



(11)

EP 2 813 604 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

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

(21) Anmeldenummer: **14001936.5**

(22) Anmeldetag: **04.06.2014**

(54) **Spinndüse sowie damit ausgerüstete Spinnstelle einer Luftspinnmaschine**

Spinning nozzle and spinning machine of an air-jet spinning machine equipped with the same
Filière et poste de filage d'un métier à filer à jet d'air en étant équipé

(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: **14.06.2013 CH 11212013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG
8406 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder:
• **Griesshammer, Christian**
8404 Winterthur (CH)
• **Haska, Petr**
560 02 Ceska Trebova (CZ)
• **Betz, Dorothee**
72793 Pfullingen (DE)
• **Küppers, Simon**
70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 223 236 EP-A2- 1 335 050
EP-A2- 2 453 045 WO-A1-2011/006580
JP-A- 2009 091 684

EP 2 813 604 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 Spinn-
düse für eine Luftspinnmaschine, die der Herstellung ei-
nes Garns aus einem Faserverband dient, wobei die
Spinn-
düse einen Grundkörper mit einer innenliegenden
Wirbelkammer besitzt, wobei die Spinn-
düse eine Eintritts-
öffnung für den im Betrieb der Luftspinnmaschine in ei-
ner Transportrichtung in die Wirbelkammer einlaufenden
Faserverband aufweist, wobei zwischen der Eintritts-
öffnung und der Wirbelkammer ein Faserführungskanal zur
Führung des in die Eintrittsöffnung eintretenden Faser-
verbands vorhanden ist, wobei die Spinn-
düse ein sich
zumindest teilweise in die Wirbelkammer erstreckendes
Garnbildungselement mit einer Einlassmündung sowie
einen sich in Transportrichtung anschliessenden Ab-
zugskanal für das Garn besitzt, und wobei die Spinn-
düse in die Wirbelkammer gerichtete Luftdüsen aufweist, die
im Bereich einer der Wirbelkammer umgebenden Wan-
dung in die Wirbelkammer münden. Darüber hinaus wird
eine Spinnstelle einer Luftspinnmaschine vorgeschla-
gen.

[0002] Luftspinnmaschinen mit entsprechend ausge-
statteten Spinn-
düsen bzw. Spinnstellen sind im Stand
der Technik bekannt (siehe beispielsweise die DE 40 36
119 C2) und dienen der Herstellung eines Garns aus
einem länglichen Faserverband. Die äusseren Fasern
des Faserverbands werden hierbei mit Hilfe einer durch
die Luftdüsen innerhalb der Wirbelkammer erzeugten
Wirbelluftströmung im Bereich der genannten Einlass-
mündung des Garnbildungselements um die innenlie-
genden Kernfasern gewunden und bilden schliesslich die
für die gewünschte Festigkeit des Garns ausschlagge-
benden Umwindfasern. Hierdurch entsteht ein Garn mit
einer echten Drehung, welches schliesslich über den Ab-
zugskanal aus der Wirbelkammer abgeführt und z. B. auf
eine Spule aufgewickelt werden kann.

[0003] Generell ist im Sinne der Erfindung unter dem
Begriff Garn also ein Faserverband zu verstehen, bei
dem zumindest ein Teil der Fasern um einen innenlie-
genden Kern gewunden sind. Umfasst ist somit ein Garn
im herkömmlichen Sinne, das beispielsweise mit Hilfe
einer Webmaschine zu einem Stoff verarbeitet werden
kann. Ebenso betrifft die Erfindung jedoch auch Luft-
spinnmaschinen, mit deren Hilfe sogenanntes Vorgarn
(andere Bezeichnung: Lunte) hergestellt werden kann.
Diese Art Garn zeichnet sich dadurch aus, dass sie trotz
einer gewissen Festigkeit, die ausreicht, um das Garn
zu einer nachfolgenden Textilmaschine zu transportie-
ren, noch immer verzugsfähig ist. Das Vorgarn kann also
mit Hilfe einer Verzugeinrichtung, z. B. dem Streckwerk,
einer das Vorgarn verarbeitenden Textilmaschine, bei-
spielsweise einer Ringspinnmaschine, verzogen wer-
den, bevor es endgültig versponnen wird.

[0004] Unabhängig von der Festigkeit des Garns ist es
jedoch stets wünschenswert, dass sich die Drehung, die
im Bereich des Garnbildungselements erzeugt wird,
nicht über die Eintrittsöffnung entgegen der Transport-

richtung des Garns bzw. des Faserverbands nach aus-
sen fortpflanzt. Mit anderen Worten soll also sicherge-
stellt werden, dass die Fasern des Faserverbands vor
dem Kontakt mit der Wirbelluftströmung ihre ursprüngli-
che Ausrichtung behalten und erst innerhalb der Wirbel-
kammer die entsprechende Drehung erhalten. Würde
sich nämlich die Drehung entgegen der Transportrich-
tung fortpflanzen, so würde die damit verbundene Rück-
wärtsdrehung des Faserverbands zwangsläufig zu einer
Verminderung der gewünschten Umwindfasern bzw. zu
einer verminderten Verzugsfähigkeit des Faserverbands
im Bereich einer der Wirbelkammer vorgeschalteten Ver-
zugeinrichtung führen.

[0005] Während in der oben genannten Schrift ein in
Richtung des Garnbildungselements weisender Pin vor-
geschlagen wird, um die genannte Fortpflanzung zu ver-
hindern, ist es ebenso bekannt, die Eintrittsöffnung der
Wirbelkammer durch eine Öffnung eines so genannten
Faserführungselements zur realisieren, wobei die Öff-
nung mit einem seitlichen Versatz gegenüber der Ein-
lassmündung des Garnbildungselements platziert ist.
Hierdurch entsteht ein Absatz, den der Faserverband vor
der eigentlichen Garnherstellung passieren muss, wobei
durch die Reibung zwischen Faserverband und Faser-
führungselement verhindert wird, dass sich die Drehung
des Faserverbands entgegen der Transportrichtung fort-
pflanzen kann.

[0006] Da der Führungskanal bei den bekannten Lö-
sungen stets durch das fest mit dem Grundkörper der
Spinn-
düse verbundene Faserführungselement gebildet
wird, kann die Spinn-
düse in der Regel nur für eine be-
stimmte Faserverbandsart bzw. Fasern mit bestimmter
Länge eingesetzt werden, da der Abstand zwischen Fa-
serführungselement und einem der Spinn-
düse vorgela-
gerten Lieferwalzenpaar in der Regel auf eine bestimmte
Faserlänge abgestimmt werden muss.

[0007] Zwar beschreibt die EP 2 453 045 A2 eine
Spinn-
düse mit einem Faserführungselement, das bei Be-
darf ausgewechselt werden kann. Über die Art und Weise
der Befestigung des Faserführungselements sowie ent-
sprechende Möglichkeiten, wie das Faserführungsele-
ment ausgewechselt werden kann, enthält die Schrift je-
doch keine weiteren Informationen.

[0008] Eine weitere Lösung, bei der die Spinn-
düse mit
einem separaten Faserführungselement versehen ist,
zeigt die EP 1 223 236 A2. Das Faserführungselement
ist jedoch nicht als Aufsatz, sondern vielmehr als
größtenteils von der Spinn-
düsenwandung umgebener
Einsatz ausgebildet. Der Einsatz ist schließlich speziell
auf die Führung eines zusätzlich zu einem Fasermaterial
in die Spinn-
düse eingeführten Endlosfadens ausgelegt,
wobei ein Austausch des Einsatzes nicht vorgesehen ist.

[0009] Vergleichbar zu der zuvor genannten Schrift ist
auch in der EP 1 335 050 A2 ein als Einsatz ausgebildetes
Faserführungselement im Bereich des Spinn-
düsen-
ein-
gangs beschrieben.

[0010] Schließlich zeigt die JP 2009 091684 A ein
ebenfalls als Einsatz ausgebildetes Faserführungsele-

ment, das sich dadurch auszeichnet, dass eine den Ausgangswalzen eines der Spinnöse vorgelagerten Streckwerks zugewandte Außenfläche konkav gewölbt und damit der Kontur einer der genannten Ausgangswalzen angepasst ist.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spinnöse bzw. eine damit ausgerüstete Spinnstelle einer Luftspinnmaschine vorzuschlagen, die diesen Nachteil behebt.

[0012] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Spinnöse sowie eine Spinnstelle mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0013] Im Hinblick auf die Spinnöse wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass die Spinnöse im Bereich der Eintrittsöffnung einen lösbar am Grundkörper befestigten Aufsatz besitzt, wobei der sich an die Eintrittsöffnung anschliessende Faserführungskanal zumindest teilweise durch einen Kanalabschnitt des Aufsatzes gebildet wird. Mit anderen Worten ist also vorgesehen, dass der Faserführungskanal zumindest nicht ausschliesslich durch ein starr mit dem Grundkörper verbundenes Faserführungselement gebildet wird. Vielmehr ist ein Aufsatz vorhanden, der je nach Art bzw. Länge der zu verarbeitenden Fasern auf einfache Weise ausgetauscht werden kann. Je nach Geometrie und insbesondere Länge des Aufsatzes ergibt sich schliesslich ein Faserführungskanal mit entsprechend an den Faserverband angepasster Länge oder Formgebung. Im Ergebnis können mit ein und derselben Spinnöse verschiedenste Faserarten bzw. Fasern mit unterschiedlichster Stapellänge verarbeitet werden, ohne dass hierfür aufwändige Anpassungen der Spinnöse vorgenommen werden müssen. Wird beispielsweise ein besonders langer Faserführungskanal benötigt, so kommt ein Aufsatz mit entsprechend langem Führungskanal(abschnitt) zum Einsatz. Wird der Abstand zwischen Spinnöse und den vorgeschalteten Lieferwalzen vergrössert, so kann der für die korrekte Führung des Faserverbands ausschlaggebende Abstand zwischen Spinnöse (bzw. deren Aufsatz) und den Lieferwalzen durch die richtige Wahl des Aufsatzes in etwa konstant gehalten oder auf einen gewünschten Wert eingestellt werden. Der Aufsatz besitzt vorzugsweise einen Basiskörper mit einer als Faserführungskanal(abschnitt) ausgebildeten Durchbrechung, beispielsweise in Form einer Bohrung, die sich von einer dem Grundkörper der Spinnöse abgewandten Seite in Richtung einer der Spinnöse zugewandten Seite erstrecken kann.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aufsatz mit Hilfe von einem oder mehreren Magneten mit dem Grundkörper der Spinnöse verbunden ist. Hierdurch wird eine schnell herzustellende bzw. zu lösende und dennoch sichere Verbindung zwischen dem Grundkörper der Spinnöse und dem Aufsatz geschaffen. Die Magnete können hierbei entweder am Grundkörper oder am Aufsatz befestigt sein, wobei auch an beiden Bauteilen Magnete vorgesehen sein können.

[0015] Ferner ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass

der Grundkörper ebenfalls einen Kanalabschnitt besitzt, der sich in Transportrichtung gesehen an den Kanalabschnitt des Aufsatzes anschliesst und mit diesem gemeinsam den Faserführungskanal bildet. Im Ergebnis bildet der Kanalabschnitt des Grundkörpers in diesem Fall einen Endabschnitt des Faserführungskanals (in Transportrichtung des Faserverbands gesehen), der entweder als Durchbrechung des Grundkörpers ausgebildet oder durch ein separates, mit dem Grundkörper vorzugsweise starr verbundenes, Faserführungselement gebildet sein kann.

[0016] Ferner ist es von Vorteil, wenn der Aufsatz zumindest abschnittsweise formschlüssig an dem Grundkörper anliegt. Der Aufsatz kann beispielsweise eine dem Grundkörper zugewandte Oberfläche aufweisen, die bezüglich des Grundkörpers konkav gewölbt ist (wobei der Grundkörper in diesem Fall eine entsprechend konvex gestaltete Gegenfläche aufweisen sollte, an der der Aufsatz zur Anlage kommt). Denkbar ist auch, dass der Aufsatz eine Anlagefläche für die formschlüssige Anlage an den Grundkörper besitzt, die kanalförmig ausgebildet ist und beispielsweise drei ebene Flächenabschnitte aufweist, die jeweils in einem stumpfen Winkel ineinander übergehen. In diesem Fall wäre es wiederum von Vorteil, wenn der Grundkörper einen keilförmigen Flächenabschnitt (evtl. mit abgeflachter Spitze) aufweist, der vorzugsweise flächig an der genannten Anlagefläche des Aufsatzes anliegt. In jedem Fall sollte durch die Wahl der sich berührenden Flächen des Grundkörpers und des Aufsatzes sichergestellt werden, dass eine Relativbewegung zwischen Aufsatz und Grundkörper in möglichst viele Raumrichtungen unterbunden ist. Zusätzlich oder alternativ kann es ebenso von Vorteil sein, wenn zwischen dem Aufsatz und dem Grundkörper ein Reibschluss besteht, der einer Bewegung des Aufsatzes relativ zum Grundkörper zumindest in Richtung einer Raumachse entgegenwirkt. Auch hierdurch kann ein versehentliches Verrutschen des Aufsatzes relativ zum Grundkörper verhindert werden, so dass der, beispielsweise mittels Magneten befestigte Aufsatz immer an seiner vorgesehenen Stelle verbleibt.

[0017] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Aufsatz ein Grundelement sowie einen mit einem Grundelement verbundenen Einsatz umfasst. Auf diese Weise ist es möglich, den Einsatz, der den Führungskanal bzw. zumindest einen Teil desselben bildet bzw. umgibt, aus einem besonders verschleissfesten Material herzustellen. Der Einsatz kann mit dem Grundelement lösbar oder aber auch fest (z. B. durch Verkleben) verbunden sein. Zudem befindet sich der Einsatz vorzugsweise in einer entsprechenden Aufnahmevertiefung, beispielsweise einer Bohrung, des Grundelements, wobei eventuell vorhandene Magnete vorteilhafterweise mit dem Grundelement verbunden sind.

[0018] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Einsatz mit einem Faserführungselement des Grundkörpers der Spinnöse in Kontakt steht, wobei der Einsatz und das Faserführungselement gemeinsam den Faserfüh-

rungskanal zumindest teilweise begrenzen. In diesem Fall bildet das Faserführungselement einen Grundabschnitt des Faserführungskanals, der in die Wirbelkammer mündet. Der Aufsatz schliesst sich schliesslich vorteilhafterweise entgegen der Transportrichtung an das Faserführungselement an und bildet gemeinsam mit diesem den Faserführungskanal, dessen Länge und Geometrie schliesslich durch die Wahl des jeweiligen Aufsatzes in Abhängigkeit des Faserverbands variiert werden kann.

[0019] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Aufsatz zumindest einen sich senkrecht zur Transportrichtung erstreckenden konkaven Oberflächenabschnitt aufweist. Ist dieser Oberflächenabschnitt schliesslich einer ersten (vorzugsweise angetriebenen) Walze des der Spinndüse vorgeordneten Lieferwalzenpaars (z. B. eines Streckwerks) benachbart, so ergibt sich ein Spalt zwischen dem Aufsatz und der genannten Walze. Dieser Spalt kann schliesslich möglichst klein gewählt werden, um ungünstige Luftströmungen im Bereich der Eintrittsöffnung der Spinndüse zu vermeiden. Insbesondere ist es in diesem Fall von Vorteil, wenn der Oberflächenabschnitt konzentrisch zur Mantelfläche der ersten Walze verläuft.

[0020] Ferner ist es von Vorteil, wenn der konkave Oberflächenabschnitt vorzugsweise der Kontur eines Zylindermantels folgend ausgebildet ist, da der Spinndüse in der Regel das bereits genannte Lieferwalzenpaar (in Transportrichtung) unmittelbar vorgeordnet ist. Wird eine Walze des Lieferwalzenpaars nun möglichst nahe am Aufsatz platziert, so entsteht ein im Querschnitt gesehen ringabschnittförmiger Spalt, auf dessen Vorteile in der folgenden Beschreibung noch näher eingegangen werden wird.

[0021] Insbesondere ist es äusserst vorteilhaft, wenn der Einsatz eine sich in Transportrichtung erstreckende Länge L_1 aufweist, deren Betrag zwischen 1 mm und 100 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 50 mm, besonders bevorzugt zwischen 4 mm und 25 mm, liegt. Liegt die Länge in einem der genannten Bereiche, so kann die Spinndüse durch die Auswahl eines entsprechenden Aufsatzes für die Verarbeitung einer Vielzahl von Faserverbänden (d. h. Fasern unterschiedlichster Stapellängen) Verwendung finden.

[0022] Vorteilhaft ist es, wenn der Faserführungskanal eine sich in Transportrichtung (des Faserverbands) erstreckende Länge L_2 aufweist, deren Betrag zwischen 6 mm und 110 mm, bevorzugt zwischen 7 mm und 60 mm, besonders bevorzugt zwischen 9 mm und 30 mm, liegt. Hierdurch wird eine Führung eines Grossteils der industriell verarbeitbaren Faserverbänden möglich, wobei der Führungskanal entweder ausschliesslich durch den Aufsatz oder gemeinsam durch den Aufsatz und das benachbarte Faserführungselement gebildet werden kann.

[0023] Die erfindungsgemässe Spinnstelle einer Luftspinnmaschine zeichnet sich schliesslich dadurch aus, dass sie eine Spinndüse gemäss der bisherigen Beschreibung sowie ein der Spinndüse in Transportrichtung

vorgeordnetes Lieferwalzenpaar umfasst. Das Lieferwalzenpaar kann beispielsweise Teil eines der Spinndüse vorgeordneten Streckwerks sein, welches im Betrieb der Spinnstelle die Vergleichsmässigung des zugeführten Faserverbands durch Verstrecken desselben bewirkt. Die Spinnstelle kann darüber hinaus über eine der Spinndüse in Transportrichtung nachgeordnete Abzugseinrichtung für das produzierte Garn (z. B. ein Abzugswalzenpaar) sowie eine Aufwinder Vorrichtung zum Aufspulen des Garns aufweisen.

[0024] Vorteilhaft ist es, wenn der Aufsatz zumindest einen sich senkrecht zur Transportrichtung erstreckenden konkaven Oberflächenabschnitt aufweist, wobei der konkave Oberflächenabschnitt benachbart zu einer Mantelfläche einer ersten Walze des Lieferwalzenpaars verläuft. Der genannte Oberflächenabschnitt kann sich in diesem Fall der ersten Walze möglichst nahe anschmiegen, so dass der Spalt zwischen erster Walze und Aufsatz minimiert werden kann. Ein derartig geringer Spalt bewirkt, dass die von der ersten Walze (bei der es sich vorzugsweise um eine angetriebene Walze handelt, die beispielsweise eine raue bzw. geriffelte Oberfläche aufweisen kann) erzeugte Schleppluftströmung (d. h. die Luftströmung, die durch die Drehung der Walze im Oberflächenbereich derselben entsteht) möglichst gering ausfällt. Auf diese Weise wird schliesslich sichergestellt, dass die erste Walze keine der gewünschten Luftströmung im Bereich der Eintrittsöffnung der Spinndüse entgegengesetzte Luftströmung erzeugt. Vielmehr ist im Bereich der Eintrittsöffnung eine in den Faserführungskanal gerichtete Luftströmung erwünscht, um den Faserverband und insbesondere kurze bzw. abstehende Fasern in die Wirbelkammer zu saugen (wobei der notwendige Unterdruck im Bereich der Eintrittsöffnung aufgrund des Venturi-Effekts durch die von den Luftdüsen der Spinndüse erzeugte Luftströmung erzeugt wird).

[0025] Ferner ist es von Vorteil, wenn der konkave Oberflächenabschnitt und die Mantelfläche der ersten Walze konzentrisch verlaufen. Hierdurch entsteht ein besonders grossflächiger Spalt zwischen der ersten Walze und dem genannten Oberflächenabschnitt, so dass eine Schleppluftströmung der ersten Walze durch den Aufsatz gewissermassen "abgeschält" werden kann.

[0026] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der konkave Oberflächenabschnitt in einer senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Richtung eine Breite B_1 aufweist, dass die Mantelfläche der dem konkaven Oberflächenabschnitt benachbarten ersten Walze eine Breite B_2 aufweist, und dass das Verhältnis zwischen B_1 und B_2 einen Wert besitzt, dessen Betrag zwischen 0,2 und 5, bevorzugt zwischen 0,5 und 2, besonders bevorzugt zwischen 0,8 und 1,25, liegt. Mit anderen Worten ist es von Vorteil, wenn das Verhältnis nahe 1 liegt. In diesem Fall entspricht B_1 in etwa B_2 , so dass die gesamte Walze von dem Aufsatz über einen bestimmten Umfangsbereich abgedeckt ist.

[0027] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Aufsatz einen dem konkaven Oberflächenabschnitt be-

nachbarten zweiten Oberflächenabschnitt besitzt, wobei der zweite Oberflächenabschnitt benachbart zu einer Mantelfläche einer zweiten Walze des Lieferwalzenpaares verläuft. Der Aufsatz besitzt vorzugsweise in einer Seitenansicht (d. h. mit Blick auf die Stirnseiten der Walzen) eine dem Lieferwalzenpaar zugerichtete spitz zulaufende Kontur (wobei der Spitzenbereich auch abgeflacht sein kann) und weist somit eine dachförmige Oberfläche auf.

[0028] Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, wenn der zweite Oberflächenabschnitt zumindest grösstenteils plan ausgebildet ist. In diesem Fall entsteht ein Spalt zwischen zweiter Walze und Aufsatz, der von dem (im Querschnitt gesehen) ringabschnittförmigen Spalt zwischen erster Walze und Aufsatz abweicht. Im Ergebnis wird hierdurch verhindert, dass eine Luftströmung entsteht, die von der Eintrittsöffnung der Spinndüse in Drehrichtung der zweiten Walze nach aussen gerichtet ist. Eine derartige Luftströmung würde mit der in die Wirbelkammer gerichteten Luftströmung konkurrieren und die erwünschten Strömungsverhältnisse in diesem Bereich negativ beeinflussen.

[0029] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Normale des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts mit einer sich in Transportrichtung erstreckenden Längsachse des Faserführungs Kanals einen Winkel α einschliesst, dessen Betrag zwischen 0° und 60° , bevorzugt zwischen 25° und 55° , besonders bevorzugt zwischen 30° und 50° , liegt. Mit anderen Worten ist es von Vorteil, wenn die Normale des zweiten Oberflächenabschnitts in etwa in Richtung der Drehachse der zweiten Walze gerichtet ist. Hierdurch ergibt sich schliesslich in einer Seitenansicht der Spinndüse (mit Blick auf die Stirnseiten der ersten und zweiten Walze) ein im Wesentlichen dreieckförmiger Zwischenraum, der sich über die Breite der beiden Walzen erstrecken kann. Durch den Unterdruck im Bereich der Eintrittsöffnung (der durch den Unterdruck innerhalb der Wirbelkammer sowie die beschriebene Schleppluftströmung der ersten Walze aufrechterhalten wird) entsteht schliesslich eine Luftströmung die von beiden Seiten (d. h. von den Stirnseiten der beiden Walzen) in Richtung der Eintrittsöffnung gerichtet ist. Dies bewirkt schliesslich ein Verdichten des Faserverbands vor dem Eintritt in die Wirbelkammer, so dass auch aus dem Faserverband herausstehende Faserenden eng an den Faserkern angedrückt werden.

[0030] Auch ist es äusserst vorteilhaft, wenn zwischen der ersten Walze und dem konkaven Oberflächenabschnitt und der zweiten Walze und dem zweiten Oberflächenabschnitt jeweils ein Abstand vorhanden ist, wobei der Abstand A1 zwischen der ersten Walze und dem konkaven Oberflächenabschnitt kleiner ist als der Abstand A2 zwischen der zweiten Walze und dem zweiten Oberflächenabschnitt. In diesem Fall wird durch die eventuell von der zweiten Walze (die jedoch in der Regel über eine glatte Oberfläche verfügt) erzeugte Schleppluftströmung kein oder nur ein sehr geringer Unterdruck

im Bereich der Einlassöffnung der Spinndüse erzeugt. Im Gegensatz hierzu ist die Erzeugung eines Unterdrucks durch die erste Walze in der Regel erwünscht, um die parallel zu den Drehachsen der Walzen des Lieferwalzenpaares verlaufende und schliesslich in die Eintrittsöffnung der Spinndüse mündende Luftströmung zu forcieren, da hierdurch das genannte Verdichten des Faserverbands bewirkt wird.

[0031] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Abstand A1 einen Betrag aufweist, der zwischen 0,1 mm und 5 mm, bevorzugt zwischen 0,1 mm und 3 mm, besonders bevorzugt zwischen 0,2 mm und 2 mm, liegt. Hierdurch entsteht der beschriebene enge Spalt zwischen Aufsatz und erster Walze, der sich in einer Seitenansicht der Spinndüse (Blick auf die Stirnseiten der Walzen) beispielsweise über eine Länge erstrecken kann, die vorzugsweise $1/10$ bis $1/4$ des Umfangs der ersten Walze entspricht.

[0032] Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn der Abstand A2 einen Betrag aufweist, der zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 8 mm, besonders bevorzugt zwischen 2 mm und 6 mm, liegt. Liegt der Abstand innerhalb der genannten Bereiche, so ist eine negative Beeinflussung der im Bereich der Eintrittsöffnung herrschenden Luftströmung durch die Drehung der zweiten Walze nahezu ausgeschlossen bzw. wenigstens minimiert.

[0033] Auch ist es von Vorteil, wenn der konkave Oberflächenabschnitt und der zweite Oberflächenabschnitt durch eine Zwischenfläche miteinander in Verbindung stehen. Die Zwischenfläche weist hierbei eine senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite B3 auf, wobei das Verhältnis zwischen B2 und B3 vorzugsweise einen Wert besitzt, dessen Betrag zwischen 0,2 und 5, bevorzugt zwischen 0,5 und 2, besonders bevorzugt zwischen 0,8 und 1,25, liegt. Zusätzlich oder alternativ kann es schliesslich vorteilhaft sein, wenn die Zwischenfläche eine senkrecht zur Transportrichtung und senkrecht zur Breite B3 verlaufende Höhe H aufweist, deren Betrag zwischen 0 mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 0 mm und 8 mm, besonders bevorzugt zwischen 0 mm und 6 mm, liegt (wobei eine Höhe von 0 mm bedeutet, dass der Aufsatz spitz zuläuft und der konkave Oberflächenabschnitt direkt in den zweiten Oberflächenabschnitt übergeht). Durch die genannten Werte wird schliesslich sichergestellt, dass die beiden Walzen des Lieferwalzenpaares mit dem Aufsatz einen Kanal bilden, der sich vorzugsweise über die gesamte Breite des Aufsatzes bzw. der Walzen erstreckt und der in einer Seitenansicht eine im Wesentlichen dreieckförmig ausgebildete Form aufweist.

[0034] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer bekannten Spinnstelle,

- Figur 2** einen teilweise geschnittenen Ausschnitt einer bekannten Spinnstelle,
- Figur 3** eine Draufsicht der in Figur 2 gezeigten Spinndüse,
- Figur 4** einen teilweise geschnittenen Ausschnitt einer erfindungsgemässen Spinnstelle,
- Figur 5** eine perspektivische Ansicht eines Teils einer erfindungsgemässen Spinndüse,
- Figur 6** einen teilweise geschnittenen Ausschnitt einer weiteren erfindungsgemässen Spinnstelle,
- Figur 7** die Ansicht gemäss 5 mit zugeordneter ersten Walze,
- Figur 8** die Ansicht gemäss 5 mit zugeordneter zweiter Walze,
- Figur 9** die Ansicht gemäss Figur 4 mit veränderter Lage der ersten und zweiten Walze,
- Figur 10** die Ansicht gemäss Figur 4 ohne Lieferwalzenpaar, und
- Figur 11** einen Ausschnitt einer erfindungsgemässen Spinndüse in einer Seitenansicht..

[0035] Zunächst sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die dargestellten Ausschnitte diverser Spinnstellen sowie die in Figur 1 vor- und nachgeordneten Elemente nicht massstabsgetreu gezeichnet sind. Vielmehr zeigen die einzelnen Figuren lediglich schematische Darstellungen, die den prinzipiellen Aufbau der jeweiligen Baugruppen verdeutlichen sollen. Insbesondere weisen die jeweils in den Figuren teilweise kenntlich gemachten Abstände und Winkel Werte auf, die nicht zwingend die vorteilhaftesten Bereiche wiedergeben.

[0036] Ferner sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die im Folgenden beschriebenen Merkmale grundsätzlich bei verschiedenen Arten von Luftspinnmaschinen verwirklicht werden können. So sind beispielsweise Luftspinnmaschinen bekannt, die der Herstellung eines "fertigen" Garns 2 dienen, das in einem weiteren Schritt verwebt, verstrickt oder anderweitig direkt weiterverarbeitet werden kann. Ebenso kann die erfindungsgemässe Luftspinnmaschine der Herstellung eines so genannten Vorgarns (andere Bezeichnung: Lunte) dienen, das vor der finalen Verarbeitung, beispielsweise mit Hilfe einer Ringspinnmaschine, mit einem zusätzlichen Drall versehen werden muss. Unter der Bezeichnung "Garn" ist im Rahmen der Ansprüche bzw. der Beschreibung somit je nach der zum Einsatz kommenden Spinnmaschine ein fertiges Garn oder ein so genanntes Vorgarn zu verstehen.

[0037] Figur 1 zeigt nun eine schematische Ansicht eines Ausschnitts einer als Vorspinnmaschine ausgebildeten Luftspinnmaschine. Die Vorspinnmaschine kann bei Bedarf ein Streckwerk 27 umfassen, welches mit einem Faserverband 3, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands, beliefert wird. Ferner umfasst die gezeigte Vorspinnmaschine prinzipiell eine von dem Streckwerk 27 beabstandete Spinndüse 1 mit einer innenliegenden Wirbelkammer 5, in welcher der Faserverband 3 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 3 mit einer Schutzdrehung versehen wird (die genaue Wirkungsweise der Spinndüse 1 wird im Folgenden noch näher beschrieben).

[0038] Ebenso kann die Vorspinnmaschine ein Abzugswalzenpaar 28 sowie eine dem Abzugswalzenpaar 28 nachgeschaltete Aufwinder Vorrichtung 29 (ebenfalls schematisch dargestellt) für das produzierte Garn 2 umfassen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung muss nicht zwangsweise ein Streckwerk 27 aufweisen, wie dies in Figur dargestellt ist. Auch ist das Abzugswalzenpaar 28 nicht unbedingt notwendig.

[0039] Die Vorspinnmaschine arbeitet nun nach einem speziellen Luftspinnverfahren. Zur Bildung des Garns 2 wird der Faserverband 3 in einer Transportrichtung T über eine Eintrittsöffnung 6 eines (vorzugsweise als separates Bauteil ausgebildetes) Faserführungselements 18 in die Wirbelkammer 5 der Spinndüse 1 geführt. Dort erhält es eine Schutzdrehung, d. h. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 3 wird von einer Luftströmung, die durch entsprechend platzierte Luftdüse 11 (siehe beispielsweise Figur 2) erzeugt wird, erfasst. Ein Teil der Fasern wird hierbei aus dem Faserverband 3 zumindest ein Stück weit herausgezogen und um die Spitze eines in die Wirbelkammer 5 ragenden Garnbildungselements 8 gewunden.

[0040] Im Hinblick auf die Luftdüsen 11 sei an dieser Stelle rein vorsorglich erwähnt, dass diese in der Regel so ausgerichtet sein sollten, dass eine gleichgerichtete Luftströmung mit einem einheitlichen Drehsinn erzeugt wird. Vorzugsweise sind die einzelnen Luftdüsen 11 hierbei rotationssymmetrisch zueinander angeordnet. Ferner sei im Hinblick auf alle gezeigten Ausführungsbeispiele festgehalten, dass die Luftdüsen 11 jeweils eine Strömungsrichtung aufweisen, die in Richtung einer die Wirbelkammer 5 umgebenden Wandung 12 ausgerichtet ist, so dass sich die erzeugte Luftströmung zumindest grösstenteils spiralförmig zwischen der äusseren Oberfläche des Garnbildungselements 8 und der Wandung 12 der Wirbelkammer 5 erstreckt.

[0041] Letztendlich werden die Fasern des Faserverbands 3 über eine Einlassmündung 9 des Garnbildungselements 8 und einen innerhalb des Garnbildungselements 8 angeordneten und sich an die Einlassmündung 9 anschliessenden Abzugskanal 10 aus der Wirbelkammer 5 abgezogen. Hierbei werden schliesslich auch die freien Faserenden 30 (siehe Figur 2) auf einer Spiralbahn in Richtung der Einlassmündung 9 gezogen und schlingen sich dabei als Umwindefasern um die zentral ver-

laufenden Kernfasern - resultierend in einem die gewünschte Schutzdrehung aufweisenden Garn 2 (das in der Regel als Vorgarn bzw. Lunte bezeichnet wird).

[0042] Das Garn 2 besitzt durch die nur teilweise Verdrehung der Fasern eine Restverzugsfähigkeit, die für die Weiterverarbeitung des Garns 2 in einer nachfolgenden Spinnmaschine, beispielsweise einer Ringspinnmaschine, unerlässlich ist. Konventionelle Luftspinnvorrichtungen erteilen dem Faserverband 3 hingegen eine derart starke Drehung, dass der notwendige Verzug im Anschluss an die Garnherstellung nicht mehr möglich ist. Dies ist in diesem Fall auch erwünscht, da herkömmliche Luftspinnmaschinen ausgelegt sind, ein fertiges Garn 2 herzustellen, das sich in der Regel durch eine hohe Festigkeit auszeichnen soll. Die Erfindung betrifft sowohl Luft-Vorspinnmaschinen als auch Luftspinnmaschinen im herkömmlichen Sinn.

[0043] Weitere Details der in Figur 1 gezeigten Spinn-düse 1 ist aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich (wobei es sich bei Figur 3 um eine Draufsicht der in Figur 2 gezeigten Spinn-düse 1 handelt). So weist diese in der Regel einen die Wirbelkammer 5 umgebenden Grundkörper 4 auf, wobei sich die Wirbelkammer 5 einem Faserführungs-kanal 7 des Faserführungselements 18 anschließt. Der Faserführungs-kanal 7 dient der Führung des Faserverbands 3 während seiner Ansaugung in die Wirbelkammer 5 (wobei der hierfür notwendige Unterdruck durch die durch die Luftdüsen 11 erzeugte Luftströmung entsteht). Darüber hinaus wird durch die Lage des Faserführungs-kanals 7, der hierfür nicht-fluchtend mit dem Abzugskanal 10 ausgerichtet ist, verhindert, dass sich die Schutzdrehung ausgehend von der Einlassmündung 9 des Garnbildungselements 8 in Richtung des vorgeordneten Lieferwalzenpaares 20 fortpflanzt, da dies eine negative Beeinträchtigung der gewünschten Schutzdrehungserteilung (bzw. Drallerteilung im Fall einer herkömmlichen Luftspinnmaschine) im Bereich der Eintrittsöffnung 6 zur Folge hätte.

[0044] Während der im Stand der Technik bekannte Faserführungs-kanal 7 ausschliesslich durch das in Figur 2 gezeigte Faserführungselement 18 gebildet wird, zeichnet sich der erfindungsgemässe Faserführungs-kanal 7 nun dadurch aus, dass er zumindest teilweise durch einen separaten Aufsatz 13 gebildet wird, der lösbar mit dem Grundkörper 4 der Spinn-düse 1 verbunden ist. Die Verbindung zwischen Aufsatz 13 und Grundkörper 4 ist dadurch realisiert, dass der Grundkörper 4 oder (wie in Figur 6 gezeigt) der Aufsatz 13 mit einem oder mehreren Magneten 15 versehen ist, um die notwendige Haftkraft zwischen Aufsatz 13 und Grundkörper 4 sicherzustellen.

[0045] Im Ergebnis wird also eine Lösung vorgeschlagen, bei der die Länge (und bei Bedarf auch die Geometrie) des durch den Aufsatz 13 zumindest teilweise gebildeten Faserführungs-kanals 7 durch die entsprechende Wahl des Aufsatzes 13 einfach und schnell verändert werden kann. Hierdurch ist schliesslich eine elegante Anpassung der Spinn-düse 1 an die Länge bzw. Art der Fasern des zu verarbeitenden Faserverbands 3 möglich,

ohne dass die gesamte Spinn-düse 1 ausgetauscht werden müsste.

[0046] Den Vorteil der erfindungsgemässen Lösung zeigt anschaulich ein Vergleich der Figuren 4 und 6. Während die Lage der ersten Walze 22 und der zweiten Walze 24 des Lieferwalzenpaares 20 in beiden Figuren sowohl in X- als auch in Y-Richtung voneinander abweicht, kann durch die geeignete Wahl des Aufsatzes 13 sichergestellt werden, dass der Abstand zwischen den genannten Walzen und der Eintrittsöffnung 6 der Spinn-düse 1 minimal ausfällt. Im Ergebnis ist in beiden Fällen sichergestellt, dass der Faserverband 3 beim Übergang vom Lieferwalzenpaar 20 zur Spinn-düse 1 möglichst gut geführt werden kann, um ein Reißen des Faserverbands 3 bzw. einen Fehlverzug zu vermeiden.

[0047] In einer weiteren Ausgestaltung ist es von Vorteil wenn der Faserführungs-kanal 7 durch zwei, vorzugsweise kolinear verlaufende, Kanalabschnitte 14 gebildet wird, wobei ein erster Kanalabschnitt 14 innerhalb des Grundkörpers 4 bzw. dem hiermit verbundenen Faserführungselement 18 und ein zweiter Kanalabschnitt 14 innerhalb des Aufsatzes 13 verläuft.

[0048] Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn der Aufsatz 13 wenigstens aus zwei miteinander verbundenen Einzelteilen, nämlich einem Grundelement 16 und einem den genannten Kanalabschnitt 14 bildenden Einsatz 17, besteht. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, beide Einzelteile aus unterschiedlichen Materialien zu fertigen, wobei es empfehlenswert ist, den Einsatz 17 aus einem besonders verschleissfesten Material zu fertigen, da dieser mit dem sich bewegenden Faserverband 3 in Kontakt steht.

[0049] Weitere vorteilhafte Merkmale des Aufsatzes 13 sind insbesondere aus den Figuren 7 und 8 ersichtlich, wobei in beiden Figuren die gleiche Kombination aus Spinn-düse 1 und Aufsatz 13 zu sehen ist (beide Ausführungen unterscheiden sich lediglich durch einen eventuell vorzusehenden und in Figur 8 gezeigten Formschluss im Bereich der Verbindungsfläche zwischen Aufsatz und Grundelement, der die richtige Lage des Aufsatzes bezüglich des Grundkörpers sicherstellen kann, wobei der Formschluss z. B. durch eine Nut-Feder-Verbindung 32 realisiert werden könnte). Aus Gründen einer guten Übersicht wurde lediglich in Figur 7 die erste Walze 22 und in Figur 8 die zweite Walze 24 weggelassen, wobei die entsprechende Spinnstelle 26 selbstverständlich über beide Walzen 22, 24 verfügen sollte.

[0050] In jedem Fall hat es sich bewährt, dass der Aufsatz 13 einen der ersten Walze 22 zugeordneten konkaven Oberflächenabschnitt 19 und einen (vorzugsweise plan ausgebildeten) zweiten Oberflächenabschnitt 23 besitzt, der der zweiten Walze 24 zugeordnet ist. Wie den genannten Figuren weiter zu entnehmen ist, können beide Oberflächenabschnitte zudem durch eine Zwischenfläche 25 verbunden sein, deren Oberfläche beispielsweise senkrecht zur Längsachse des Abzugskanals 10 verlaufen kann (wie Figur 6 zeigt, ist eine derartiger Zwischenfläche 25 jedoch nicht zwangsläufig not-

wendig, so dass die genannten Oberflächenabschnitte 19, 23 auch direkt ineinander übergehen können).

[0051] Die genannte Ausgestaltung der beiden Oberflächenabschnitte 19, 23 hat nun den folgenden Vorteil: Während der Garnherstellung besteht, wie bereits erwähnt, eine Luftströmung, die sich von ausserhalb der Wirbelkammer 5 über den Faserführungs kanal 7 ins Innere der Wirbelkammer 5 erstreckt, wobei diese Luftströmung erwünscht ist, um den Faserverband 3 in Richtung Wirbelkammer 5 zu bewegen.

[0052] Darüber hinaus entsteht durch die Drehbewegung der ersten Walze 22 (deren Oberfläche vorzugsweise rau, z. B. geriffelt, ausgebildet ist) eine Luftströmung, die sich von der Eintrittsöffnung 6 des Faserführungs kanals 7 in Drehrichtung der ersten Walze 22 erstreckt. Diese Schleppluftströmung erzeugt somit ebenfalls einen Unterdruck im Bereich der Eintrittsöffnung 6. Der Unterdruck bewirkt schliesslich eine Luftströmung, die sich beispielsweise auf Figur 4 bezogen und mit Blick auf die Zeichenebene von oberhalb und unterhalb des Lieferwalzenpaares 20 in den Spalt erstreckt, der durch die erste Walze 22, die zweite Walze 24 und den Aufsatz 13 begrenzt wird. Diese Luftströmung bewirkt schliesslich eine vorteilhafte Verdichtung des Faserverbands 3 in jeweils von aussen in Richtung der Eintrittsöffnung 6 und senkrecht zur Transportrichtung des Faserverbands 3 gerichteten Richtung.

[0053] Hingegen sollte die Oberfläche der zweiten Walze 22 vorzugsweise relativ glatt ausgebildet sein, so dass in diesem Bereich eine entsprechende Schleppluftströmung minimiert werden kann (eine derartige Luftströmung hätte eine negative Beeinflussung der sich ausbildenden restlichen Luftströmungen zur Folge).

[0054] Des Weiteren sind in den Figuren 5, 9 und 10 vorteilhafte Abmessungen gekennzeichnet, wobei bezüglich der Bezugszeichen in den Figuren 9 und 10 auf die Figur 3 verwiesen wird, welche den identischen Ausschnitt der erfindungsgemässen Spinnstelle 26 zeigt wie die Figuren 9 und 10 (wobei die erste Walze 22 und die zweite Walze 24 in Figur 9 lediglich deshalb etwas vom Aufsatz 13 entfernt wurden, um die beiden Abstände A1 und A1 besser kenntlich zu machen).

[0055] Bezüglich der sich als vorteilhaft erwiesenen Werte der gekennzeichneten Abstände sowie des Winkels α wird auf die bisherige Beschreibung bzw. die entsprechenden Ansprüche verwiesen, wobei den jeweiligen Bezugszeichen die folgenden Definitionen zugrunde liegen:

- α Winkel zwischen der Normalen 31 des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts 23 und der sich in Transportrichtung erstreckenden Längsachse des Faserführungs kanals 7
- A1 Abstand zwischen der ersten Walze 22 und dem konkaven Oberflächenabschnitt 19 des Aufsatzes 13
- A2 Abstand zwischen der zweiten Walze 24 und dem

zweiten Oberflächenabschnitt 23 des Aufsatzes 13

- L1 Länge des Einsatzes 17
- L2 Länge des Führungskanals
- 5 B1 senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des konkaven Oberflächenabschnitts 19 des Aufsatzes 13
- B2 Breite der Mantelfläche 21 der ersten Walze 22
- B3 senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des Zwischenabschnitts des Aufsatzes 13.
- 10

[0056] Schliesslich zeigt Figur 11 einen Ausschnitt einer erfindungsgemässen Spinnöse 1 in einer Seitenansicht, aus der eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung hervorgeht. So wäre es denkbar, den Grundkörper 4 der Spinnöse 1 sowie den Aufsatz 13 derart zu gestalten, dass sie formschlüssig aneinander anliegen. Die sich gegenseitig berührenden Flächen von Grundkörper 4 und Aufsatz 13 können dabei flächig bzw. eben ausgestaltet sein (die Oberfläche der genannten Flächen verliefen in diesem Fall senkrecht zur Blattebene, d.h. parallel zur Drehachse der ersten Walze 22). Insbesondere in diesem Fall wäre es zusätzlich vorteilhaft, die sich gegenseitig berührenden Oberflächen derart zu gestalten, dass auch ein gegenseitiges Verschieben von Grundkörper 4 und Aufsatz 13 in eine senkrecht zur Blattebene verlaufende Richtung verhindert werden kann. Beispielsweise könnte dies durch eine Oberflächen Gestaltung der genannten Elemente erfolgen, die den nötigen Reibschluss oder aber einen entsprechenden Formschluss zwischen Grundkörper 4 und Aufsatz 13 sicherstellt. Ebenso stellen die bereits genannten Magnete 15 eine gewisse Lagestabilität des Aufsatzes 13 gegenüber dem Grundkörper 4 sicher.

[0057] Dankbar ist es ebenfalls, die an dem Aufsatz 13 anliegende Oberfläche des Grundkörpers 4 kegel- oder kegelstumpfförmig zu gestalten, wobei die an dieser Fläche anliegende Oberfläche des Aufsatzes 13 ebenfalls der Oberfläche eines Kegels bzw. Kegelstumpfs folgend auszubilden wäre.

[0058] Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass die im Zusammenhang mit Figur 11 beschriebenen Merkmale auch mit einem oder mehreren der zuvor beschriebenen Merkmale (z. b. dem Merkmal des konkaven Flächenabschnitts 19) kombiniert werden können.

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

Bezugszeichenliste

55 **[0060]**

- 1 Spinnöse
- 2 Garn

3	Faserverband	
4	Grundkörper	
5	Wirbelkammer	
6	Eintrittsöffnung	
7	Faserführungs kanal	5
8	Garnbildungselement	
9	Einlassmündung	
10	Abzugskanal	
11	Luftdüse	
12	Wandung	10
13	Aufsatz	
14	Kanalabschnitt	
15	Magnet	
16	Grundelement	
17	Einsatz	15
18	Faserführungselement	
19	konkaver Oberflächenabschnitt	
20	Lieferwalzenpaar	
21	Mantelfläche	
22	erste Walze	20
23	zweiter Oberflächenabschnitt	
24	zweite Walze	
25	Zwischenfläche	
26	Spinnstelle	
27	Streckwerk	25
28	Abzugswalzenpaar	
29	Aufwindevorrichtung	
30	Faserende	
31	Normale des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts	30
32	Nut-Feder-Verbindung	
α	Winkel zwischen der Normalen des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts und der sich in Transportrichtung erstreckenden Längsachse des Faserführungs kanals	35
A1	Abstand zwischen der ersten Walze und dem konkaven Oberflächenabschnitt des Aufsatzes	
A2	Abstand zwischen der zweiten Walze und dem zweiten Oberflächenabschnitt des Aufsatzes	40
L1	Länge des Einsatzes	
L2	Länge des Führungs kanals	
B1	senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des konkaven Oberflächenabschnitts	
B2	Breite der Mantelfläche der ersten Walze	45
B3	senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des Zwischenabschnitts	
T	Transportrichtung	

Patentansprüche

1. Spinndüse für eine Luftspinnmaschine, die der Herstellung eines Garns (2) aus einem Faserverband (3) dient,
 - wobei die Spinndüse (1) einen Grundkörper (4) mit einer innenliegenden Wirbelkammer (5)

besitzt,

- wobei die Spinndüse (1) eine Eintrittsöffnung (6) für den im Betrieb der Luftspinnmaschine in einer Transportrichtung in die Wirbelkammer (5) einlaufenden Faserverband (3) aufweist,
- wobei zwischen der Eintrittsöffnung und der Wirbelkammer (5) ein Faserführungs kanal (7) zur Führung des in die Eintrittsöffnung eintretenden Faserverbands (3) vorhanden ist,
- wobei die Spinndüse (1) ein sich zumindest teilweise in die Wirbelkammer (5) erstreckendes Garnbildungselement (8) mit einer Einlassmündung (9) sowie einen sich in Transportrichtung anschliessenden Abzugskanal (10) für das Garn (2) besitzt,
- wobei die Spinndüse (1) in die Wirbelkammer (5) gerichtete Luftdüsen (11) aufweist, die im Bereich einer die Wirbelkammer (5) umgebenden Wandung (12) in die Wirbelkammer (5) münden,
- wobei die Spinndüse (1) im Bereich der Eintrittsöffnung (6) einen lösbar am Grundkörper (4) befestigten Aufsatz (13) besitzt, und
- wobei der sich an die Eintrittsöffnung (6) anschliessende Faserführungs kanal (7) durch einen Kanalabschnitt (14) des Aufsatzes (13) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Grundkörper (4) ebenfalls einen Kanalabschnitt (14) besitzt, der sich in Transportrichtung gesehen an den Kanalabschnitt (14) des Aufsatzes (13) anschliesst und mit diesem gemeinsam den Faserführungs kanal (7) bildet.

2. Spinndüse gemäss vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz mit Hilfe zumindest eines Magneten lösbar am Grundkörper (4) befestigt ist.
3. Spinndüse gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) zumindest abschnittsweise formschlüssig an dem Grundkörper (4) anliegt und/oder dass zwischen dem Aufsatz (13) und dem Grundkörper (4) ein Reibschluss besteht, der einer Bewegung des Aufsatzes (13) relativ zum Grundkörper (4) zumindest in Richtung einer Raumachse entgegenwirkt.
4. Spinndüse gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) ein Grundelement (16) sowie einen mit dem Grundelement (16) verbundenen Einsatz (17) umfasst, und dass der Einsatz (17) vorzugsweise mit einem Faserführungselement (18) des Grundkörpers (4) der Spinndüse (1) in Kontakt steht, wobei der Einsatz (17) und das Faserführungselement (18) gemeinsam den Faserführungs kanal (7) zumindest teilweise begrenzen.

5. Spinndüse gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) zumindest einen sich senkrecht zur Transportrichtung erstreckenden konkaven Oberflächenabschnitt (19) aufweist, der vorzugsweise der Kontur eines Zylindermantels folgend ausgebildet ist. 5
6. Spinndüse gemäß Anspruch 4 oder gemäß den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (17) eine sich in Transportrichtung erstreckende Länge L1 aufweist, deren Betrag zwischen 1 mm und 100 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 50 mm, besonders bevorzugt zwischen 4 mm und 25 mm, liegt. 10
7. Spinndüse gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserführungs kanal (7) eine sich in Transportrichtung erstreckende Länge L2 aufweist, deren Betrag zwischen 6 mm und 110 mm, bevorzugt zwischen 7 mm und 60 mm, besonders bevorzugt zwischen 9 mm und 30 mm, liegt. 15
8. Spinnstelle einer Luftspinnmaschine, wobei die Spinnstelle wenigstens eine Spinndüse (1) gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche sowie ein der Spinndüse (1) in Transportrichtung vorgeordnetes Lieferwalzenpaar (20) umfasst. 20
9. Spinnstelle gemäß vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) zumindest einen sich senkrecht zur Transportrichtung erstreckenden konkaven Oberflächenabschnitt (19) gemäß Anspruch 5 aufweist, wobei der konkave Oberflächenabschnitt (19) benachbart zu einer Mantelfläche (21) einer ersten Walze (22) des Lieferwalzenpaars (20) verläuft, und wobei der konkave Oberflächenabschnitt (19) des Aufsatzes (13) und die Mantelfläche (21) der ersten Walze (22) vorzugsweise konzentrisch verlaufen. 25
10. Spinnstelle gemäß vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konkave Oberflächenabschnitt (19) in einer senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Richtung eine Breite B1 aufweist, dass die Mantelfläche (21) der dem konkaven Oberflächenabschnitt (19) benachbarten ersten Walze (22) eine Breite B2 aufweist, und dass das Verhältnis zwischen B1 und B2 einen Wert besitzt, dessen Betrag zwischen 0,2 und 5, bevorzugt zwischen 0,5 und 2, besonders bevorzugt zwischen 0,8 und 1,25, liegt. 30
11. Spinnstelle gemäß Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) einen dem konkaven Oberflächenabschnitt (19) benachbarten zweiten Oberflächenabschnitt (23) besitzt, wobei der zweite Oberflächenabschnitt (23) benachbart zu einer Mantelfläche (21) einer zweiten Walze (24) des Lieferwalzenpaars (20) verläuft, und wobei der zweite Oberflächenabschnitt (23) vorzugsweise zumindest grösstenteils plan ausgebildet ist. 35
12. Spinnstelle gemäß vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Normale (31) des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts (23) mit einer sich in Transportrichtung erstreckenden Längsachse des Faserführungs kanals (7) einen Winkel α einschliesst, dessen Betrag zwischen 0° und 60°, bevorzugt zwischen 25° und 55°, besonders bevorzugt zwischen 30° und 50°, liegt. 40
13. Spinnstelle gemäß Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Walze (22) und dem konkaven Oberflächenabschnitt (19) und der zweiten Walze (24) und dem zweiten Oberflächenabschnitt (23) jeweils ein Abstand vorhanden ist, wobei der Abstand A1 zwischen der ersten Walze (22) und dem konkaven Oberflächenabschnitt (19) kleiner ist als der Abstand A2 zwischen der zweiten Walze (24) und dem zweiten Oberflächenabschnitt (23). 45
14. Spinnstelle gemäß vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand A1 einen Betrag aufweist, der zwischen 0,1 mm und 5 mm, bevorzugt zwischen 0,1 mm und 3 mm, besonders bevorzugt zwischen 0,2 mm und 2 mm, liegt und/oder dass der Abstand A2 einen Betrag aufweist, der zwischen 0,5 mm und 10 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 8 mm, besonders bevorzugt zwischen 2 mm und 6 mm, liegt. 50
15. Spinnstelle gemäß Anspruch 10 und einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konkave Oberflächenabschnitt (19) und der zweite Oberflächenabschnitt (23) durch eine Zwischenfläche (25) miteinander in Verbindung stehen, wobei die Zwischenfläche (25) eine senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite B3 aufweist, wobei das Verhältnis zwischen B2 und B3 vorzugsweise einen Wert besitzt, dessen Betrag zwischen 0,2 und 5, bevorzugt zwischen 0,5 und 2, besonders bevorzugt zwischen 0,8 und 1,25, liegt und/oder wobei die Zwischenfläche (25) eine senkrecht zur Transportrichtung und senkrecht zur Breite B3 verlaufende Höhe H aufweist, deren Betrag zwischen 0 mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 0 mm und 8 mm, besonders bevorzugt zwischen 0 mm und 6 mm, liegt. 55

Claims

1. A spinning nozzle for an air-spinning machine, serving to produce a yarn (2) from a fiber composite (3),

- wherein the spinning nozzle (1) has a base body (4) with an interior eddy chamber (5),
- wherein the spinning nozzle (1) has an inlet opening (6) for the fiber composite (3) entering the eddy chamber (5) during operation of the air-spinning machine in a direction of transport,
- wherein a fiber guide channel (7) for guiding the fiber composite (3) entering the inlet opening is present between the inlet opening and the eddy chamber (5),
- wherein the spinning nozzle (1) has a yarn-forming element (8), which extends at least partially into the eddy chamber (5) and has an inlet opening (9) as well as a draw-off channel (10) for the yarn (2) following that in the direction of transport,
- wherein the spinning nozzle (1) has air nozzles (11) directed into the eddy chamber (5), opening into the eddy chamber (5) in the area of a wall (12) surrounding the eddy chamber (5),
- wherein the spinning nozzle (1) has an attachment (13) releasably attached to the base body (4) in the area of the inlet opening (6), and
- wherein the fiber guide channel (7) following the inlet opening (6) is formed by a channel section (14) of the attachment (13),

characterized in that the base body (4) also has a channel section (14), which is connected to the channel section (14) of the attachment (13), as seen in the direction of transport and together with it forms the fiber guide channel (7).

2. The spinning nozzle according to the preceding claim, **characterized in that** the attachment is attached releasably to the base body (4) with the help of at least one magnet.
3. The spinning nozzle according to the preceding claim, **characterized in that** the attachment (13) is in form-fitting contact with the base body (4) in at least some sections and/or a fiction-locking connection exists between the attachment (13) and the base body (4), counteracting any movement of the attachment (13) relative to the base body (4) at least in the direction of one axis in space.
4. The spinning nozzle according to the preceding claim, **characterized in that** the attachment (13) comprises a base element (16) as well as an insert (17) connected to the base element (16), and the insert (17) is preferably in contact with a fiber guide element (18) of the base body (4) of the spinning

nozzle (1), wherein the insert (17) and the fiber guide element (18) together border the fiber guide channel (7) at least partially.

5. The spinning nozzle according to the preceding claim, **characterized in that** the attachment (13) has at least one concave surface section (19) extending perpendicular to the direction of transport, preferably being designed to follow the contour of a cylindrical jacket.
6. The spinning nozzle according to claim 4 or according to claims 4 and 5, **characterized in that** the insert (17) has a length L1 extending in the direction of transport, the amount of which is between 1 mm and 100 mm, preferably between 2 mm and 50 mm, especially preferably between 4 mm and 25 mm.
7. The spinning nozzle according to the preceding claim, **characterized in that** the fiber guide channel (7) has a length L2 extending in the direction of transport, the amount of which is between 6 mm and 110 mm, preferably between 7 mm and 60 mm, especially preferably between 9 mm and 30 mm.
8. The spinning station on an air-spinning machine, wherein the spinning station comprises at least one spinning nozzle (1) according to any one or more of the preceding claims, as well as a pair of delivery rollers (20) upstream from the spinning nozzle (1) in the direction of transport.
9. The spinning station according to the preceding claim, **characterized in that** the attachment (13) has at least one concave surface section (19) according to claim 5 extending perpendicular to the direction of transport, wherein the concave surface section (19) runs adjacent to a lateral surface (21) of a first roller (22) of the pair of delivery rollers (20) and wherein the concave surface section (19) of the attachment (13) and the lateral surface (21) of the first roller (22) preferably run concentrically.
10. The spinning station according to the preceding claim, **characterized in that** the concave surface section (19) has a width B1 in a direction running perpendicular to the direction of transport; the lateral surface (21) of the first roller (22) adjacent to the concave surface section (19) has a width B2; and the ratio between B1 and B2 has a value the amount of which is between 0.2 and 5, preferably between 0.5 and 2, especially preferably between 0.8 and 1.25.
11. The spinning station according to claim 9 or 10, **characterized in that** the attachment (13) has a second surface section (23) adjacent to the concave surface section (19), wherein the second surface section (23)

runs adjacent to a lateral surface (21) of a second roller (24) of the pair of delivery rollers (20) and wherein the second surface section (23) is preferably designed to be at least mostly flat.

12. The spinning station according to the preceding claim, **characterized in that** the normal (31) of the area of the second surface section (23) that is designed to be flat forms an angle α with a longitudinal axis of the fiber guide channel (7) extending in the direction of transport, the amount of this angle being between 0° and 60°, preferably between 25° and 55°, especially preferably between 30° and 50°.
13. The spinning station according to claim 11 or 12, **characterized in that** there is a distance between the first roller (22) and the concave surface section (19) and between the second roller (24) and the second surface section (23), wherein the distance A1 between the first roller (22) and the concave surface section (19) is smaller than the distance A2 between the second roller (24) and the second surface section (23).
14. The spinning station according to the preceding claim, **characterized in that** the distance A1 is an amount between 0.1 mm and 5 mm, preferably between 0.1 mm and 3 mm, especially preferably between 0.2 mm and 2 mm and/or the distance A2 is an amount between 0.5 mm and 10 mm, preferably between 1 mm and 8 mm, especially preferably between 2 mm and 6 mm.
15. The spinning station according to claim 10 and any one of claims 11 to 14, **characterized in that** the concave surface section (19) on the second surface section (23) are connected to one another by an intermediate surface (25), such that the intermediate surface (25) has a width B3 running perpendicular to the direction of transport, wherein the ratio between B2 and B3 preferably has a value, the amount of which is between 0.2 and 5, preferably between 0.5 and 2, especially preferably between 0.8 and 1.25 and/or the intermediate surface (25) is a height H running perpendicular to the direction of transport and perpendicular to the width B3, the amount of which is between 0 mm and 12 mm, preferably between 0 mm and 8 mm, especially between 0 mm and 6 mm.

Revendications

1. Filière destinée à une machine à filer à air qui est utilisée pour produire un fil (2) constitué d'un assemblage de fibres (3),
 - la filière (1) possédant un corps de base (4)

pourvu d'une chambre de turbulence interne (5),

- la filière (1) possédant une ouverture d'entrée (6) destinée à l'assemblage de fibres (3) entrant dans la chambre de turbulence (5) dans une direction de transport pendant le fonctionnement de la machine à filer à air,
- un conduit de guidage de fibres (7) destiné à guider l'assemblage de fibres (3) entrant dans l'ouverture étant prévu entre l'ouverture d'entrée et la chambre de turbulence (5),
- la filière (1) possédant un élément de formation de fil (8), qui s'étend au moins partiellement jusque dans la chambre de turbulence (5) et qui comporte un orifice d'entrée (9) suivi d'un conduit de sortie, par référence à la direction de transport (10), qui est destiné au fil (2),
- la filière (1) comportant des buses d'air (11) qui sont orientées jusque dans la chambre de turbulence (5) et qui débouchent dans la chambre de turbulence (5) au niveau de la paroi (12) entourant la chambre de turbulence (5),
- la filière (1) possédant au niveau de l'ouverture d'entrée (6) un chapeau (13) fixé de manière amovible sur le corps de base (4), et
- le conduit de guidage de fibres (7), qui se raccorde à l'ouverture d'entrée (6), étant formé par une partie formant conduit (14) du chapeau (13),

caractérisée en ce que

le corps de base (4) possède également une partie formant conduit (14) qui se raccorde, par référence à la direction de transport, à la partie formant conduit (14) du chapeau (13) et forme conjointement avec celui-ci le conduit de guidage de fibres (7).

2. Filière selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le chapeau est fixé de manière amovible au corps de base (4) à l'aide d'au moins un aimant.
3. Filière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le chapeau (13) est en appui au moins par endroits par complémentarité de formes sur le corps de base (4) et/ou **en ce qu'**une liaison par friction est réalisée entre le chapeau (13) et le corps de base (4), laquelle liaison par friction s'oppose au déplacement du chapeau (13) par rapport au corps de base (4) au moins en direction d'un axe spatial.
4. Filière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le chapeau (13) comprend un élément de base (16) et un insert (17) relié à l'élément de base (16), et **en ce que** l'insert (17) est de préférence en contact avec un élément de guidage de fibres (18) du corps de base (4) de la filière (1), l'insert (17) et l'élément de guidage de fibres (18) délimitant conjointement, au moins partiellement, le

conduit de guidage de fibres (7).

5. Filière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le chapeau (13) comporte au moins une partie de surface concave (19) qui s'étend perpendiculairement à la direction de transport et qui est conçue de préférence pour suivre le contour d'une enveloppe cylindrique. 5
6. Filière selon la revendication 4 ou selon les revendications 4 et 5, **caractérisée en ce que** l'insert (17) a dans la direction de transport une longueur L1 dont la valeur est comprise entre 1 mm et 100 mm, de préférence entre 2 mm et 50 mm, de façon particulièrement préférée entre 4 mm et 25 mm. 10
7. Filière selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le conduit de guidage de fibres (7) a dans la direction de transport une longueur L2 dont la valeur est comprise entre 6 mm et 110 mm, de préférence entre 7 mm et 60 mm, de façon particulièrement préférée entre 9 mm et 30 mm. 20
8. Filière d'une machine à filer à air, la position de filage comprenant au moins une filière (1) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, et une filière (1) dans la direction de transport est disposé paire de rouleaux de sortie en amont (20). 25
9. Station de filage selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le chapeau (13) comporte au moins une partie de surface concave (19), selon la revendication 5, qui s'étend perpendiculairement à la direction de transport, la partie de surface concave (19) étend adjacente à une surface d'enveloppe (21) d'un premier cylindre (22) de la paire de cylindres détacheurs (20), et la partie de surface concave (19) du chapeau (13) et la surface d'enveloppe (21) du premier cylindre (22) s'étendant de préférence de manière concentrique. 30
10. Station de filage selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la partie de surface concave (19) a une largeur B1 dans une direction perpendiculaire à la direction de transport, **en ce que** la surface d'enveloppe (21) du premier cylindre (22) adjacent à la partie de surface concave (19) a une largeur B2 et **en ce que** le rapport entre B1 et B2 a une valeur comprise entre 0,2 et 5, de préférence entre 0,5 et 2, de manière particulièrement préférée entre 0,8 et 1,25. 40
11. Station de filage selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** le chapeau (13) possède une seconde partie de surface (23) adjacente à la partie de surface concave (19), la seconde partie de surface (23) étant adjacente à une surface d'enveloppe (21) d'un second cylindre (24) de la paire de cylindres détacheurs (20) et la seconde partie de surface (23) étant de préférence, au moins pour la plus grande partie, plane. 45
12. Station de filage selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la normale (31) de la région plane de la seconde partie de surface (23) forme avec un axe longitudinal, s'étendant dans la direction de transport, du conduit de guidage de fibres un angle α dont la valeur est comprise entre 0 et 60°, de préférence entre 25° et 55°, et de manière particulièrement préférée entre 30° et 50°. 50
13. Station de filage selon la revendication 11 ou 12, **caractérisée en ce qu'**une distance est ménagée entre le premier cylindre (22) et la partie de surface concave (19) et entre le second cylindre (24) et la seconde partie de surface (23) dans chaque cas prévu, la distance A1 entre le premier cylindre (22) et la partie de surface concave (19) étant inférieure à la distance A2 entre le second cylindre (24) et la seconde partie de surface (23). 55
14. Station de filage selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la distance A1 a une valeur qui est comprise entre 0,1 mm et 5 mm, de préférence entre 0,1 mm et 3 mm, de manière particulièrement préférée entre 0,2 mm et 2 mm et/ou **en ce que** la distance A2 a une valeur qui est comprise entre 0,5 mm et 10 mm, de préférence entre 1 mm et 8 mm, de façon particulièrement préférée entre 2 mm et 6 mm. 60
15. Station de filage selon la revendication 10 et l'une des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce que** la partie de surface concave (19) et la seconde partie de surface (23) sont reliées entre elles par une surface intermédiaire (25), la surface intermédiaire (25) ayant une largeur B3 perpendiculairement à la direction de transport, le rapport entre B2 et B3 ayant de préférence une valeur comprise entre 0,2 et 5, de préférence entre 0,5 et 2, de façon particulièrement préférée entre 0,8 et 1,25, et/ou la surface intermédiaire (25) ayant une hauteur H, perpendiculairement à la direction de transport et perpendiculairement à la largeur B3, dont la valeur est comprise entre 0 mm et 12 mm, de préférence entre 0 mm et 8 mm, de façon particulièrement préférée entre 0 mm et 6 mm. 65

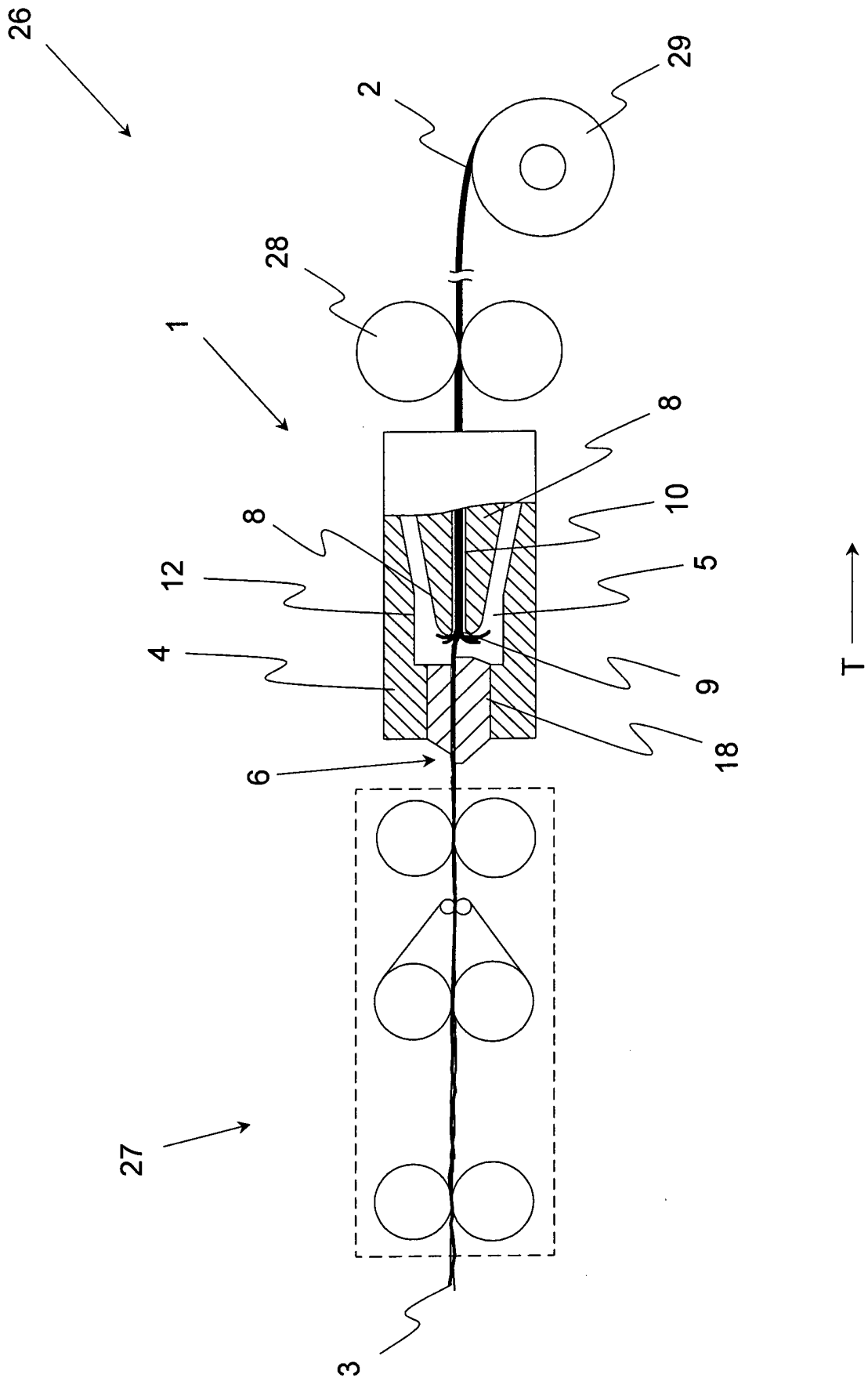


Fig. 1

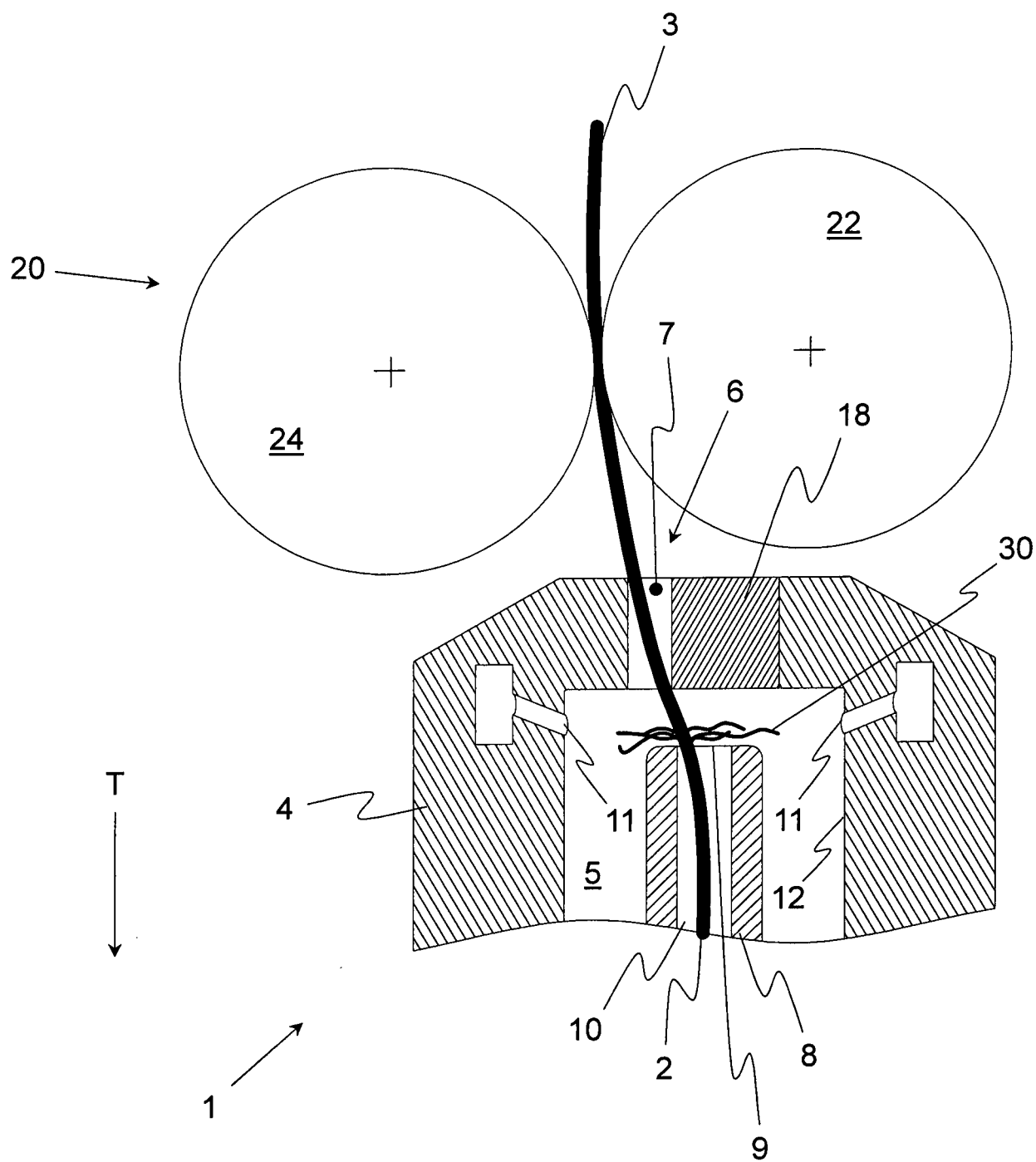


Fig. 2

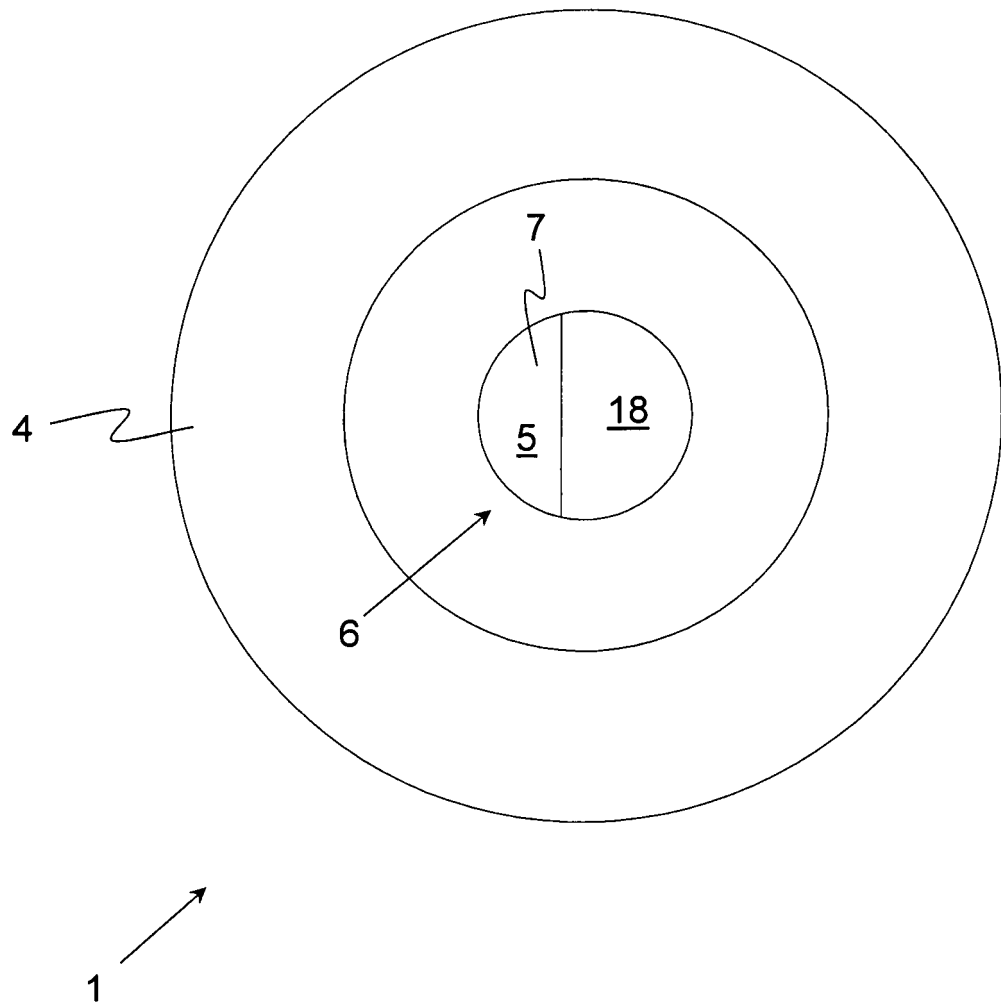


Fig. 3

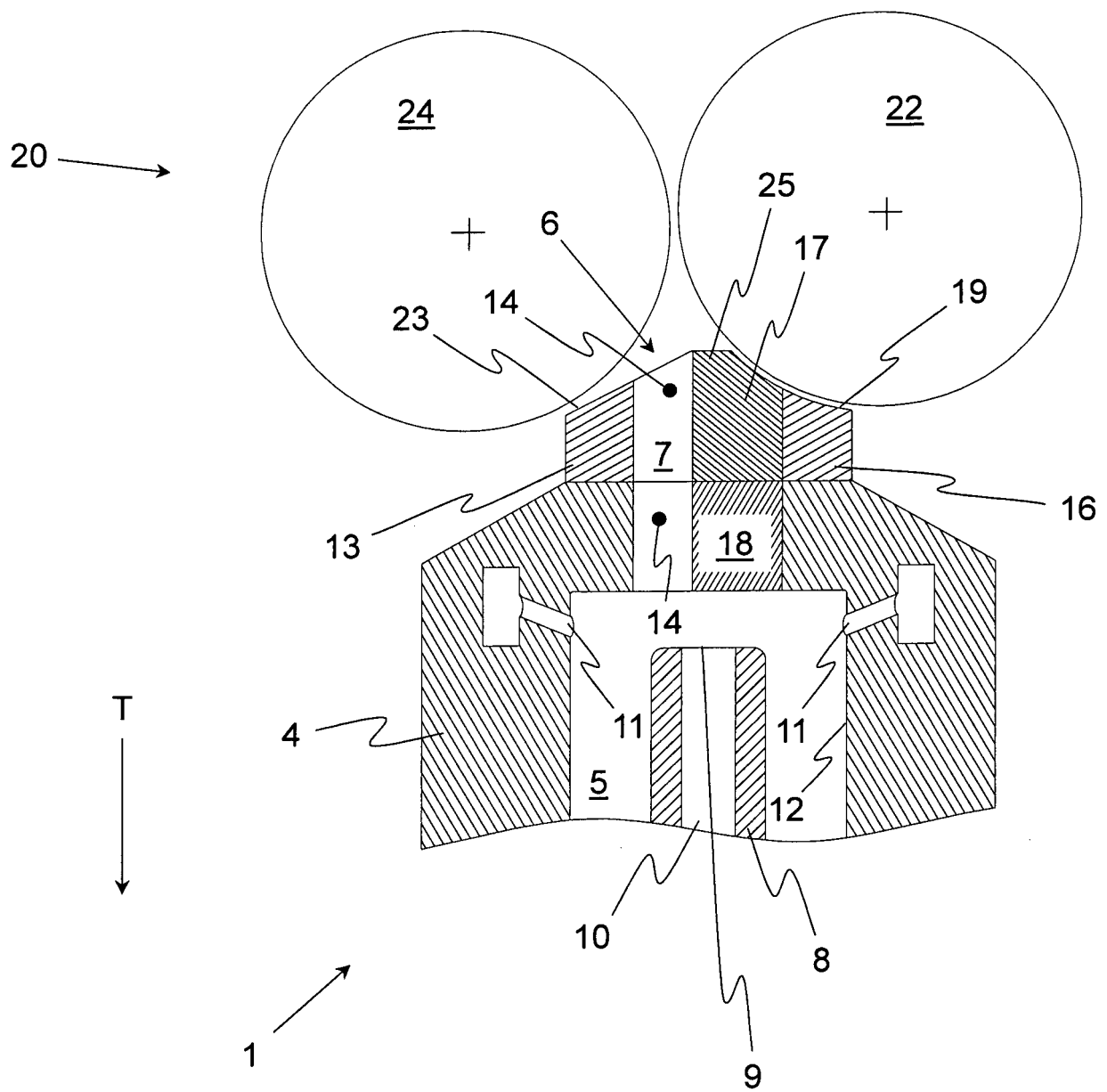


Fig. 4

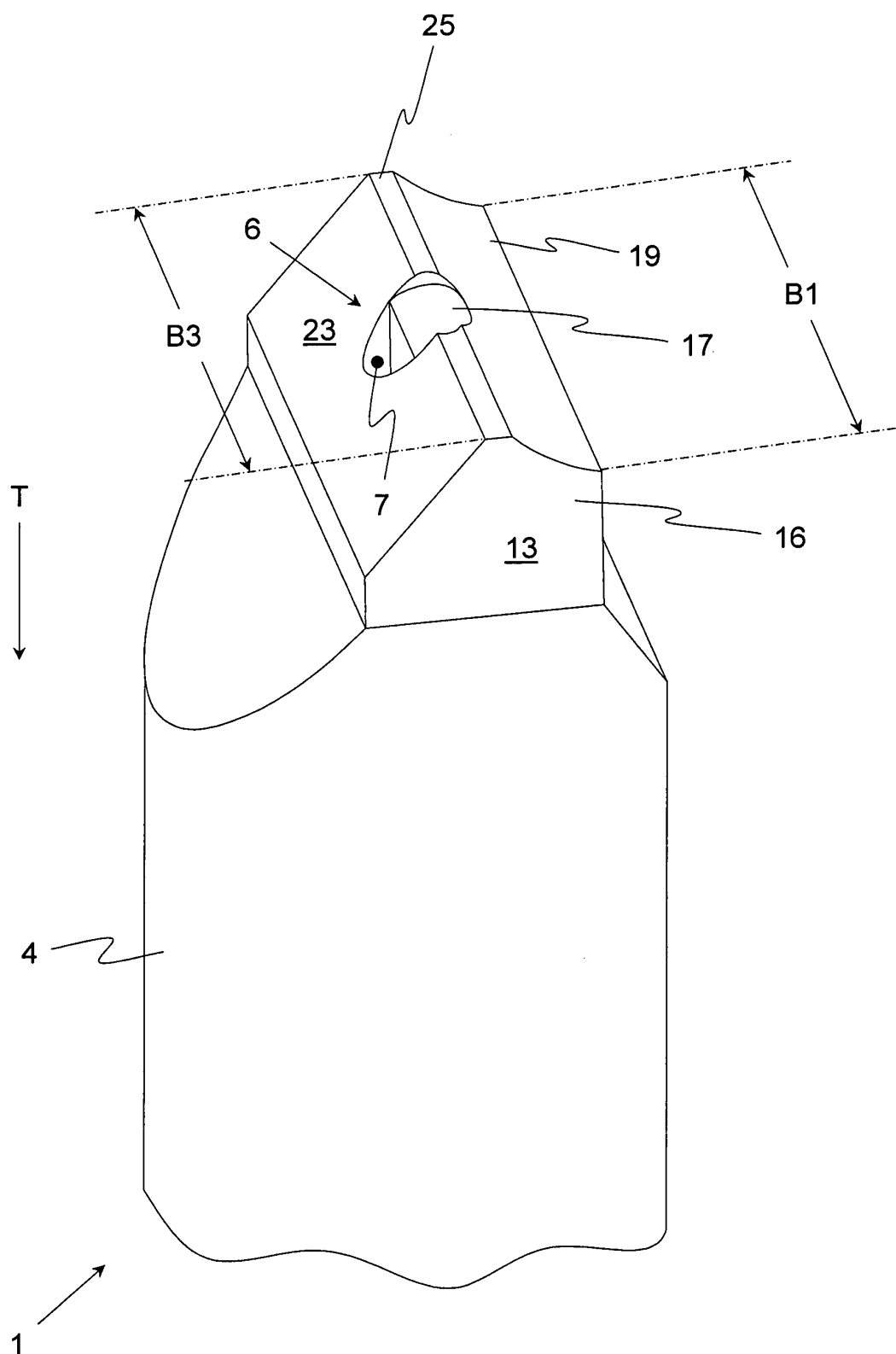


Fig. 5

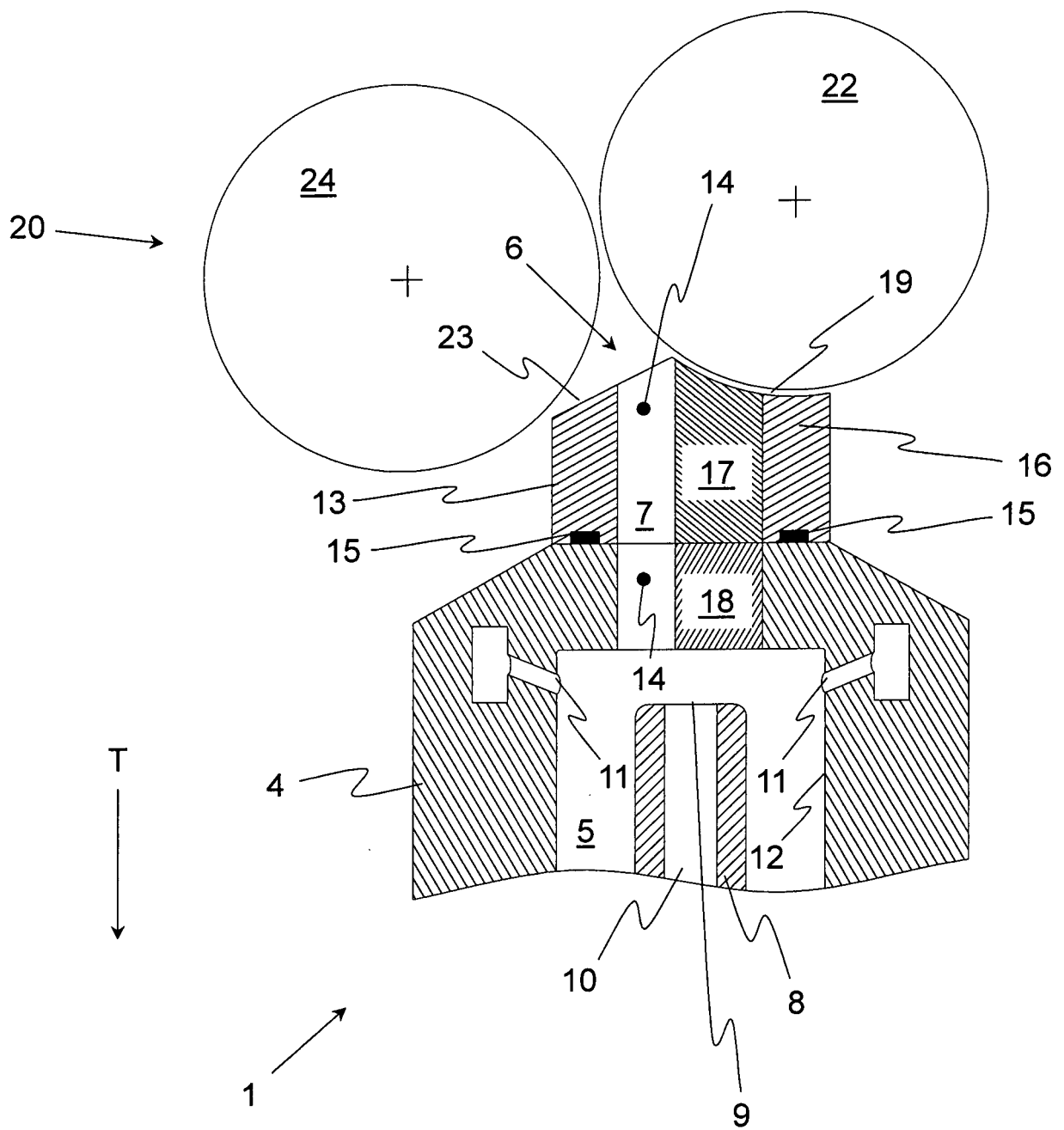


Fig. 6

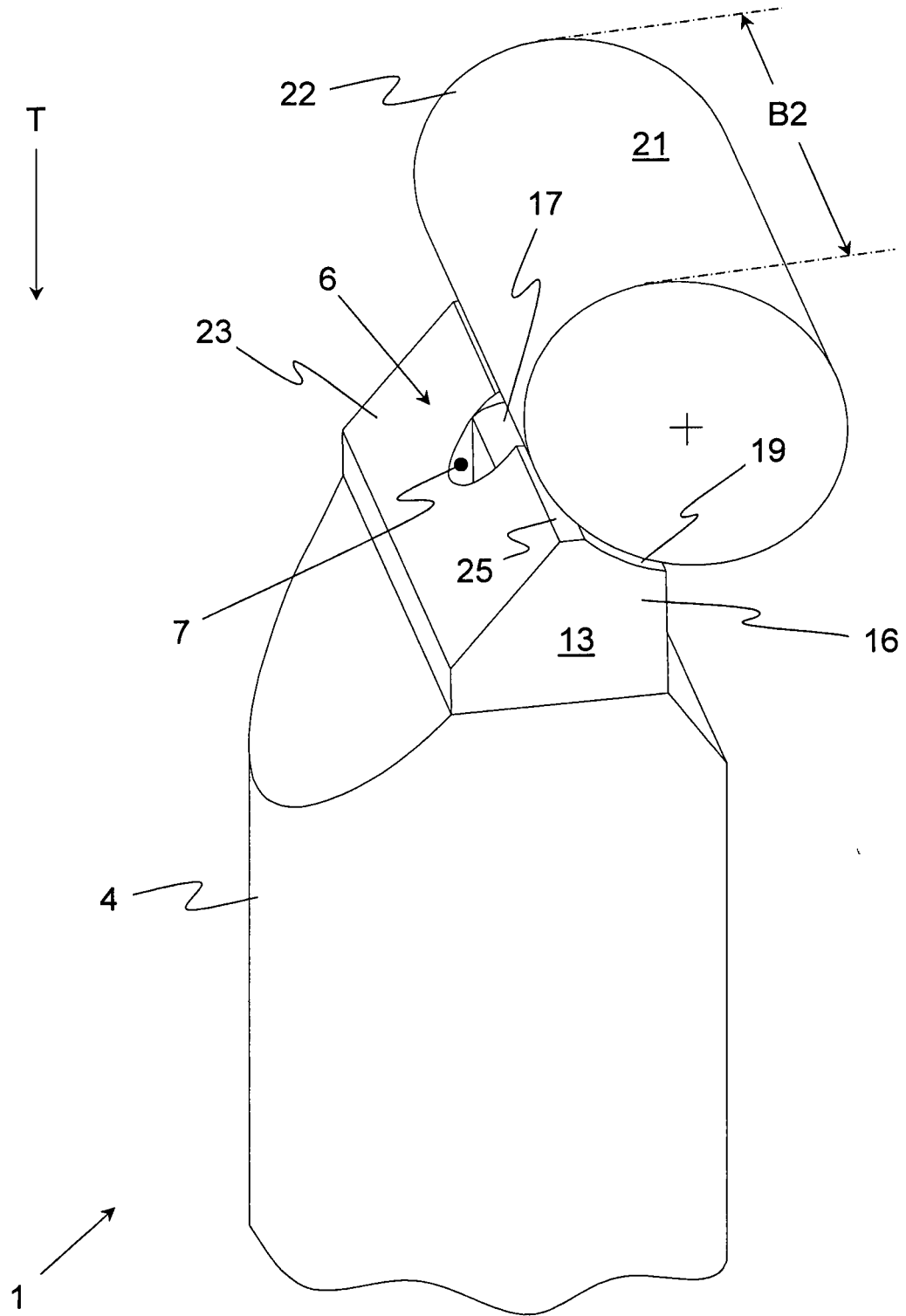


Fig. 7

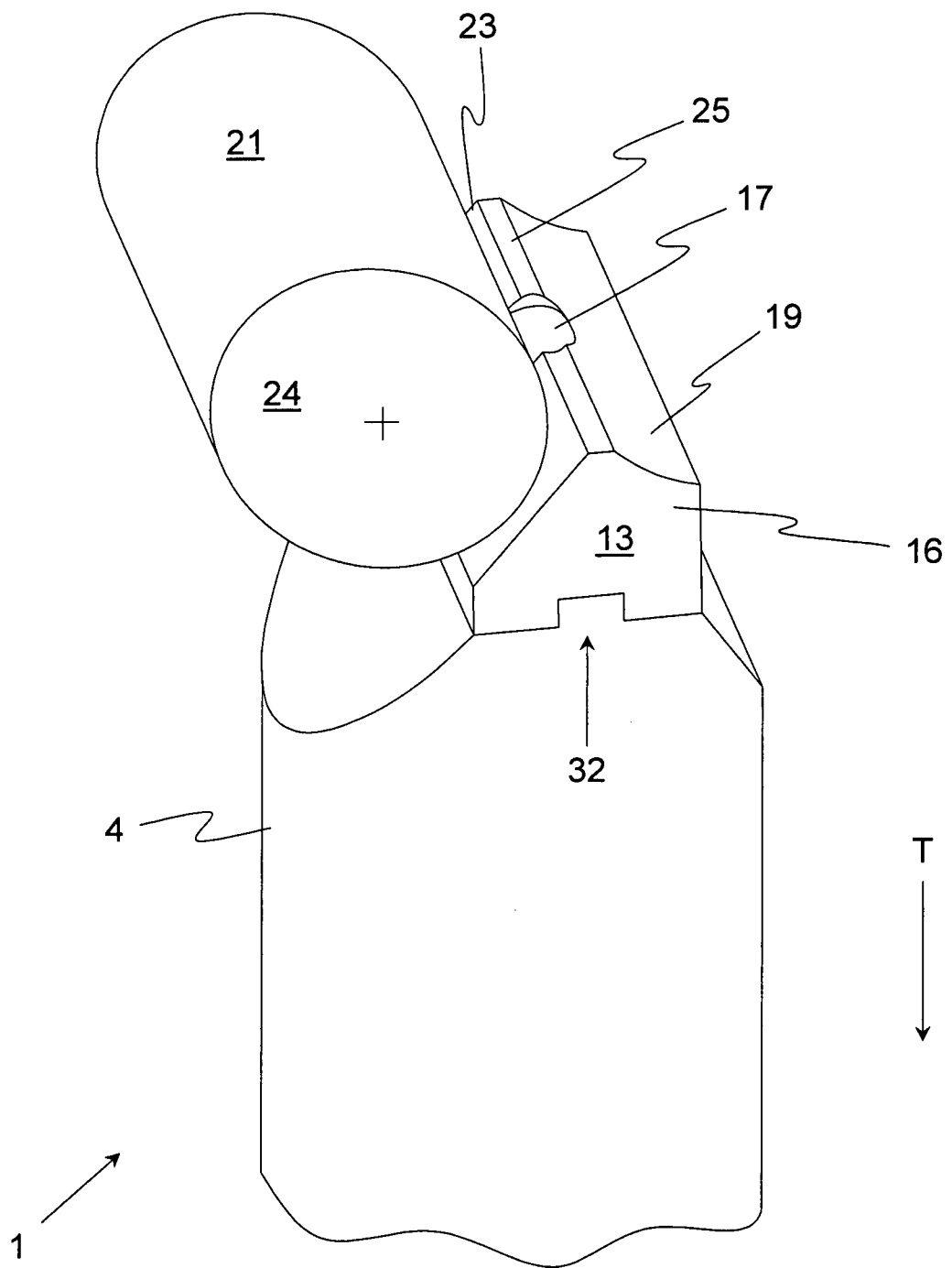


Fig. 8

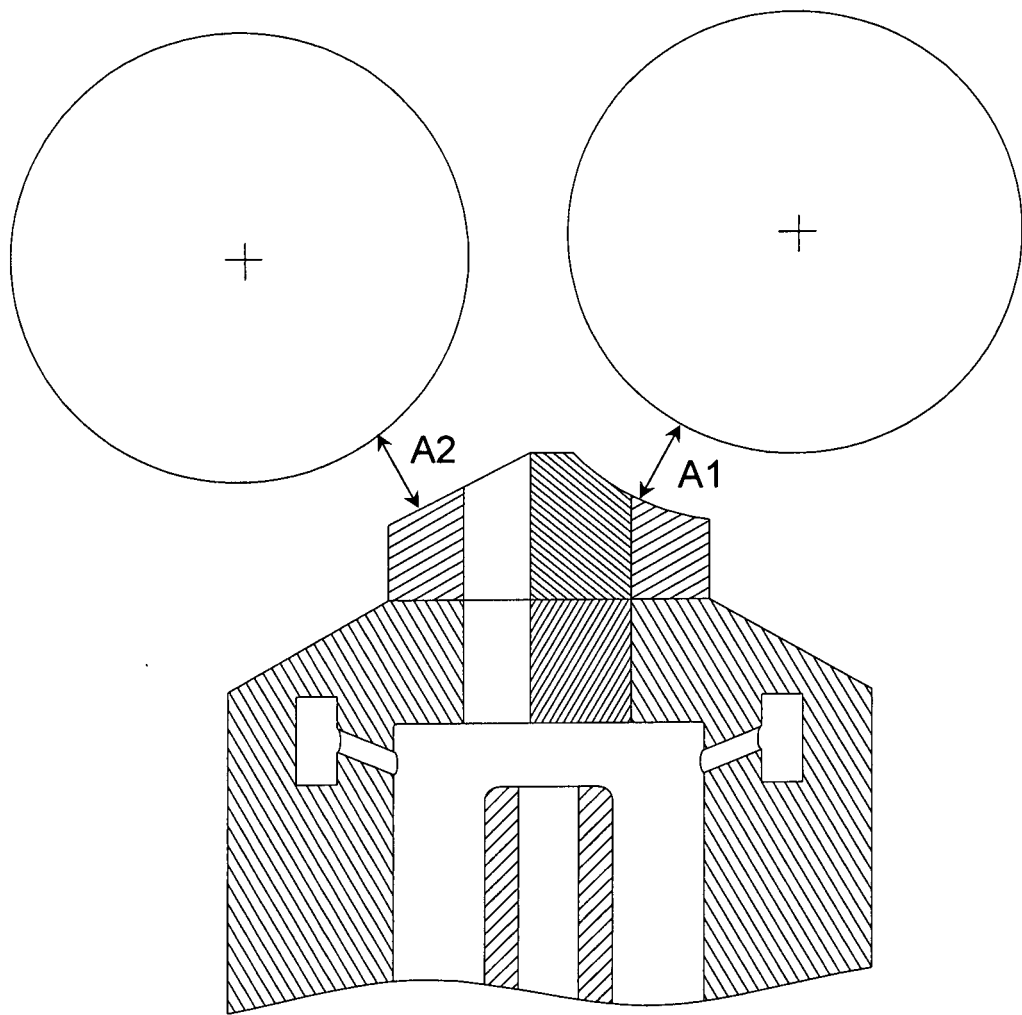


Fig. 9

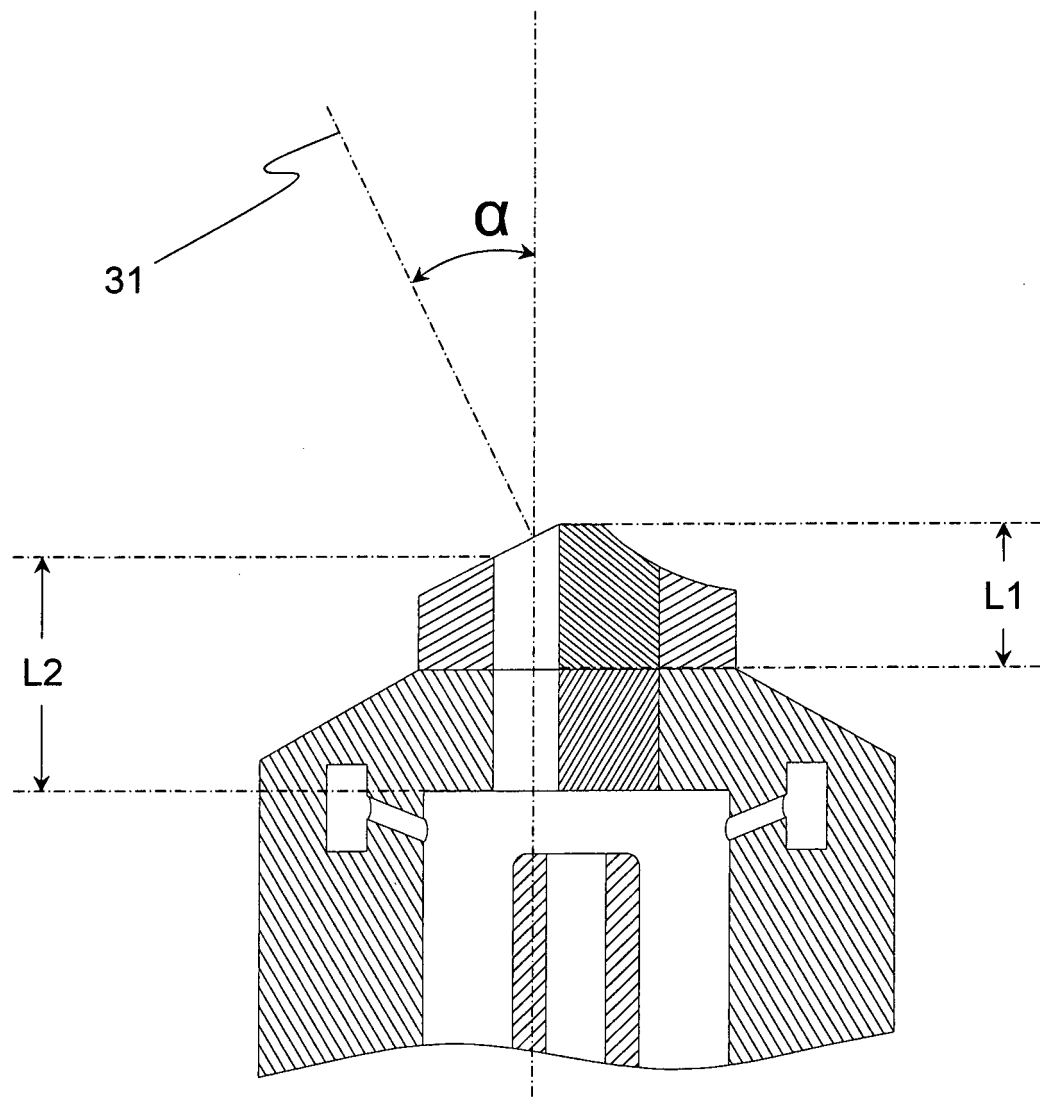


Fig. 10

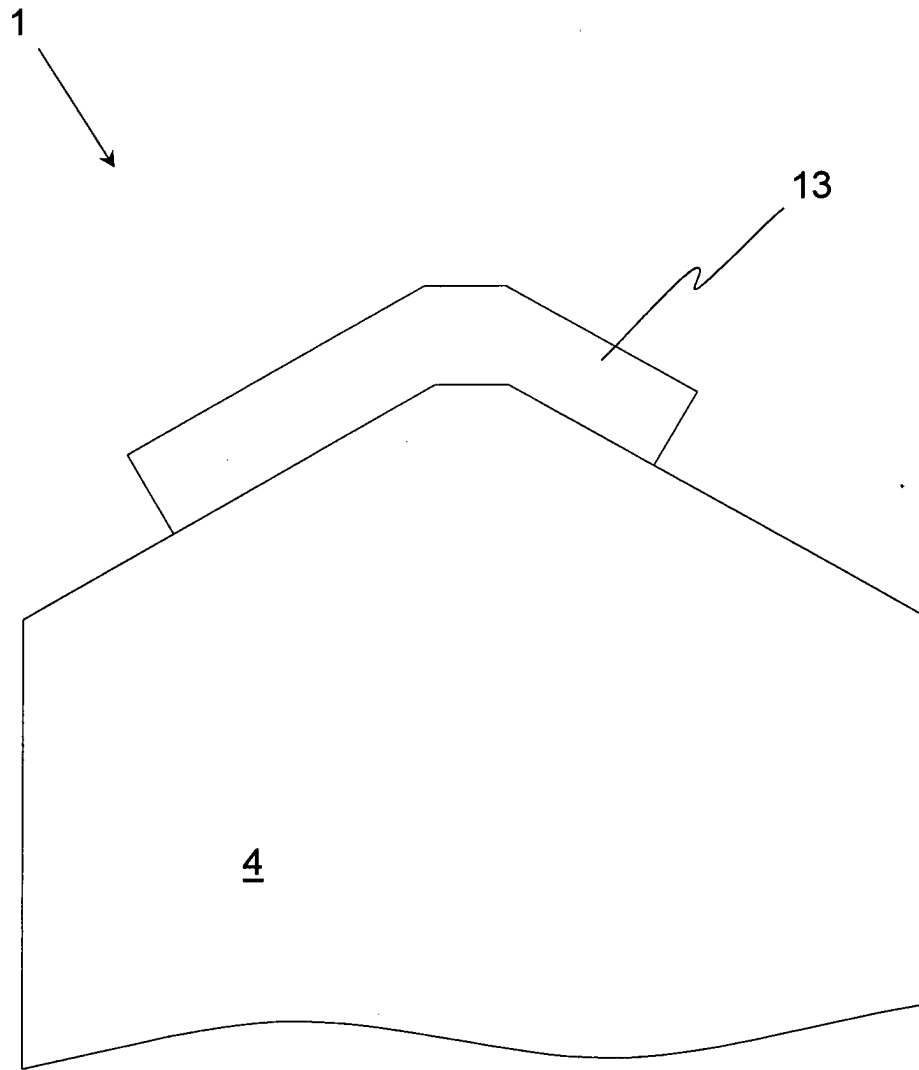


Fig. 11

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 4036119 C2 [0002]
- EP 2453045 A2 [0007]
- EP 1223236 A2 [0008]
- EP 1335050 A2 [0009]
- JP 2009091684 A [0010]