



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
D01H 13/04 (2006.01) B65H 57/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20150075.8**

(22) Anmeldetag: **02.01.2020**

(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

- **Schaeffler, Gernot**
73116 Waeschenbeuren (DE)
- **Fuchs, Alexander**
89558 Böhmenkirch (DE)
- **Hensle, David**
79341 Kenzingen (DE)
- **Landsinger, Thomas**
73054 Eislingen/Fils (DE)
- **Mockler, Janine**
70179 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **08.01.2019 DE 102019100306**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG**
8406 Winterthur (CH)

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

(72) Erfinder:
• **Kübler, Markus**
73312 Geislingen (DE)

(54) **FASERFÜHRUNGSELEMENT FÜR EINE SPINNDÜSE SOWIE DAMIT AUSGESTATTETE SPINNDÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Faserführungselement (1) für eine Spinndüse (2) einer Luftspinnmaschine, wobei das Faserführungselement (1) im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Führung eines in einer vorgegebenen Transportrichtung (T) in die Spinndüse (2) eintretenden Faserverbands (3) dient, wobei das Faserführungselement (1) eine Faserführungsfläche zum Führen des Faserverbands (3) aufweist, und wobei die Faserführungsfläche einen Einlaufbereich (4), einen dem Einlaufbereich (4) in der genannten Transportrichtung (T) nachgeordneten Mittelbereich (5) und einen dem Mittelbereich (5) in der genannten Transportrichtung (T) nachgeordneten Auslaufbereich (6) umfasst. Der Einlaufbereich (4) und der Auslaufbereich (6) bezogen auf eine Längsachse (L) des Faserführungselements (1) sind jeweils unverdreht ausgebildet, während der Mittelbereich (5) zumindest abschnittsweise um die Längsachse (L) verdreht ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Spinndüse (2) für eine vorgenannte Luftspinnmaschine, wobei das Faserführungselement (1) derart ausgebildet ist, dass die Drehrichtung, in der der Mittelbereich (5) zumindest abschnittsweise um die Längsachse (L) verdreht ist, vorzugsweise in der Transportrichtung (T) gesehen der Drehrichtung der Wirbelluftströmung entspricht.

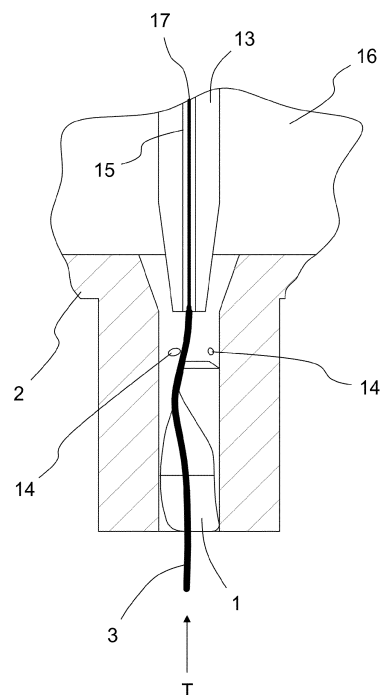


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Faserführungselement für eine Spinnöse einer Luftspinnmaschine, wobei das Faserführungselement im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Führung eines in einer vorgegebenen Transportrichtung in die Spinnöse eintretenden Faserverbands dient, wobei das Faserführungselement eine Faserführungsfläche zum Führen des Faserverbands aufweist, und wobei die Faserführungsfläche einen Einlaufbereich, einen dem Einlaufbereich in der genannten Transportrichtung nachgeordneten Mittelbereich und einen dem Mittelbereich in der genannten Transportrichtung nachgeordneten Auslaufbereich umfasst.

[0002] Ferner wird eine Spinnöse für eine Luftspinnmaschine mit einem Faserführungselement zur Führung eines in die Spinnöse eintretenden Faserverbands vorgeschlagen.

[0003] Entsprechende Spinnösen dienen der Herstellung eines Garns aus einem länglichen Faserverband mit Hilfe einer durch Luftpöden innerhalb einer Wirbelkammer der Spinnöse erzeugten Wirbelluftströmung. Der Faserverband wird von einem Streckwerk geliefert, das den Faserverband vor dem Eintritt in die Spinnöse vergleichmäßig. Die Einlassöffnung der Spinnöse wird durch ein Faserführungselement gebildet bzw. begrenzt, das der Führung der in die Spinnöse eintretenden Fasern des Faserverbands dient.

[0004] Die äußeren Fasern des Faserverbands werden nach dem Eintritt in die Spinnöse im Bereich des in der Wirbelkammer platzierten Einlasses eines in der Regel spindelförmigen Garnbildungselements um die innenliegenden Fasern (Kernfasern) gewunden, so dass im Ergebnis ein Garn entsteht, welches schließlich über einen Abzugskanal des Garnbildungselements aus der Wirbelkammer und damit aus der Spinnöse abgezogen und mit Hilfe einer Spulvorrichtung auf eine Hölse aufgespult werden kann.

[0005] Um zu verhindern, dass sich die Drehung des Faserverbands entgegen der Transportrichtung des Faserverbands nach außerhalb der Spinnöse und hierbei insbesondere in den Bereich des Streckwerks ausbreitet, sind bereits verschiedene Faserführungselemente bekannt. Ziel dieser Faserführungselemente ist es in der Regel, den Faserverband quer zur Transportrichtung aus- bzw. umzulenken, wobei diese Auslenkung bzw. Umlenkung als Drallstopp wirkt und eine Fortpflanzung des Dralls des Faserverbands von der Wirbelkammer nach außerhalb der Spinnöse unterbindet. Rein beispielhaft sei in diesem Zusammenhang auf die EP 2 009 151 B1 oder die JP 2773670 B2 verwiesen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Faserführungselement vorzuschlagen, das sich durch eine besonders gute Drallstoppwirkung bei dennoch schonender Führung des Faserverbands auszeichnet.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Faserführungselement bzw. eine damit ausgerüstete Spinnöse

mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Prinzipiell weist auch das erfindungsgemäße Faserführungselement eine Faserführungsfläche zum Führen eines Faserverbands auf. Die Faserführungsfläche setzt sich zusammen aus einem Einlaufbereich, einem dem Einlaufbereich in der genannten Transportrichtung nachgeordneten Mittelbereich und einem dem Mittelbereich in der genannten Transportrichtung nachgeordneten Auslaufbereich.

[0009] Die genannten Bereiche werden hierbei im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Faserführungselements (d.h. nach dem Einbau in eine Spinnöse einer Luftspinnmaschine) vom Faserverband in Transportrichtung nacheinander passiert. Die Bereiche bilden also gemeinsam die genannte Faserführungsfläche des Faserführungselements.

[0010] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass sich die Geometrie des Mittelbereichs von der des Einlaufbereichs und auch der Geometrie des Auslaufbereichs dahingehend unterscheidet, dass lediglich der Mittelbereich (zumindest abschnittsweise) um die Längsachse des Faserführungselements verdreht ist. Im Gegensatz hierzu ist sowohl der Einlaufbereich als auch der Auslaufbereich bezogen auf die Längsachse des Faserführungselements jeweils unverdreht ausgebildet.

[0011] Während also der Faserverband im Mittelbereich entlang einer verdrehten Fläche und damit auf einem wendelförmigen Weg geführt wird, liegt der Weg, entlang dessen der Faserverband im Einlaufbereich und im Auslaufbereich geführt wird, jeweils in einer Ebene oder auf einer konvexen oder konkaven, vorzugsweise rinnenförmigen, Fläche (je nachdem, wie der Einlaufbereich bzw. der Auslaufbereich geometrisch ausgebildet sind).

[0012] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn der Einlaufbereich, der Mittelbereich und/oder der Auslaufbereich zumindest abschnittsweise durch eine ebene, konkave, vorzugsweise rinnenförmige, oder konvex gewölbte Fläche gebildet ist. Liegt der Einlaufbereich als konvex oder konkav gewölbte Fläche vor, so ist es von Vorteil, wenn der entsprechende Flächenabschnitt zumindest abschnittsweise einen Krümmungsradius R aufweist, dessen Betrag 1 mm oder größer ist. Die Fasern des Faserverbands werden hierdurch quer zur Transportrichtung ausgelenkt, wodurch eine Drallstoppwirkung auf den Faserverband ausgeübt wird.

[0013] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Einlaufbereich gegenüber dem Auslaufbereich bezogen auf die Längsachse um einen Winkel γ verdreht ist, dessen Betrag zwischen 1° und 120° , vorzugsweise zwischen 70° und 90° , beträgt. Bei dem Winkel handelt es sich um den Winkel, den eine Trennlinie zwischen dem Einlaufbereich und dem Mittelbereich mit einer Trennlinie zwischen dem Mittelbereich und dem Auslaufbereich einschließt. Die Steigung des Mittelbereichs ist in Transportrichtung gesehen vorzugsweise konstant.

[0014] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Mittelbereich und der Auslaufbereich durch eine Trennlinie

voneinander abgegrenzt sind, wobei der kleinste Abstand A zwischen der Trennlinie und der Längsachse des Faserführungselements einen Betrag zwischen 0,5 mm und 1,5 mm aufweist. Der Abstand zwischen dem dem Mittelbereich nachfolgenden Auslaufbereich und der Längsachse sollte hingegen geringer sein als der Abstand A. Hierdurch entsteht im Bereich der genannten Trennlinie eine Erhebung, über die der Faserverband beim Einlaufen in die Wirbelkammer geführt wird. Insbesondere diese Erhebung verhindert, dass sich der Drall des Garns innerhalb der Spinnöse entgegen der Transportrichtung nach außerhalb der Spinnöse fortpflanzen kann.

[0015] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Auslaufbereich einen sich in der genannten Transportrichtung an den Mittelbereich anschließenden ersten Auslaufabschnitt sowie einen sich in der genannten Transportrichtung an den ersten Auslaufabschnitt anschließenden zweiten Auslaufabschnitt aufweist. Vorzugsweise sind beide Auslaufabschnitte eben ausgebildet. Ebenso wäre es denkbar, den ersten Auslaufabschnitt und/oder den zweiten Auslaufabschnitt als konkave oder konvexe Fläche auszubilden.

[0016] Ferner ist es von Vorteil, wenn der erste Auslaufabschnitt mit dem zweiten Auslaufabschnitt einen Winkel β einschließt, dessen Betrag zwischen 180° und 160° beträgt. Während im erstgenannten Fall beide Auslaufabschnitte in einer gemeinsamen Ebene liegen oder zumindest eine gemeinsame Ebene tangieren, ist der erste Auslaufabschnitt im zweiten Fall gegenüber dem zweiten Auslaufabschnitt geneigt. Vorzugsweise ist die Neigung derart, dass im Bereich des Übergangs zwischen dem ersten Auslaufabschnitt und dem zweiten Auslaufabschnitt eine von der Längsachse des Faserführungselements weggerichtete Erhöhung, insbesondere eine Kante, entsteht. Diese Erhöhung muss vom Faserverband auf seinem Weg in die Wirbelkammer passiert werden, wobei die Erhöhung wiederum als Drallstopp wirkt.

[0017] Insbesondere bringt es Vorteile mit sich, wenn der erste Auslaufabschnitt und/oder der zweite Auslaufabschnitt mit der Längsachse des Faserführungselements einen Winkel einschließen, dessen Betrag zwischen 5° und 25° , vorzugsweise zwischen 10° und 20° , beträgt. Von Vorteil ist es, wenn der erste Auslaufabschnitt und der zweite Auslaufabschnitt mit der Längsachse den selben Winkel einschließen. Ebenso ist es jedoch auch denkbar, dass die entsprechenden Winkel unterschiedlich sind, so dass die oben genannte Erhöhung entsteht. In diesem Fall könnte der Winkel zwischen der Längsachse und dem ersten Auslaufabschnitt auch größer als 25° sein. Insbesondere sind Beträge von bis zu 70° möglich.

[0018] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Auslaufbereich bzw. der erste Auslaufabschnitt und/oder der zweite Auslaufabschnitt zumindest abschnittsweise durch eine ebene Fläche gebildet sind. Die Fasern des Faserverbands werden in diesem Fall relativ geradlinig

geführt. Im Gegensatz hierzu ist es von Vorteil, wenn der Mittelbereich keinerlei ebene Abschnitte aufweist.

[0019] Auch ist es von Vorteil, wenn der zweite Auslaufabschnitt durch eine seitliche Abflachung eines ansonsten kegelstumpfförmigen Endabschnitts des Faserführungselements gebildet ist. Bei der Abflachung handelt es sich vorzugsweise um eine ebene Fläche. Der Endabschnitt des Faserführungselements ist also abschnittsweise kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei der restliche Bereich des Endabschnitts durch die Abflachung gebildet wird. Insbesondere sollte sich die Ebene, in der die Abflachung liegt, außerhalb des Faserführungselements mit dessen Längsachse schneiden.

[0020] Der teilweise kegelstumpfförmige Endabschnitt besitzt vorzugsweise eine Deckfläche, die durch eine Begrenzungslinie der Abflachung und einen Teilkreis begrenzt ist. Insbesondere sollte die Deckfläche senkrecht zur Längsachse des Faserführungselements verlaufen. Zudem ist es von Vorteil, wenn der Teilkreis einen Durchmesser aufweist, dessen Betrag zwischen 1 mm und 3 mm beträgt. Ferner sollte der teilweise kegelstumpfförmige Endabschnitt eine Höhe aufweisen, deren Betrag zwischen 0,5 mm und 1,5 mm beträgt.

[0021] Vorteilhaft ist es zudem, wenn der teilweise kegelstumpfförmige Endabschnitt eine Mantelfläche aufweist, welche die Deckfläche des Faserführungselements in einem Winkel α schneidet, dessen Betrag zwischen 10° und 50° , vorzugsweise zwischen 20° und 40° , liegt. Bevorzugt wird ein Winkel von im Wesentlichen 30° . Da der Endabschnitt nach dem Einbau des Faserführungselements in eine Spinnöse im Bereich der Luftdüsen angeordnet ist, über die die zur Garnherstellung nötige Druckluft eingeblasen wird, hat der genannte Winkel einen Einfluss auf die Drehung der Fasern des Faserverbands. Hierbei hat sich der genannte Winkelbereich als vorteilhaft erwiesen.

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn das Faserführungselement zumindest abschnittsweise eine auf einem imaginären Zylinder liegende Außenfläche aufweist. Insbesondere handelt es sich bei der genannten Außenfläche um die jeweilige Rückseite des Einlaufbereichs, des Mittelbereichs sowie des Auslaufbereichs. Der imaginäre Zylinder weist eine Symmetrieachse auf, die vorzugsweise parallel bzw. deckungsgleich mit der Längsachse des Faserführungselements verläuft. Zudem sollte die Symmetrieachse durch die Deckfläche des oben genannten Endabschnitts verlaufen. Schließlich ist es von Vorteil, wenn der imaginäre Zylinder einen Außendurchmesser aufweist, dessen Betrag zwischen 3 mm und 6 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 5 mm, liegt.

[0023] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Faserführungselement eine in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung aufweist, deren Betrag zwischen 8 mm und 16 mm, vorzugsweise zwischen 10 mm und 14 mm, liegt. Während eine kurze Gesamtlänge des Faserführungselements aus Platzgründen im Eingangsbereich der Spinnöse bevorzugt ist, ist eine gewisse Länge nötig, um die gewünschte Führung des Fa-

serverbands und die damit verbundene Drallstoppwirkung zu erzielen.

[0024] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Einlaufbereich eine in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 7 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 6 mm, liegt. Die genannte Länge sollte nicht unter 2 mm betragen, da der Einlaufbereich eine allmähliche seitliche Auslenkung des Faserverbands bewirken soll, die bei geringerer Länge nur noch abrupt möglich wäre.

[0025] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Mittelbereich eine in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 9 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 7 mm, liegt. Ein Betrag im genannten Bereich ist ausreichend, um den oben genannten Winkel zwischen dem Einlaufbereich und dem Auslaufbereich zu ermöglichen, ohne dass die Fasern des Faserverbands zu stark wendelförmig umgelenkt werden.

[0026] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Auslaufbereich eine in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung aufweist, deren Betrag zwischen 1 mm und 4 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm und 3 mm, liegt. Vorzugsweise ist der Auslaufbereich in Transportrichtung gesehen in Richtung der Längsachse geneigt, so dass die seitliche Auslenkung des Faserverbands im Bereich des Auslaufbereichs in Transportrichtung gesehen verringert wird. Auch diese Reduzierung der Auslenkung sollte allmählich erfolgen, wobei sich die genannte Längsausdehnung positiv bewährt hat.

[0027] Ferner wird eine Spinnöse für eine Luftspinnmaschine vorgeschlagen, wobei die Spinnöse, wie im Stand der Technik üblich, ein Faserführungselement umfasst. Das Faserführungselement ist im Bereich des Einlasses der Spinnöse angeordnet und führt den in die Spinnöse eintretenden Faserverband.

[0028] Um zu vermeiden, dass sich der Drall, der innerhalb der Wirbelkammer der Spinnöse auf den Faserverband ausgeübt wird, entgegen der Transportrichtung des Faserverbands nach außerhalb der Spinnöse fortpflanzt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Faserführungselement gemäß bisheriger bzw. nachfolgender Beschreibung ausgebildet ist.

[0029] Selbstverständlich umfasst die Spinnöse die für die Garnherstellung nötigen Bestandteile bzw. Abschnitte, wie insbesondere ein Garnbildungselement mit einem Abzugskanal sowie mehrere Luftdüsen, über die beim Betrieb der Spinnöse Druckluft in die Wirbelkammer einbringbar ist.

[0030] Ferner ist es von Vorteil, wenn die Drehrichtung, in der der Mittelbereich zumindest abschnittsweise um die Längsachse verdreht ist, in der Transportrichtung gesehen der Drehrichtung der Wirbelluftströmung entspricht. Mit anderen Worten: Bezogen auf die Längsachse des Faserführungselements und in Transportrichtung des Faserverbands im Bereich eines Faserverband-Einlasses der Spinnöse gesehen hat der Mittelbereich des Faserführungselements dieselbe Drehrichtung (im oder

gegen den Uhrzeigersinn) wie die durch die Luftdüsen innerhalb der Wirbelkammer erzeugte Wirbelluftströmung. Der Faserverband wird also beim Eintritt in die Spinnöse durch den Mittelbereich in einer Richtung um die Längsachse gedreht, die der Drehrichtung der Wirbelluft entspricht. Die Drehrichtung der Wirbelluft wird wiederum durch die Ausrichtung der Luftdüsen festgelegt.

[0031] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen, jeweils schematisch:

Figur 1 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäß Spinnöse, teilweise geschnitten,

Figuren 2 bis 5 verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäßen Faserführungselements, und

Figur 6 einen ausgewählten Abschnitt eines weiteren erfindungsgemäßen Faserführungselements.

[0032] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Spinnöse 2 einer Luftspinnmaschine. Von der Spinnöse 2 sind lediglich der für das Verständnis der vorliegenden Erfindung relevante Einlassbereich für einen Faserverband 3 sowie ein Teil der sich in der vorgegebenen Transportrichtung T des Faserverbands 3 anschließenden Wirbelkammer 16 gezeigt.

[0033] In die Wirbelkammer 16 ragt ein spindelförmiges Garnbildungselement 13, welches prinzipiell aus dem Stand der Technik bekannt ist. Ferner sind Luftdüsen 14 gezeigt, über die im Betrieb der Spinnöse 2 Druckluft in die Spinnöse 2 eingebracht wird, wobei die Luftdüsen 14 derart angeordnet sind, dass im Bereich des Garnbildungselements 13 eine Wirbelluftströmung entsteht. Durch die Wirbelluftströmung werden die außenliegenden Fasern des in die Spinnöse 2 eintretenden Faserverbands 3 um die innenliegenden Fasern gewunden, so dass im Bereich des Garnbildungselements 13 ein Garn 17 entsteht, welches schließlich über den Abzugskanal 15 aus der Spinnöse 2 abgezogen werden kann.

[0034] Um zu verhindern, dass sich die Drehung des Garns 17 entgegen der Transportrichtung T nach außerhalb der Spinnöse 2 fortpflanzt, weist die Spinnöse 2 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Faserführungselement 1 auf, welches beispielsweise durch Form- oder Kraftschluss in der Spinnöse 2 fixiert sein kann.

[0035] Das Faserführungselement 1 selbst ist in den Figuren 2 bis 5 näher dargestellt, wobei Figur 5 eine Draufsicht auf das Faserführungselement 1 darstellt (bezogen auf Figur 2 also mit Blick von oben).

[0036] Wie den Figuren zu entnehmen ist, weist das Faserführungselement 1 eine Faserführungsfläche auf, entlang derer der Faserverband 3 beim Eintritt in die

Spinndüse 2 geführt wird.

[0037] Gemäß vorliegender Erfindung setzt sich diese Faserführungsfläche aus drei Bereichen zusammen. Insbesondere weist das Faserführungselement 1 einen Einlaufbereich 4 auf, mit dem der Faserverband 3 zuerst in Kontakt kommt, wenn er in der vorgesehenen Transportrichtung T in die Spinndüse 2 eingeführt wird. Ferner ist ein Mittelbereich 5 vorhanden, der sich in Transportrichtung T an den Einlaufbereich 4 anschließt und schließlich in einen Auslaufbereich 6 übergeht, die der Faserverband 3 passiert, bevor er in die Wirbelkammer 16 gelangt.

[0038] In diesem Zusammenhang sieht die Erfindung darüber hinaus vor, dass ausschließlich der Mittelbereich 5 durch eine Fläche gebildet ist, die bezogen auf die Längsachse L des Faserführungselements 1 verdreht ist. Die Fasern werden dadurch entlang des Mittelbereichs 5 auf einer im Wesentlichen wendelförmigen bzw. spiralförmigen Bahn geführt. Im Gegensatz hierzu werden der Einlaufbereich 4 und der Auslaufbereich 6, der durch eine Trennlinie 7 vom Mittelbereich 5 getrennt ist, durch einzelne Flächenabschnitte gebildet, die entweder eben oder konvex in Richtung des Faserverbands 3 ausgebildet sind. Der kleinste Abstand zwischen der genannten Trennlinie 7 und der Längsachse L des Faserführungselements 1 ist durch das Bezugszeichen A kenntlich gemacht.

[0039] Während der Auslaufbereich 6 durch eine einzelne Fläche gebildet sein kann, ist es insbesondere von Vorteil, wenn er sich aus einem ersten Auslaufabschnitt 8 und einem in Transportrichtung T nachfolgenden zweiten Auslaufabschnitt 9 zusammensetzt. Während der erste Auslaufabschnitt 8 durch eine Schnittfläche eines prinzipiell zylinderförmigen Grundkörpers des Faserführungselements 1 gebildet sein kann, ist es von Vorteil, wenn der zweite Auslaufabschnitt 9 als Abflachung 10 eines ansonsten kegelstumpfförmigen Endabschnitts 11 des Faserführungselements 1 gebildet ist.

[0040] Im Hinblick auf den Einlaufbereich 4 ist es von Vorteil, wenn dieser nicht durch eine ebene Fläche, sondern durch eine in Richtung des Faserverbands 3 konvex gebogene Fläche gebildet wird, wobei der Krümmungsradius mit dem Bezugszeichen R kenntlich gemacht ist.

[0041] Insbesondere kann das Faserführungselement 1 aus einem ursprünglich zylinderförmigen Grundkörper gefertigt werden, wobei einzelne Abschnitte des Grundkörpers derart abgetragen werden, dass die letztendliche Form mit den genannten Bereichen 4, 5 und 6 der Faserführungsfläche sowie dem teilweise kegelstumpfförmigen Endabschnitt 11 entsteht. Entsprechend kann das Faserführungselement 1 eine auf einem imaginären Zylinder mit einem Durchmesser D2 liegende Außenfläche 12 aufweisen, die sich in Umfangsrichtung an die einzelnen der genannten Bereiche 4, 5 und 6 anschließt.

[0042] Die Symmetrieachse des imaginären Zylinders verläuft im Übrigen deckungsgleich mit der oben genannten Längsachse L des Faserführungselements 1.

[0043] Der kegelstumpfförmige Endabschnitt 11 besitzt im Übrigen eine Deckfläche 18, die vorzugsweise

senkrecht zu einer Längsachse L des Faserführungselements 1 verläuft.

[0044] Die oben genannten Abmessungen und Winkel lassen sich im Übrigen insbesondere den Figuren 2 und 5 entnehmen, da sie aus Übersichtsgründen nicht in allen Figuren kenntlich gemacht sind.

[0045] So besitzt das Faserführungselement 1 eine in Richtung der Längsachse L erstreckende Längsausdehnung I, die prinzipiell der Gesamtlänge des Faserführungselements 1 entspricht.

[0046] Ebenso weist der Einlaufbereich 4 eine definierte Längsausdehnung II auf. Die Längsausdehnung des Mittelbereichs 5 ist mit dem Bezugszeichen III versehen. Schließlich besitzt auch der Auslaufbereich 6 eine gewisse Längsausdehnung, kenntlich gemacht durch das Bezugszeichen IV.

[0047] Der oben genannte Endabschnitt 11 des Faserführungselements 1, der in Form eines seitlich abgeflachten Kegelstumpfs vorliegt, besitzt eine durch den Buchstaben H kenntlich gemachte Höhe, während die Deckfläche 18 des Endabschnitts 11 einen Durchmesser D1 aufweist.

[0048] Schließlich sei im Hinblick auf die in der allgemeinen Beschreibung genannten Winkel auf die Figuren 2 und 5 verwiesen. Diese zeigen den Winkel α zwischen der Mantelfläche des teilweise kegelstumpfförmigen Endabschnitts 11 und der Deckfläche 18 des Faserführungselements 1, den Winkel β zwischen dem ersten Auslaufabschnitt 8 und dem zweiten Auslaufabschnitt 9, den Winkel δ zwischen der Längsachse L und dem ersten Auslaufabschnitt 8 bzw. dem zweiten Auslaufabschnitt 9 sowie den Winkel γ zwischen dem Einlaufbereich 4 und dem Auslaufbereich 6, der durch die Verdrehung des Mittelbereichs 5 entsteht.

[0049] Hinsichtlich der Beträge der genannten Abmessungen und Winkel wird auf die allgemeine Beschreibung verwiesen.

[0050] Ferner sei darauf hingewiesen, dass der erste Auslaufabschnitt 8 gegenüber dem zweiten Auslaufabschnitt 9 um einen Winkel zwischen 0° und 20° gekippt sein kann, so dass die genannten Abschnitte 8, 9 nicht in einer gemeinsamen Ebene liegen müssen.

[0051] Abschließend zeigt Figur 6 den Auslaufbereich einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Faserführungselements 1 (unten teilweise abgeschnitten). Wie dieser Figur zu entnehmen ist, kann der Auslaufbereich 6 zumindest abschnittsweise durch eine konkave, im gezeigten Beispiel rinnenförmige, Fläche gebildet sein. Diese Formgebung kann selbstverständlich zusätzlich oder alternativ auch beim Einlaufbereich 4 oder Mittelbereich 5 realisiert sein.

[0052] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine beliebige Kombination der beschriebenen Merkmale, auch wenn sie in unterschiedlichen Teilen der Beschreibung bzw. den Ansprüchen oder in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen

dargestellt und beschrieben sind, vorausgesetzt, dass kein Widerspruch zur Lehre der unabhängigen Ansprüche entsteht.

γ Winkel zwischen Einlaufbereich und Auslaufbereich

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Faserführungselement	
2	Spinndüse	
3	Faserverband	
4	Einlaufbereich der Faserführungsfläche	
5	Mittelbereich der Faserführungsfläche	
6	Auslaufbereich der Faserführungsfläche	
7	Trennlinie zwischen dem Mittelbereich und dem Auslaufbereich	15
8	erster Auslaufabschnitt	
9	zweiter Auslaufabschnitt	
10	Abflachung	
11	teilweise kegelstumpfförmiger Endabschnitt	20
12	auf einem Zylinder liegende Außenfläche	
13	Garnbildungselement	
14	Luftdüse	
15	Abzugskanal	
16	Wirbelkammer	25
17	Garn	
18	Deckfläche	
I	in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung des Faserführungselements	30
II	in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung des Einlaufbereichs	
III	in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung des Mittelbereichs	
IV	in Richtung der Längsachse erstreckende Längsausdehnung des Auslaufbereichs	35
A	kleinster Abstand zwischen der den Mittelbereich von dem Auslaufbereich abgrenzenden Trennlinie und der Längsachse des Faserführungselements	
D1	Durchmesser der Deckfläche des Endabschnitts des Faserführungselements	40
D2	Außendurchmesser des Zylinders, auf dem zumindest ein Teil der Außenfläche des Faserführungselements liegt	
H	Höhe des teilweise kegelstumpfförmigen Endabschnitts des Faserführungselements	45
L	Längsachse	
T	Transportrichtung des Faserverbands	
R	Krümmungsradius des Einlaufbereichs	50
α	Winkel zwischen der Mantelfläche des teilweise kegelstumpfförmigen Endabschnitts und der Deckfläche des Faserführungselements	
β	Winkel zwischen dem ersten Auslaufabschnitt und dem zweiten Auslaufabschnitt	55
δ	Winkel zwischen der Längsachse und dem ersten Auslaufabschnitt und/oder dem zweiten Auslaufabschnitt	

5 Patentansprüche

1. Faserführungselement (1) für eine Spinndüse (2) einer Luftspinnmaschine, wobei das Faserführungselement (1) im bestimmungsgemäßen Gebrauch der Führung eines in einer vorgegebenen Transportrichtung (T) in die Spinndüse (2) eintretenden Faserverbands (3) dient,

- wobei das Faserführungselement (1) eine Faserführungsfläche zum Führen des Faserverbands (3) aufweist, und

- wobei die Faserführungsfläche einen Einlaufbereich (4), einen dem Einlaufbereich (4) in der genannten Transportrichtung (T) nachgeordneten Mittelbereich (5) und einen dem Mittelbereich (5) in der genannten Transportrichtung (T) nachgeordneten Auslaufbereich (6) umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Einlaufbereich (4) und der Auslaufbereich (6) bezogen auf eine Längsachse (L) des Faserführungselements (1) jeweils unverdreht ausgebildet sind, während der Mittelbereich (5) zumindest abschnittsweise um die Längsachse (L) verdreht ist.

2. Faserführungselement (1) gemäß dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufbereich (4) gegenüber dem Auslaufbereich (6) bezogen auf die Längsachse (L) um einen Winkel γ verdreht ist, dessen Betrag zwischen 1° und 120° , vorzugsweise zwischen 70° und 90° , beträgt.

3. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufbereich (4), der Mittelbereich (5) und/oder der Auslaufbereich (6) zumindest abschnittsweise durch eine ebene, konkave, vorzugsweise rinnenförmige, oder konvex gewölbte Fläche gebildet ist, wobei der Einlaufbereich (4) im zweiten Fall vorzugsweise und zumindest abschnittsweise einen Krümmungsradius R aufweist, dessen Betrag 1 mm oder größer ist.

4. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (5) und der Auslaufbereich (6) durch eine Trennlinie (7) voneinander abgegrenzt sind, wobei der kleinste Abstand A zwischen der Trennlinie (7) und der Längsachse (L) des Faserführungselements (1) einen Betrag zwischen 0,5 mm und 1,5 mm aufweist.

5. Faserführungselement (1) gemäß einem der voran-

- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslaufbereich (6) einen sich in der genannten Transportrichtung (T) an den Mittelbereich (5) anschließenden ersten Auslaufabschnitt (8) sowie einen sich in der genannten Transportrichtung (T) an den ersten Auslaufabschnitt (8) anschließenden zweiten Auslaufabschnitt (9) aufweist, wobei der erste Auslaufabschnitt (8) mit dem zweiten Auslaufabschnitt (9) einen Winkel β einschließt, dessen Betrag zwischen 180° und 160° beträgt.
6. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Auslaufabschnitt (8) und/oder der zweite Auslaufabschnitt (9) mit der Längsachse (L) des Faserführungselements (1) einen Winkel δ einschließen, dessen Betrag zwischen 5° und 25° , vorzugsweise zwischen 10° und 20° , beträgt.
7. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslaufbereich (6) bzw. der erste Auslaufabschnitt (8) und/oder der zweite Auslaufabschnitt (9) zumindest abschnittsweise durch eine ebene Fläche gebildet sind.
8. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Auslaufabschnitt (9) durch eine seitliche Abflachung (10) eines ansonsten kegelstumpfförmigen Endabschnitts (11) des Faserführungselements (1) gebildet ist, wobei der ansonsten kegelstumpfförmige Endabschnitt (11) vorzugsweise eine Deckfläche (18) aufweist, die durch eine Begrenzungslinie der Abflachung (10) und einen Teilkreis begrenzt ist, wobei der Teilkreis einen Durchmesser D1 aufweist, dessen Betrag zwischen 1 mm und 3 mm beträgt, und/oder wobei der ansonsten kegelstumpfförmige Endabschnitt (11) eine Höhe H aufweist, deren Betrag zwischen 0,5 mm und 1,5 mm beträgt.
9. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ansonsten kegelstumpfförmige Endabschnitt (11) eine Mantelfläche aufweist, welche die Deckfläche (18) des Faserführungselements (1) in einem Winkel α schneidet, dessen Betrag zwischen 10° und 50° , vorzugsweise zwischen 20° und 40° , liegt.
10. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) zumindest abschnittsweise eine auf einem Zylinder liegende Außenfläche (12) aufweist, wobei die Symmetrieachse des Zylinders parallel bzw. deckungsgleich mit der Längsachse (L) des Faserführungselements (1) verläuft, wobei der Zylinder vorzugsweise einen Außendurchmesser D2 aufweist, dessen Betrag zwischen 3 mm und 6 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 5 mm, liegt.
11. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) eine in Richtung der Längsachse (L) erstreckende Längsausdehnung I aufweist, deren Betrag zwischen 8 mm und 16 mm, vorzugsweise zwischen 10 mm und 14 mm, liegt.
12. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlaufbereich (4) eine in Richtung der Längsachse (L) erstreckende Längsausdehnung II aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 7 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 6 mm, liegt.
13. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich (5) eine in Richtung der Längsachse (L) erstreckende Längsausdehnung III aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 9 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 7 mm, liegt.
14. Faserführungselement (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslaufbereich (6) eine in Richtung der Längsachse (L) erstreckende Längsausdehnung IV aufweist, deren Betrag zwischen 1 mm und 4 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm und 3 mm, liegt.
15. Spinndüse (2) für eine Luftspinnmaschine mit einem Faserführungselement (1) zur Führung eines in einer Transportrichtung (T) in die Spinndüse (2) eintretenden Faserverbands (3), und mit Luftdüsen (14) zur Erzeugung einer Wirbelluftströmung innerhalb der Spinndüse (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserführungselement (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche ausgebildet ist, wobei die Drehrichtung, in der der Mittelbereich (5) zumindest abschnittsweise um die Längsachse (L) verdreht ist, vorzugsweise in der Transportrichtung (T) gesehen der Drehrichtung der Wirbelluftströmung entspricht.

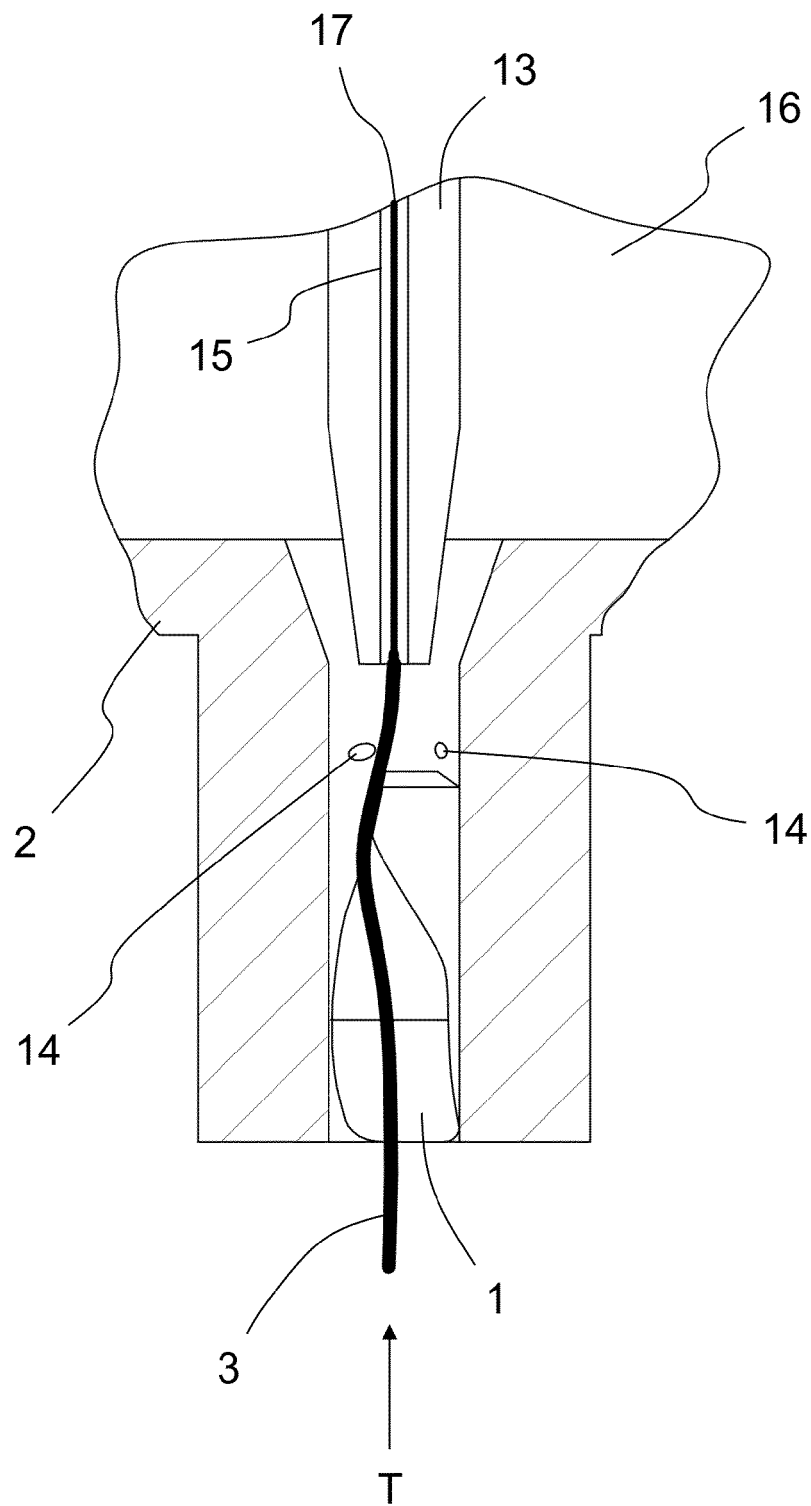


Fig. 1

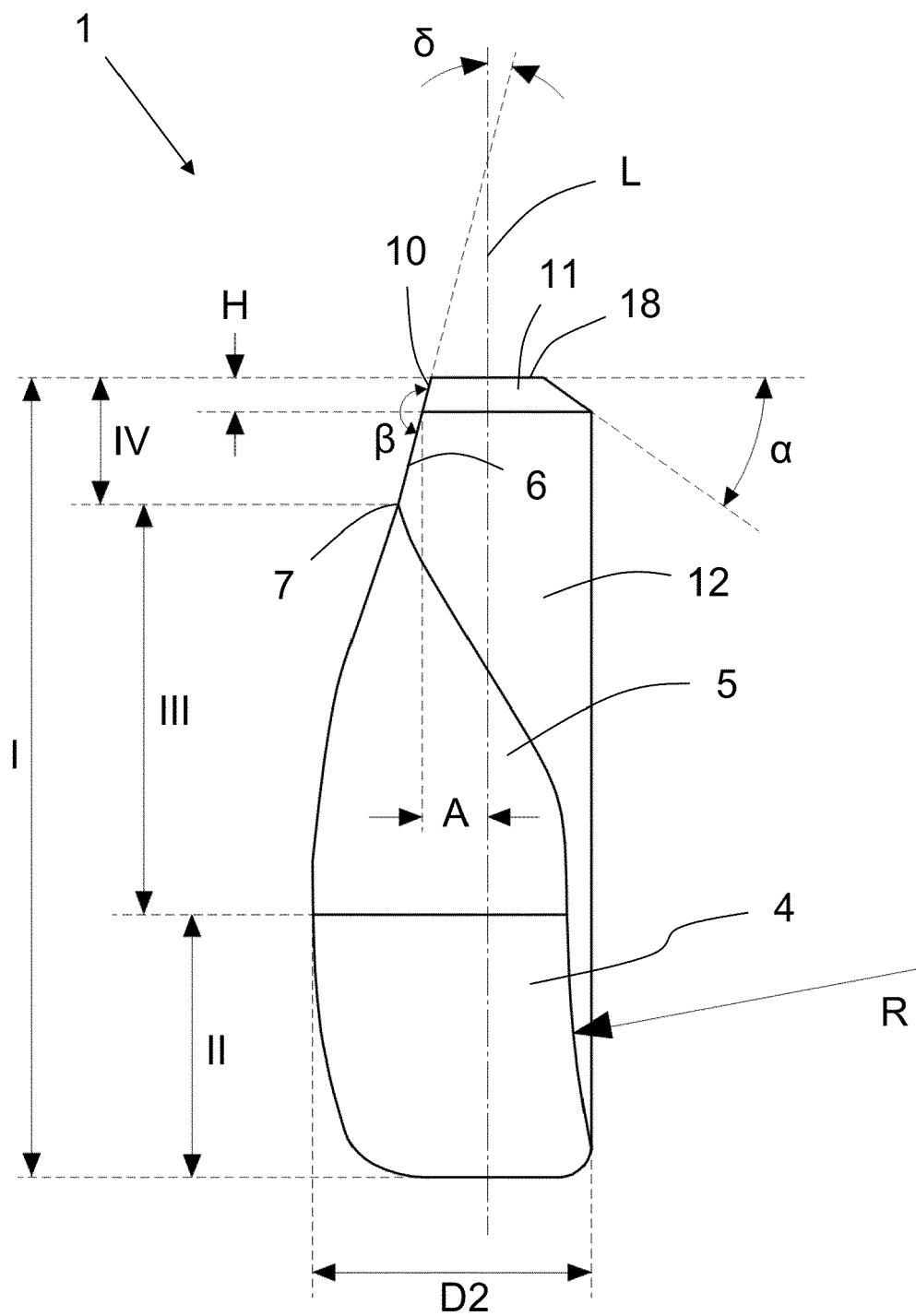


Fig. 2

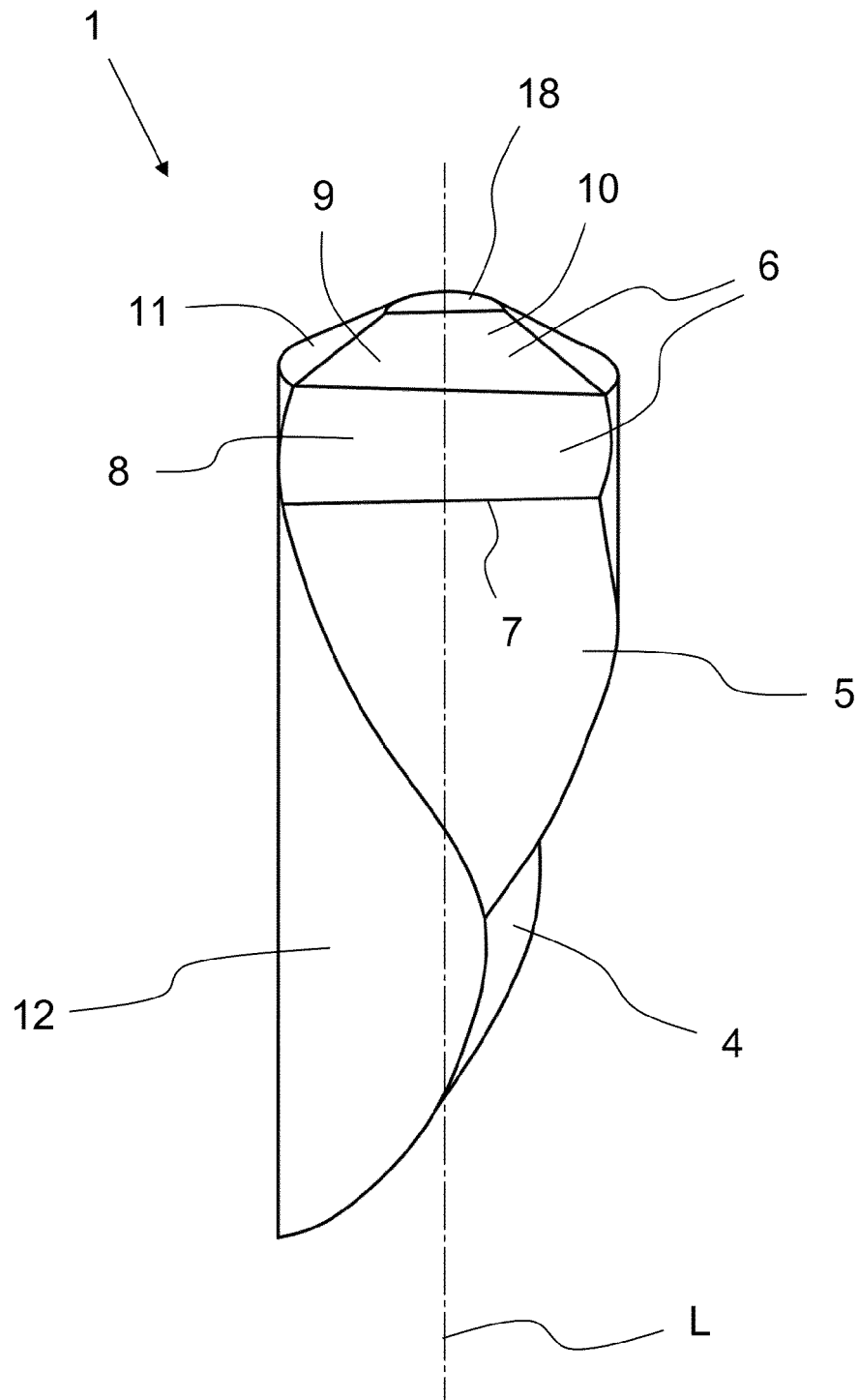


Fig. 3

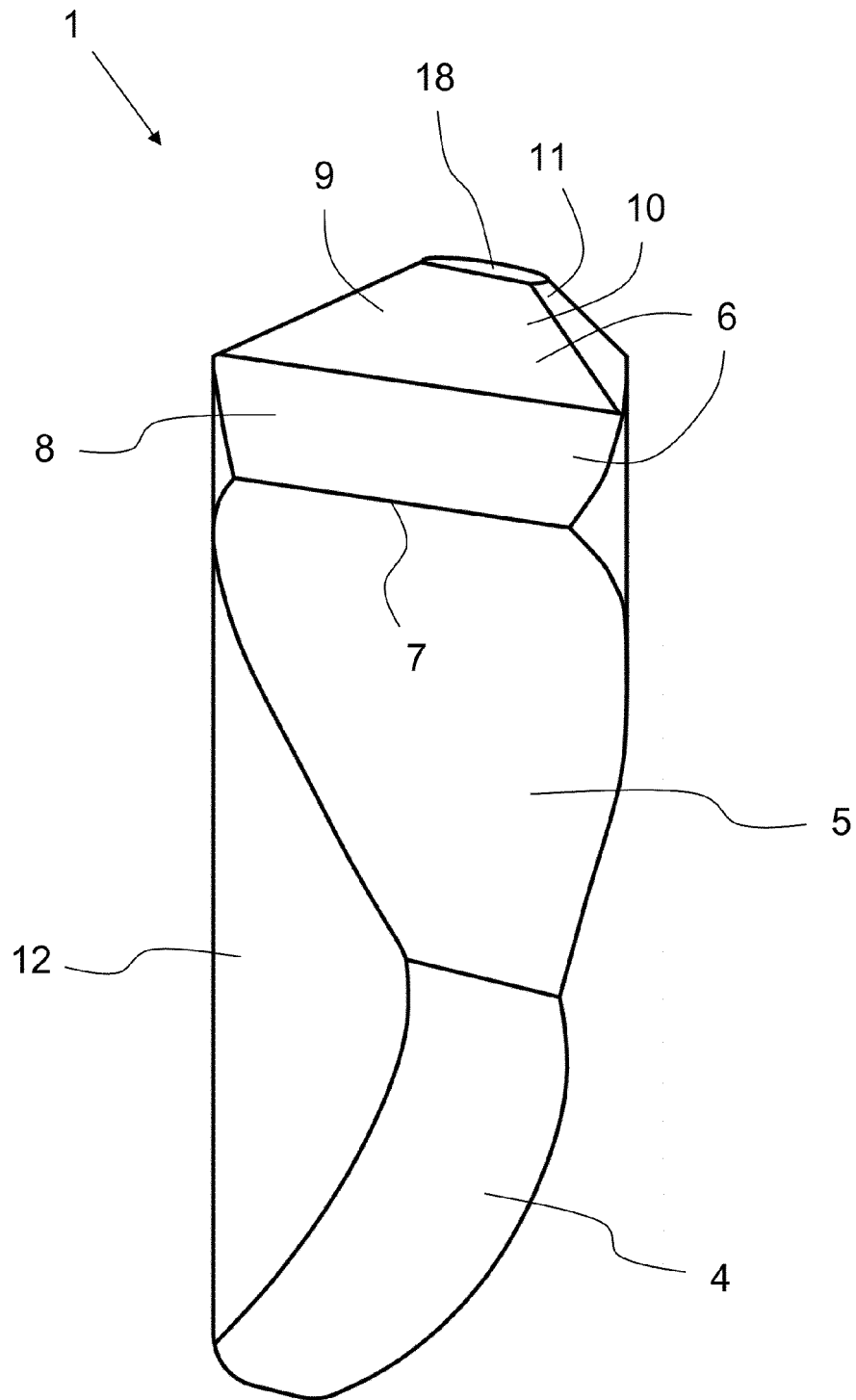


Fig. 4

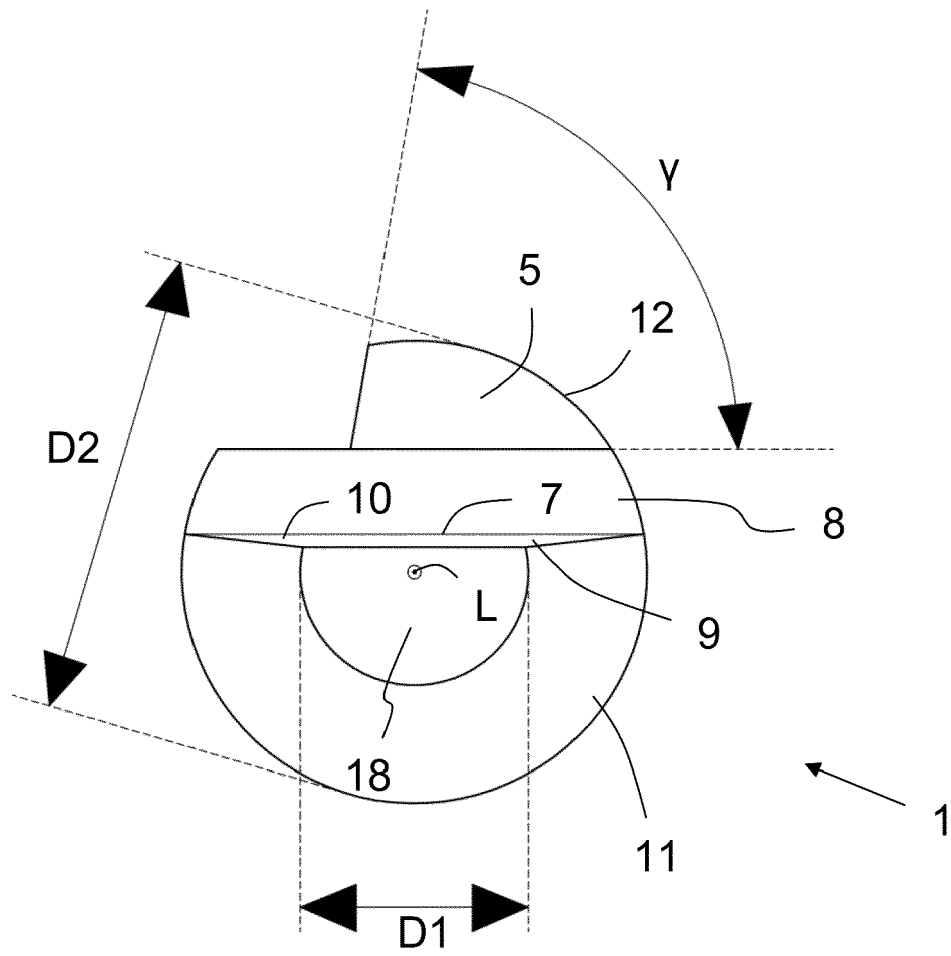


Fig. 5

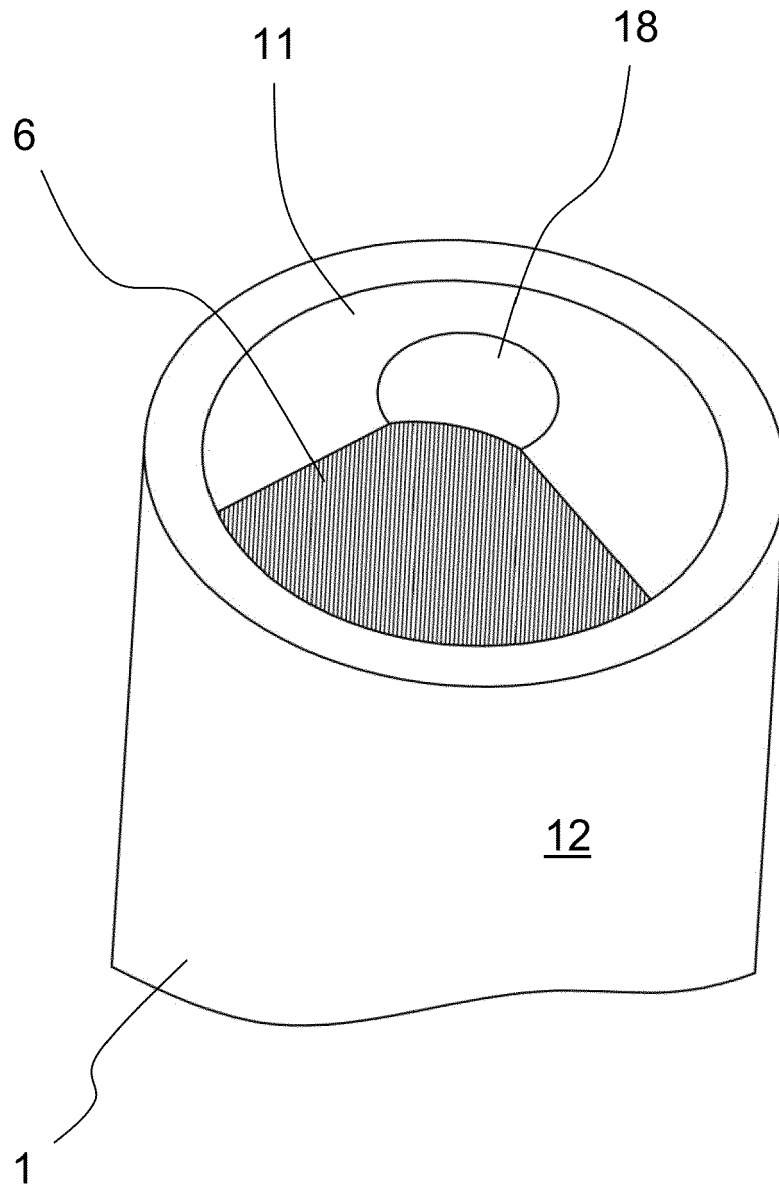


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 0075

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 243 942 A1 (SAVIO MACCH TESSILI S P A [IT]) 15. November 2017 (2017-11-15) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-8 *	1,15	INV. D01H13/04 B65H57/00
Y	----- FR 2 584 743 A1 (SCHLUMBERGER CIE N [FR]) 16. Januar 1987 (1987-01-16) * Seite 5, Zeile 7 - Zeile 15 * * Abbildung 4 *	2-5,7-14	
X	----- FR 77 171 E (CHR MANN MASCHINENFABRIK) 27. Januar 1962 (1962-01-27) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 8 * * Abbildungen 1,2 *	1	
Y,D	----- JP 2 773670 B2 (MURATA MACHINERY LTD) 9. Juli 1998 (1998-07-09) * Absatz [0026] - Absatz [0031] * * Abbildungen 1-5 *	2	
Y	----- EP 1 335 050 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 13. August 2003 (2003-08-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3, 3a-3d *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01H B65H
Y	----- CN 103 924 333 B (JIANGYIN HUAFANG NEW TECHNOLOGY & SCIENTIFIC RES CO LTD) 3. Februar 2016 (2016-02-03) * Absatz [0010] * * Absatz [0034] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,2 *	4,5,7-14	
A	----- DE 22 35 868 A1 (GOETZFRIED KONRAD) 31. Januar 1974 (1974-01-31) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,15	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 0075

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	CN 103 603 094 B (UNIV DONGHUA) 9. Dezember 2015 (2015-12-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * -----	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

50

55

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

EP 20 15 0075

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.

13-05-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3243942 A1	15-11-2017	CN 107366050 A	21-11-2017
		CN 206751993 U	15-12-2017
		EP 3243942 A1	15-11-2017
		US 2017314167 A1	02-11-2017
FR 2584743 A1	16-01-1987	KEINE	
FR 77171 E	27-01-1962	KEINE	
JP 2773670 B2	09-07-1998	JP 2773670 B2	09-07-1998
		JP H08218230 A	27-08-1996
EP 1335050 A2	13-08-2003	AT 401440 T	15-08-2008
		CN 1438366 A	27-08-2003
		EP 1335050 A2	13-08-2003
		JP 4511799 B2	28-07-2010
		JP 2003268636 A	25-09-2003
		US 2003177751 A1	25-09-2003
CN 103924333 B	03-02-2016	KEINE	
DE 2235868 A1	31-01-1974	KEINE	
CN 103603094 B	09-12-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2009151 B1 [0005]
- JP 2773670 B [0005]