand 8 langsam und sanft in Richtung des Kerbenbodens 12 geleitet wird. Der Winkel α zu einer Kerbmittlebene 14 bzw. zu einer Parallelen dazu beträgt vorzugsweise zwischen 54° und 58° und ist beispielsweise mit 56° ausgeführt. Der Kerbenboden 12 weist weiterhin eine Breite B zwischen 0,18 mm und 0,24 mm auf. Beispielsweise beträgt die Breite B des Kerbenbodens 0,22 mm. Der Winkel β der Prallwand 9 zur Kerbmittlebene 14 beträgt hingegen vorzugsweise zwischen 37° und 42°. Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform beträgt der Winkel β 40°. Mit einem derartigen Winkel β der Prallwand 9 kann in besonders günstige Weise der Faden F zwar in erwünschter Weise abgebremst werden, aber dennoch sanft wieder aus der Kerbe 7 herausgeführt werden. Es ergibt sich somit ein Kerbwinkel $\alpha + \beta$ zwischen der Einlaufwand 8 und der Prallwand 9 von beispielsweise 96°. Als vorteilhaft hat es sich weiterhin erwiesen, wenn die Tiefe T der Kerbe 7 zwischen 0,16 mm und 0,20 mm beträgt. Beispielsweise beträgt die Tiefe T 0,18 mm. Die gezeigte Kerbform trägt somit nicht nur zur Verbesserung der Spinnstabilität, sondern auch zur Verbesserung der Garnqualität bei.

[0025] Figur 3 zeigt in einer schematischen Schnittdar-

stellung eine Fadenabzugsdüse 1, bei welcher die Kerben 7 (vorliegend sind zwei Kerben 7 einander gegenüberliegend erkennbar) bis in die Düsenbohrung 6 hineinreichen. Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn sich der Kerbauslauf 11, welcher vorliegend durch den ausgangsseitigen Schnittpunkt bzw. die ausgangsseitige Schnittlinie des Kerbenbodens 12 mit der Innenfläche der Fadenabzugsdüse 1 definiert ist, in einem Abstand A zwischen 0,1 mm und 0,5 mm befindet. Beispielsweise beträgt der Abstand A 0,25 mm. Der Eingang der Düsenbohrung 6 ist dabei als der Beginn des konstanten Innenquerschnitts der Fadenabzugsdüse 1 definiert. Demgegenüber weist die Fadenabzugsdüse 1 im Bereich des Düsentrichters 5 einen sich ständig verändernden Innenquerschnitt auf. Im Falle eines tangentialen Übergangs des Düsentrichters 5 in die Düsenbohrung 6 ist somit der Eingang der Düsenbohrung 6 durch die vorliegend dargestellte Tangentialkante definiert.

[0026] Die Kerben 7 befinden sich somit in einer Position, in der der Faden F nicht mehr so stark auf die Oberfläche des Düsentrichters 5 gedrückt wird. Eine derartige, vergleichsweise steile Kerbe 7 wirkt sich somit dadurch, dass der umlaufende Garnschenkel 4 weniger stark über den Kerbeinlauf 10 streicht, positiv auf die Garnqualität aus und ist zudem vorteilhaft für die Spinnstabilität. Der Kerbeinlauf 10 ist wiederum im Falle herkömmlicher V-förmiger Kerben durch den gemeinsamen Schnittpunkt der Einlaufwand 8 und der Prallwand 9 mit der Innenfläche des Düsentrichters 5 definiert bzw. im vorliegenden Fall durch die eingangsseitig gelegene Schnittlinie des Kerbenbodens 12 mit der Innenfläche des Düsentrichters.

[0027] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführung einer Fadenabzugsdüse 1, bei welcher die garnschädigende Wirkung des Kerbeinlaufs 10 durch eine umlaufende Ausnehmung 13, hier eine umlaufende Nut 13a, entschärft ist. Die umlaufende Nut 13a weist vorzugsweise einen Radius R_1 zwischen 0,15 mm und 0,3 mm auf und ist vorliegend so ausgeführt, dass sie die Oberfläche des Düsentrichters 5 lediglich unterbricht. Ebenso könnte die umlaufende Nut 13a jedoch auch so ausgeführt sein, dass sie bis in die Stirnfläche 16 der Fadenabzugsdüse 1 reicht. Die Kerbeinläufe 10 bzw. der vergleichsweise scharfe Übergang zwischen der gekrümmten Oberfläche des Düsentrichters 5 und der Kerbe 7 kann hierdurch sanfter ausgestaltet werden.

[0028] Figur 5 zeigt eine andere Ausführung einer Fadenabzugsdüse 1, bei welcher die Kerbeinläufe 10 durch eine kugelförmige Ausnehmung 13b entschärft wurde. Der Radius R_2 der kugelförmigen Ausnehmung 13b ist vorzugsweise auf den Innendurchmesser D_1 der Düsenbohrung 6 abgestimmt und beträgt zwischen $0,7 \cdot D_1$ und $0,9 \cdot D_1$. Beispielsweise beträgt der Radius R_2 $0,8 \cdot D_1$. Die aggressive, garnschädigende Wirkung der Kerbeinläufe 10 kann hierdurch wesentlich reduziert werden.

[0029] Figur 6 zeigt schließlich noch eine Draufsicht auf eine Fadenabzugsdüse 1 mit der beschriebenen Kerbe 7 mit einem definierten Kerbenboden 12. Durch den

Pfeil ist wiederum die Rotationsrichtung des umlaufenden Garnschenkels 4 dargestellt. Erkennbar sind weiterhin die flachere Einlaufwand 8 sowie die steilere Prallwand 9. Vorliegend sind gleichmäßig über den Umfang verteilt insgesamt vier Kerben 7 angeordnet, ebenso wäre jedoch eine Ausführung mit nur drei Kerben 7 oder mehr als vier Kerben 7 möglich.

[0030] In Figur 7 ist eine Kerbe 7 dargestellt, in der die Prallwand 9 geknickt ausgebildet ist. Der dem Kerbenboden 12 zugewandte erste Teil der Prallwand 9 ist mit einem Winkel β_1 zu der Kerbmittlebene 14 geneigt. Der dem Rand der Fadenabzugsdüse 1 zugewandte zweite Teil der Prallwand 9 ist flacher ausgebildet und weist einen zweiten Winkel β_2 auf. Mit dieser Art der Kerbe 7 ist eine schonendere Fadenbehandlung möglich als mit den zuvor dargestellten Kerben. da die Prallfläche 9 nicht so stark den Faden abbremst. Eine solche geknickte Ausbildung ist auch für die Einlaufwand 8 zusätzlich oder alternativ zu der geknickten Prallwand 9 möglich.

[0031] Es hat sich gezeigt, dass insbesondere eine Kombination einer Kerbe 7 mit einem definierten Kerbenboden 12 sowie einer Kerbe 7 mit einem Kerbauslauf 11 innerhalb der Düsenbohrung 6 ein optimaler Kompromiss zwischen Spinnstabilität einerseits und Garnqualität andererseits erzielt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Fadenabzugsdüse
2	Spinnrotor
3	Rotorrille
4	umlaufender Garnschenkel
5	Düsentrichter
6	Düsenbohrung
7	Kerbe
8	Einlaufwand
9	Prallwand
10	Kerbeinlauf
11	Kerbauslauf
12	Kerbenboden
13	Ausnehmung
13a	Nut
13b	kugelförmige Ausnehmung
14	Kerbmittelebene
15	Drehachse des Spinnrotors
16	Stirnfläche
B	Breite des Kerbenbodens
T	Tiefe der Kerbe
F	Faden
D_K	Kopfdurchmesser
D_1	Innendurchmesser der Düsenbohrung
A	Abstand des Kerbauslaufs vom Eingang der Düsenbohrung
α	Winkel der Einlaufwand
β	Winkel der Prallwand

R₁ Radius der Nut
R₂ Radius der Kugel

Patentansprüche

1. Fadenabzugsdüse (1) für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung mit einem eingangsseitigen Düsentrichter (5) und einer an den Düsentrichter (5) anschließenden, ausgangsseitigen Düsenbohrung (6), mit im Bereich des Düsentrichters (5) angeordneten, im Wesentlichen radial zu der Düsenbohrung (6) verlaufenden Kerben (7), welche eine Einlaufwand (8) und eine Prallwand (9) sowie einen radial außen liegenden Kerbeinlauf (10) und einen radial innen liegenden Kerbauslauf aufweisen (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Einlaufwand (8) und der Prallwand (9) ein flächig ausgebildeter, vorzugsweise ebener, Kerbenboden (12) angeordnet ist.
2. Fadenabzugsdüse nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kerbenboden (12) eine Breite (B) zwischen 0,16 mm und 0,28 mm, insbesondere zwischen 0,18 mm und 0,24 mm, aufweist.
3. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerben (7) eine flachere Einlaufwand (8) und eine steilere Prallwand (9) aufweisen.
4. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kerbauslauf (11) in einem Eingangsbereich der Düsenbohrung (6) angeordnet ist.
5. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kerbauslauf (11) in einem Abstand (A) zwischen 0,1 mm und 0,5 mm von einem Eingang der Düsenbohrung entfernt angeordnet ist.
6. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsentrichter (5) im Bereich der Kerbeinläufe (10) eine umlaufende Ausnehmung (13), insbesondere eine umlaufende, vorzugsweise gerundete, Nut (13a) aufweist.
7. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufwand (8) und/oder die Prallwand (9) eben ausgebildet sind.
8. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufwand (8) und/oder die Prallwand (9) geknickt

und/oder gebogen ausgebildet sind.

9. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Winkel (β) der Prallwand (9) zu einer Kerbmittlebene (14) zwischen 32,5° und 47,5°, vorzugsweise zwischen 35° und 45°, besonders bevorzugt zwischen 37° und 42° beträgt.
10. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Winkel (β_1) eines ersten Teils der Einlaufwand (8) und/oder der Prallwand (9) zu einer Kerbmittlebene (14) zwischen 32,5° und 47,5°, vorzugsweise zwischen 35° und 45°, besonders bevorzugt zwischen 37° und 42° beträgt und ein zweiter Winkel (β_2) eines zweiten Teils der Einlaufwand (8) und/oder der Prallwand (9) zum ersten Teil zwischen 10° und 20°, vorzugsweise zwischen 13° und 17° beträgt.
11. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Winkel (α) der Einlaufwand (8) zu einer Kerbmittlebene (14) zwischen 50° und 65°, vorzugsweise zwischen 52° und 60°, besonders bevorzugt zwischen 54° und 58° beträgt.
12. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kerbwinkel ($\alpha + \beta$) zwischen der Einlaufwand (8) und der Prallwand (9) zwischen 80° und 115°, vorzugsweise zwischen 85° und 110°, besonders bevorzugt zwischen 96° und 100° beträgt.
13. Fadenabzugsdüse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe (T) der Kerbe (7) zwischen 0,14 mm und 0,25 mm, vorzugsweise zwischen 0,16 mm und 0,22 mm, besonders bevorzugt zwischen 0,16 und 0,20 mm beträgt.

Claims

1. Thread draw-off nozzle (1) for an open-end rotor spinning device with an entrance-side nozzle funnel (5) and an exit-side nozzle bore (6) adjoining the nozzle funnel (5), with notches (7) extending in a manner essentially radial to the nozzle bore (6) arranged in the area of the nozzle funnel (5); these feature an inlet wall (8) and a baffle wall (9), along with a radially outer notch inlet (10) and a radially inner notch outlet (11), **characterized in that** a notch bottom (12) that is preferably formed to be flat, preferably even, is arranged between the inlet wall (8) and the baffle wall (9).
2. Thread draw-off nozzle according to the preceding

- claim, **characterized in that** the notch bottom (12) features a width (B) of between 0.16 mm and 0.28 mm, in particular between 0.18 mm and 0.24 mm.
3. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the notches (7) feature a flatter inlet wall (8) and a steeper baffle wall (9).
 4. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the notch outlet (11) is arranged in an entrance area of the nozzle bore (6).
 5. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the notch outlet (11) is arranged at a spacing (A) of between 0.1 mm and 0.5 mm away from an entrance of the nozzle bore.
 6. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle funnel (5) features, in the area of the notch inlets (10), a circumferential recess (13), in particular a circumferential, preferably rounded, groove (13a).
 7. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inlet wall (8) and/or the baffle wall (9) are formed to be even.
 8. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inlet wall (8) and/or the baffle wall (9) are formed to be kinked and/or bent.
 9. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** an angle (β) of the baffle wall (9) to a center notch plane (14) amounts to between 32.5° and 47.5°, preferably between 35° and 45°, more preferably between 37° and 42°.
 10. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first angle (β_1) of a first part of the inlet wall (8) and/or the baffle wall (9) to a center notch plane (14) amounts to between 32.5° and 47.5°, preferably between 35° and 45°, more preferably between 37° and 42°, and a second angle (β_2) of a second part of the inlet wall (8) and/or the baffle wall (9) to the first part amounts to between 10° and 20°, preferably between 13° and 17°.
 11. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** an angle (α) of the inlet wall (8) to a center notch plane (14) amounts to between 50° and 65°, preferably between 52° and 60°, more preferably between 54° and 58°.
 12. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the notch angle ($\alpha + \beta$) between the inlet wall (8) and the baffle wall (9) amounts to between 80° and 115°, preferably between 85° and 110°, more preferably between 96° and 100°.
 13. Thread draw-off nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the depth (T) of the notch (7) amounts to between 0.14 mm and 0.25 mm, preferably between 0.16 mm and 0.22 mm and more preferably between 0.16 and 0.20 mm.
- ## Revendications
1. Buse d'extraction (1) de fil pour un dispositif de filature à rotor à bout libre, avec une trémie (5) de buse du côté d'entrée et un alésage (6) de buse du côté de sortie qui s'enchaîne à la trémie (5) de buse, avec des entailles (7) disposées dans la zone de la trémie (5) de buse et s'étendant sensiblement radialement par rapport à l'alésage (6) de buse, qui présentent une paroi d'entrée (8) et une paroi de chicane (9) ainsi qu'une entaille d'entrée (10) radialement extérieure et une entaille de sortie (11) radialement intérieure, **caractérisée en ce qu'un** fond d'entaille (12) plat, de préférence plan, est disposé entre la paroi d'entrée (8) et la paroi de chicane (9).
 2. Buse d'extraction de fil selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le fond d'entaille (12) présente une largeur (B) comprise entre 0,16 mm et 0,28 mm, en particulier, entre 0,18 mm et 0,24 mm.
 3. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les entailles (7) présentent une paroi d'entrée (8) plus plate et une paroi de chicane (9) plus raide.
 4. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entaille de sortie (11) est disposée dans une zone d'entrée de l'alésage (6) de buse.
 5. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'entaille de sortie (11) est disposée à une distance (A) comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm d'une entrée de l'alésage de buse.
 6. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la trémie (5) de buse présente dans la zone des entailles (10) d'entrée un évidement (13) périphérique, en particulier une rainure (13a) périphérique, de préférence arrondie.

7. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi d'entrée (8) et/ou la paroi de chicane (9) se présente(nt) sous une forme plane. 5
8. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi d'entrée (8) et/ou la paroi de chicane (9) se présente(nt) sous une forme coudée et/ou courbée. 10
9. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** angle (β) de la paroi de chicane (9) à un plan médian (14) d'entaille se situe entre $32,5^\circ$ et $47,5^\circ$, de préférence entre 35° et 45° , de manière particulièrement préférée, entre 37° et 42° . 15
10. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** premier angle (β_1) d'une première partie de la paroi d'entrée (8) et/ou de la paroi de chicane (9) à un plan médian (14) d'entaille se situe entre $32,5^\circ$ et $47,5^\circ$, de préférence entre 35° et 45° , de manière particulièrement préférée, entre 37° et 42° , et un second angle (β_2) d'une seconde partie de la paroi d'entrée (8) et/ou de la paroi de chicane (9) à la première partie se situe entre 10° et 20° , de préférence, entre 13° et 17° . 20
25
30
11. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** angle (α) de la paroi d'entrée (8) à un plan médian (14) d'entaille se situe entre 50° et 65° , de préférence entre 52° et 60° , de manière particulièrement préférée, entre 54° et 58° . 35
12. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'angle ($\alpha + \beta$) d'entaille entre la paroi d'entrée (8) et la paroi de chicane (9) se situe entre 80° et 115° , de préférence entre 85° et 110° , de manière particulièrement préférée, entre 96° et 100° . 40
13. Buse d'extraction de fil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la profondeur (T) de l'entaille (7) se situe entre 0,14 mm et 0,25 mm, de préférence, entre 0,16 mm et 0,22 mm, de manière particulièrement préférée, entre 0,16 mm et 0,20 mm. 45
50

55

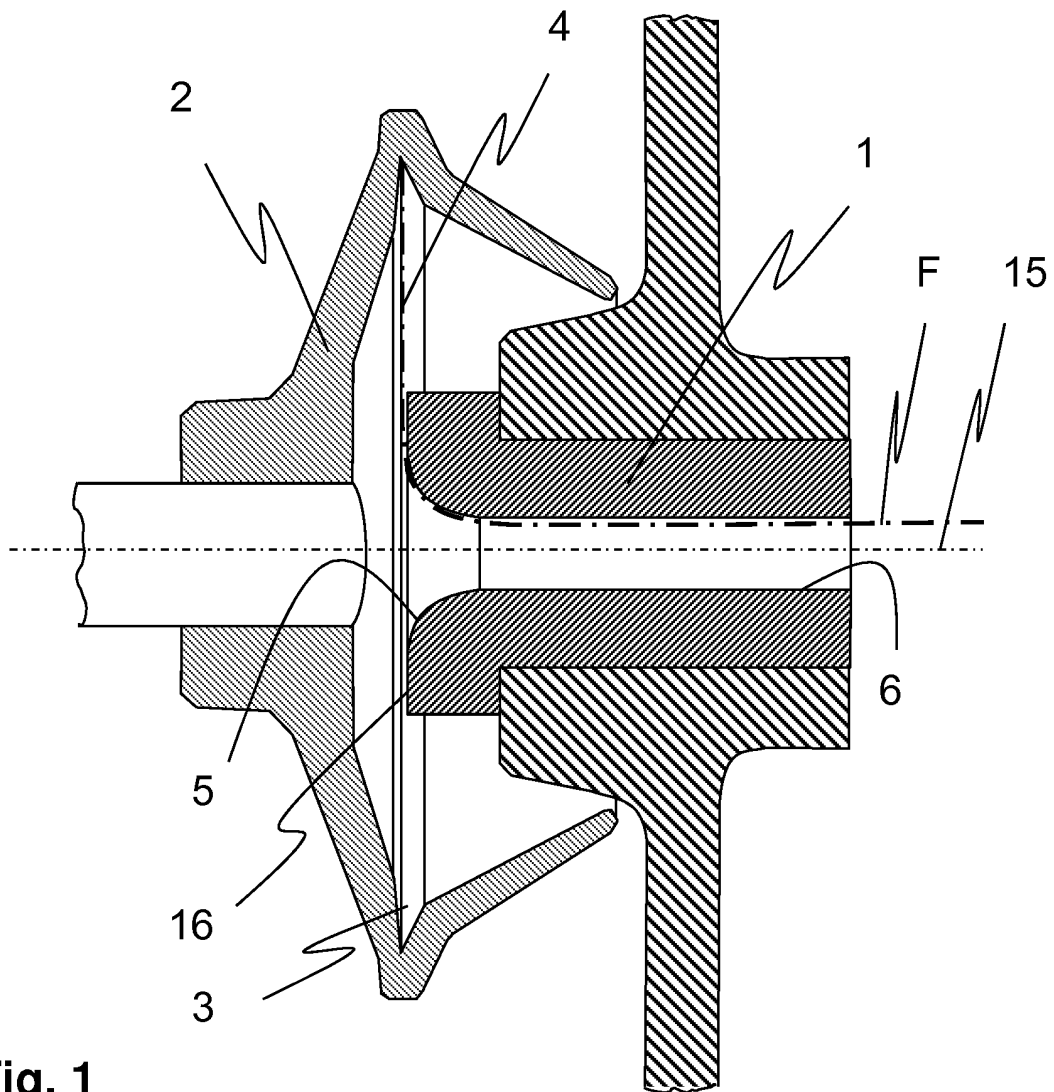


Fig. 1

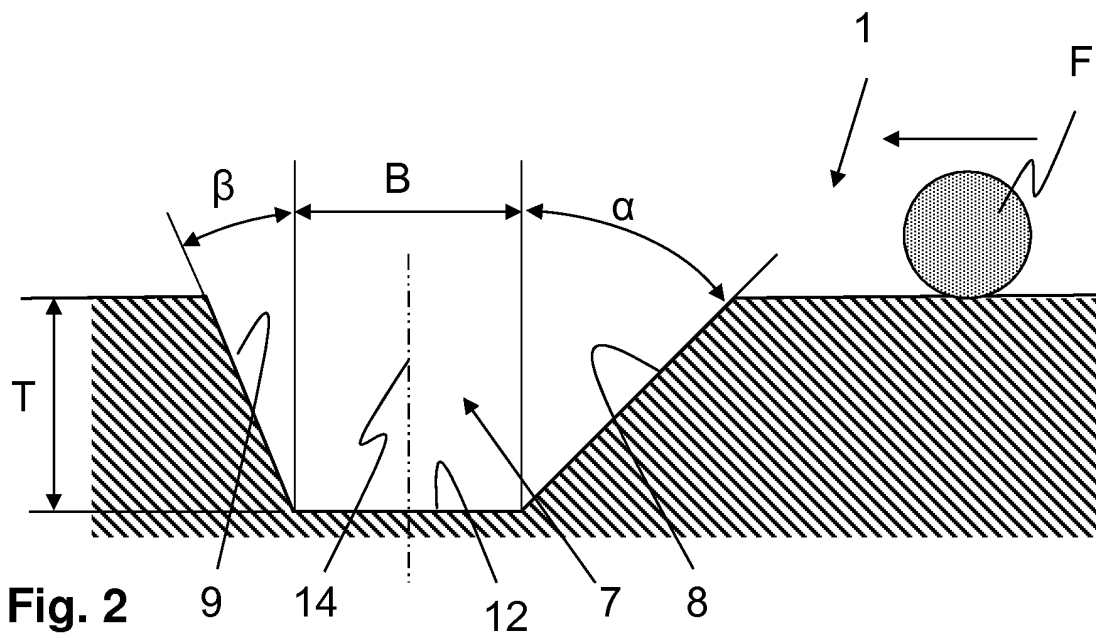
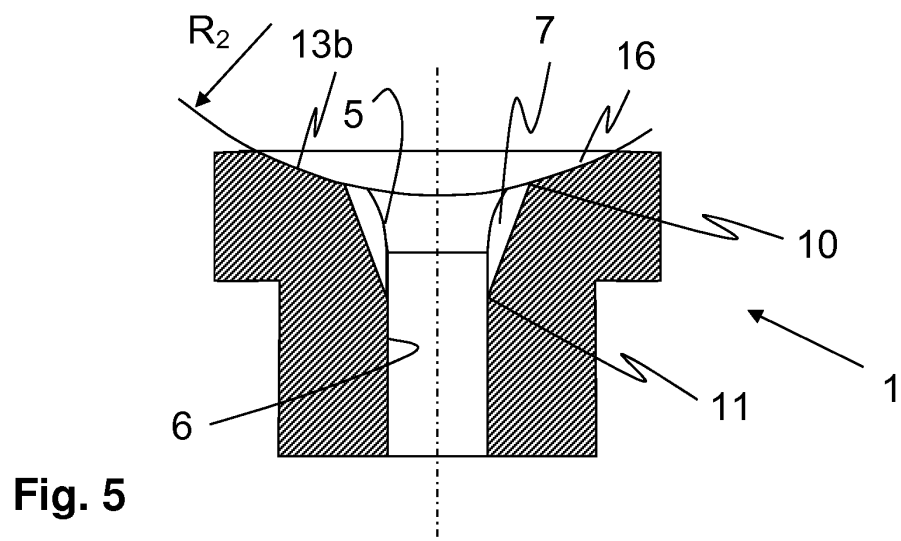
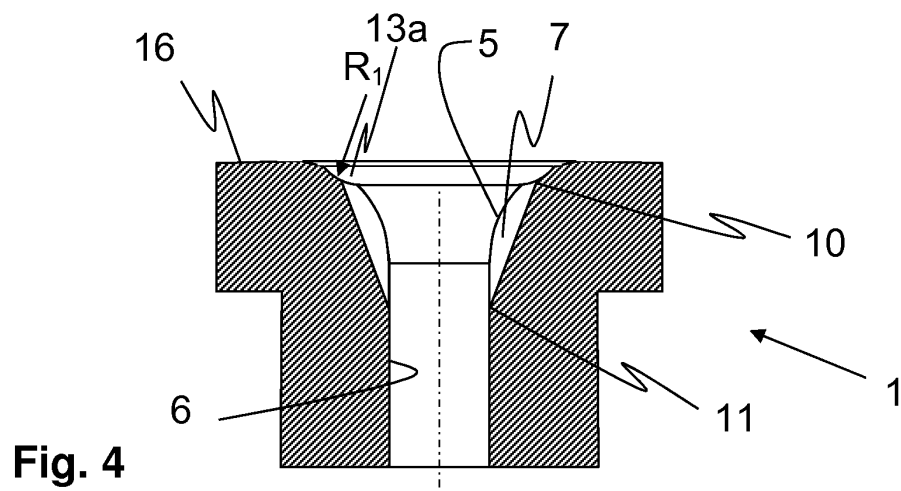
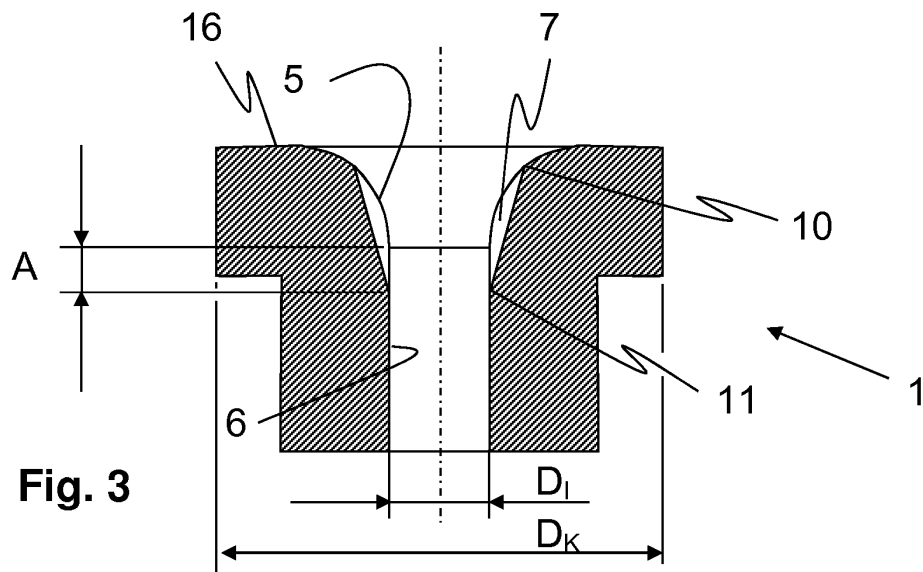


Fig. 2



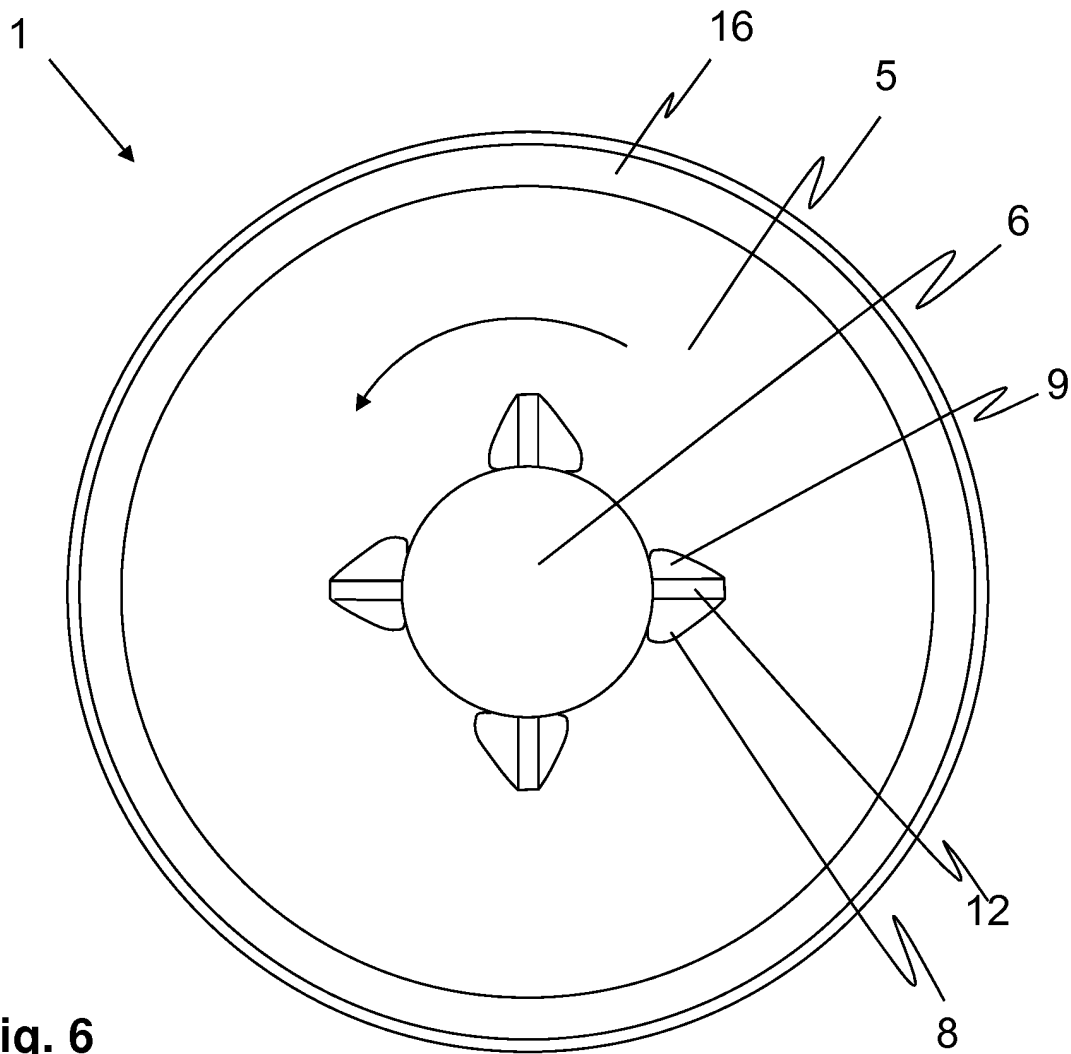


Fig. 6

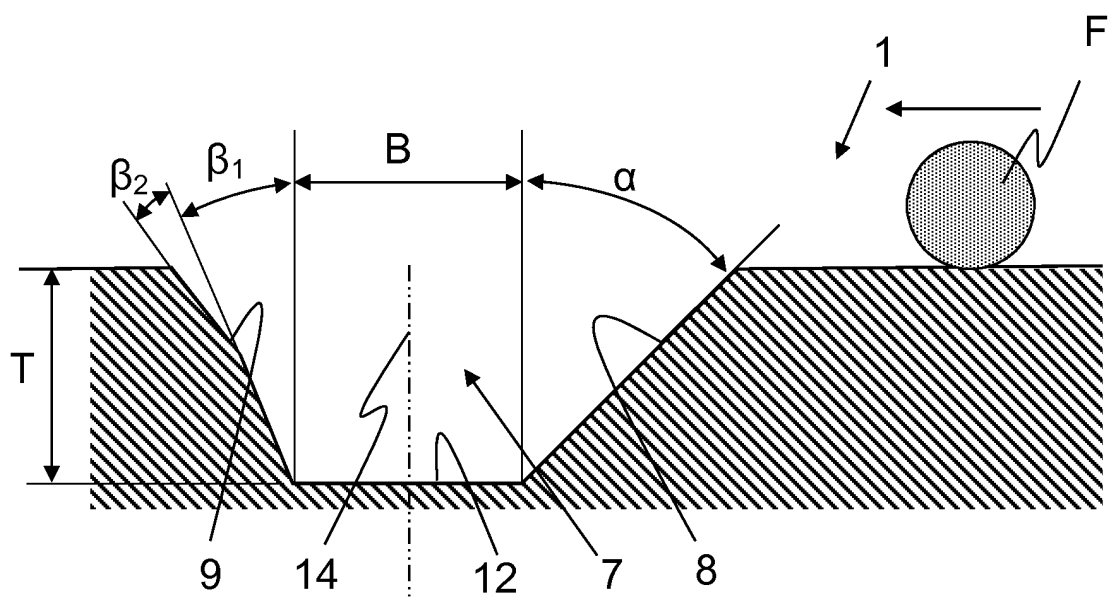


Fig. 7

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 19906111 A1 **[0003]**
- DE 10318305 A1 **[0004]**
- DE 19949533 A1 **[0005]**