



(11)

EP 2 813 604 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

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

(21) Anmeldenummer: **14001936.5**

(22) Anmeldetag: **04.06.2014**

(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

(30) Priorität: **14.06.2013 CH 11212013**

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

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

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

(57) Die Erfindung betrifft eine 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 Faserführungskanal (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, und 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. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass die Spinndüse (1) im Bereich der Eintrittsöffnung (6) einen lösbar am Grundkörper (4) befestigten Aufsatz (13) besitzt, wobei der sich an die Eintrittsöffnung (6) anschliessende Faserführungskanal (7) zumindest teilweise durch einen Kanalabschnitt (14) des Aufsatzes (13) gebildet ist. Ferner wird eine Spinnstelle einer Luftspinnmaschine vorgeschlagen, wobei die Spinnstelle wenigstens eine entsprechend ausgebildete Spinndüse (1) umfasst.

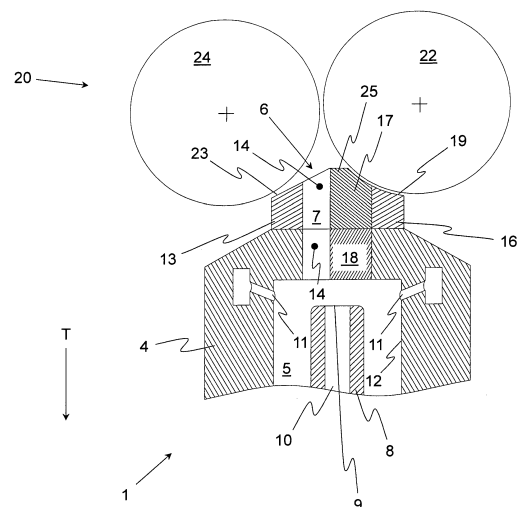


Fig. 4

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] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine
Spinn-
düse bzw. eine damit ausgerüstete Spinnstelle ei-
ner Luftspinnmaschine vorzuschlagen, die diesen
Nachteil behebt.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Spinn-
düse sowie eine Spinnstelle mit den Merkmalen der unabhän-
gigen Patentansprüche.

[0009] Im Hinblick auf die Spinn-
düse wird erfindungs-
gemäss vorgeschlagen, dass die Spinn-
düse im Bereich
der Eintrittsöffnung einen lösbar am Grundkörper befe-
stigten Aufsatz besitzt, wobei der sich an die Eintritts-
öffnung anschliessende Faserführungskanal zumindest
teilweise durch einen Kanalabschnitt des Aufsatzes ge-
bildet wird. Mit anderen Worten ist also vorgesehen, dass
der Faserführungskanal zumindest nicht ausschliesslich
durch ein starr mit dem Grundkörper verbundenes Fa-
serführungselement gebildet wird. Vielmehr ist ein Aufsatz
vorhanden, der je nach Art bzw. Länge der zu verarbei-
tenden Fasern auf einfache Weise ausgetauscht werden
kann. Je nach Geometrie und insbesondere Länge des
Aufsatzes ergibt sich schliesslich ein Faserführungska-
nal mit entsprechend an den Faserverband angepasster

Länge oder Formgebung. Im Ergebnis können mit ein und derselben Spinnndüse verschiedenste Faserarten bzw. Fasern mit unterschiedlichster Stapellänge verarbeitet werden, ohne dass hierfür aufwändige Anpassungen der Spinnndüse 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 Spinnndüse und den vorgeschalteten Lieferwalzen vergrößert, so kann der für die korrekte Führung des Faserverbands ausschlaggebende Abstand zwischen Spinnndüse (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 Spinnndüse abgewandten Seite in Richtung einer der Spinnndüse zugewandten Seite erstrecken kann.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aufsatz mit Hilfe von einem oder mehreren Magneten mit dem Grundkörper der Spinnndüse verbunden ist. Hierdurch wird eine schnell herzustellende bzw. zu lösende und dennoch sichere Verbindung zwischen dem Grundkörper der Spinnndüse 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. Selbstverständlich kann die Verbindung auch mit Hilfe von Steck-, Klips- oder Schraubverbindungen erfolgen, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

[0011] Vorteilhaft ist es zudem, wenn 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Einsatz mit einem Faserführungselement des Grundkörpers der Spinnndüse in Kontakt steht, wobei der Einsatz und das Faserführungselement gemeinsam den Faserführungskanal 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.

[0015] 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 Spinnndüse 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 Spinnndüse zu vermeiden. Insbesondere ist es in diesem Fall von Vorteil, wenn der Oberflächenabschnitt konzentrisch zur Mantelfläche der ersten Walze verläuft.

[0016] 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.

[0017] Insbesondere ist es äusserst vorteilhaft, wenn der Einsatz 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. 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.

[0018] Vorteilhaft ist es, wenn der Faserführungs kanal eine sich in Transportrichtung (des Faserverbands) 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. 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.

[0019] 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 Vergleichmässigung 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 Aufwindvorrichtung zum Aufspulen des Garns aufweisen.

[0020] 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 Ober-

flächenbereich 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 Faserführungs kanal 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).

[0021] 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.

[0022] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der konkave Oberflächenabschnitt in einer senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Richtung eine Breite B1 aufweist, dass die Mantelfläche der dem konkaven Oberflächenabschnitt benachbarten ersten Walze 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. Mit anderen Worten ist es von Vorteil, wenn das Verhältnis nahe 1 liegt. In diesem Fall entspricht B1 in etwa B2, so dass die gesamte Walze von dem Aufsatz über einen bestimmten Umfangsbereich abgedeckt ist.

[0023] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Aufsatz einen dem konkaven Oberflächenabschnitt benachbarten zweiten Oberflächenabschnitt besitzt, wobei der zweite Oberflächenabschnitt benachbart zu einer Mantelfläche einer zweiten Walze des Lieferwalzenpaars 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.

[0024] 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.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Normale des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflä-

chenabschnitts 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 Eintritts-

söffnung herrschenden Luftströmung durch die Drehung der zweiten Walze nahezu ausgeschlossen bzw. wenigstens minimiert.

[0029] 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.

[0030] 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..

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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).

[0034] Ebenso kann die Vorspinnmaschine ein Abzugswalzenpaar 28 sowie eine dem Abzugswalzenpaar 28 nachgeschaltete Aufwindvorrichtung 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.

[0035] 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 se-

parates 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.

[0036] 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.

[0037] 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 Umwindfasern um die zentral verlaufenden Kernfasern - resultierend in einem die gewünschte Schutzdrehung aufweisenden Garn 2 (das in der Regel als Vorgarn bzw. Lunte bezeichnet wird).

[0038] 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.

[0039] Weitere Details der in Figur 1 gezeigten Spinndüse 1 ist aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich (wobei es sich bei Figur 3 um eine Draufsicht der in Figur 2 gezeigten Spinndüse 1 handelt). So weist diese in der Regel einen die Wirbelkammer 5 umgebenden Grundkörper 4 auf, wobei sich die Wirbelkammer 5 einem Faserführungskanal 7 des Faserführungselements 18 anschliesst. Der Faserführungskanal 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 Faserführungskanals 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 Lieferwalzenpaars 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.

[0040] Während der im Stand der Technik bekannte Faserführungskanal 7 ausschliesslich durch das in Figur 2 gezeigte Faserführungselement 18 gebildet wird, zeichnet sich der erfindungsgemässe Faserführungskanal 7 nun dadurch aus, dass er zumindest teilweise durch einen separaten Aufsatz 13 gebildet wird, der lösbar mit dem Grundkörper 4 der Spinnöse 1 verbunden ist. Die Verbindung zwischen Aufsatz 13 und Grundkörper 4 kann beispielsweise durch eine Schraubverbindung realisiert sein. Alternativ kann es jedoch ebenso von Vorteil sein, den Grundkörper 4 oder (wie in Figur 6 gezeigt) den Aufsatz 13 mit einem oder mehreren Magneten 15 zu versehen, um die notwendige Haftkraft zwischen Aufsatz 13 und Grundkörper 4 sicherzustellen.

[0041] 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 Faserführungskanals 7 durch die entsprechende Wahl des Aufsatzes 13 einfach und schnell verändert werden kann. Hierdurch ist schliesslich eine elegante Anpassung der Spinnöse 1 an die Länge bzw. Art der Fasern des zu verarbeitenden Faserverbands 3 möglich, ohne dass die gesamte Spinnöse 1 ausgetauscht werden müsste.

[0042] 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 Spinnöse 1 minimal ausfällt. Im Ergebnis ist in beiden Fällen sichergestellt, dass der Faserverband 3 beim Übergang vom Lieferwalzenpaar 20 zur Spinnöse 1 möglichst gut geführt werden kann, um ein Reißen des Faserverbands 3 bzw. einen Fehlverzug zu vermeiden.

[0043] In einer weiteren Ausgestaltung ist es von Vorteil wenn der Faserführungskanal 7 durch zwei, vorzugsweise kollinear 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.

[0044] Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn der Auf-

satz 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.

[0045] Weitere vorteilhafte Merkmale des Aufsatzes 13 sind insbesondere aus den Figuren 7 und 8 ersichtlich, wobei in beiden Figuren die gleiche Kombination aus Spinnöse 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.

[0046] 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 notwendig, so dass die genannten Oberflächenabschnitte 19, 23 auch direkt ineinander übergehen können).

[0047] 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 Faserführungskanal 7 ins Innere der Wirbelkammer 5 erstreckt, wobei diese Luftströmung erwünscht ist, um den Faserverband 3 in Richtung Wirbelkammer 5 zu bewegen.

[0048] 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 Faserführungskanals 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 schliess-

lich eine vorteilhafte Verdichtung des Faserverbands 3 in jeweils von aussen in Richtung der Eintrittsöffnung 6 und senkrecht zur Transportrichtung des Faserverbands 3 gerichteten Richtung.

[0049] 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).

[0050] 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).

[0051] 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 Faserführungskanals 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
- 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.

[0052] Schliesslich zeigt Figur 11 einen Ausschnitt einer erfindungsgemässen Spinndüse 1 in einer Seitenansicht, aus der eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung hervorgeht. So wäre es denkbar, den Grundkörper 4 der Spinndüse 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 vorteil-

haft, 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 Oberflächengestaltung der genannten Elemente erfolgen, die den nötigen Reibschluss oder aber einen entsprechenden Formschluss zwischen Grundkörper 4 und Aufsatz 13 sicherstellt. Ebenso können die bereits genannten Magnete 15 zum Einsatz kommen, die ebenfalls eine gewisse Lagestabilität des Aufsatzes 13 gegenüber dem Grundkörper 4 sicherstellen.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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

[0056]

- 1 Spinndüse
- 2 Garn
- 3 Faserverband
- 4 Grundkörper
- 5 Wirbelkammer
- 6 Eintrittsöffnung
- 7 Faserführungskanal
- 8 Garnbildungselement
- 9 Einlassmündung
- 10 Abzugskanal
- 11 Luftdüse
- 12 Wandung
- 13 Aufsatz
- 14 Kanalabschnitt
- 15 Magnet
- 16 Grundelement
- 17 Einsatz
- 18 Faserführungselement
- 19 konkaver Oberflächenabschnitt
- 20 Lieferwalzenpaar
- 21 Mantelfläche
- 22 erste Walze
- 23 zweiter Oberflächenabschnitt
- 24 zweite Walze

25	Zwischenfläche	
26	Spinnstelle	
27	Streckwerk	
28	Abzugswalzenpaar	
29	Aufwindvorrichtung	5
30	Faserende	
31	Normale des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts	
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	10
A1	Abstand zwischen der ersten Walze und dem konkaven Oberflächenabschnitt des Aufsatzes	15
A2	Abstand zwischen der zweiten Walze und dem zweiten Oberflächenabschnitt des Aufsatzes	
L1	Länge des Einsatzes	
L2	Länge des Führungskanals	
B1	senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des konkaven Oberflächenabschnitts	20
B2	Breite der Mantelfläche der ersten Walze	
B3	senkrecht zur Transportrichtung verlaufende Breite des Zwischenabschnitts	
T	Transportrichtung	25

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, und
 - 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinndüse (1) im Bereich der Eintrittsöffnung (6) einen, vorzugsweise mit Hilfe zumindest eines Magneten (15), lösbar am Grundkörper (4) befestigten Auf-

satz (13) besitzt, wobei der sich an die Eintrittsöffnung (6) anschliessende Faserführungs kanal (7) zumindest teilweise durch einen Kanalabschnitt (14) des Aufsatzes (13) gebildet ist.

2. Spinndüse gemäss vorangegangenen Anspruch, **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.
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 einem 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.
6. Spinndüse gemäss Anspruch 4 oder 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.
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.
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.

9. Spinnstelle gemäss vorangegangenem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (13) zumindest einen sich senkrecht zur Transportrichtung erstreckenden konkaven Oberflächenabschnitt (19) aufweist, wobei der konkave Oberflächenabschnitt (19) benachbart zu einer Mantelfläche (21) einer ersten Walze (22) des Lieferwalzenpaares (20) verläuft, und wobei der konkave Oberflächenabschnitt (19) des Aufsatzes (13) und die Mantelfläche (21) der ersten Walze (22) vorzugsweise konzentrisch verlaufen. 5
10. Spinnstelle gemäss vorangegangenem 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. 10
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 Lieferwalzenpaares (20) verläuft, und wobei der zweite Oberflächenabschnitt (23) vorzugsweise zumindest grösstenteils plan ausgebildet ist. 15
12. Spinnstelle gemäss vorangegangenem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Normale (31) des plan ausgebildeten Bereichs des zweiten Oberflächenabschnitts (23) mit einer sich in Transportrichtung erstreckenden Längsachse des Faserführungskanals (7) einen Winkel α einschliesst, dessen Betrag zwischen 0° und 60°, bevorzugt zwischen 25° und 55°, besonders bevorzugt zwischen 30° und 50°, liegt. 20
13. Spinnstelle gemäss einem der Ansprüche 9 bis 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 25

Oberflächenabschnitt (23).

14. Spinnstelle gemäss vorangegangenem 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. 30
15. Spinnstelle gemäss einem der Ansprüche 9 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. 35

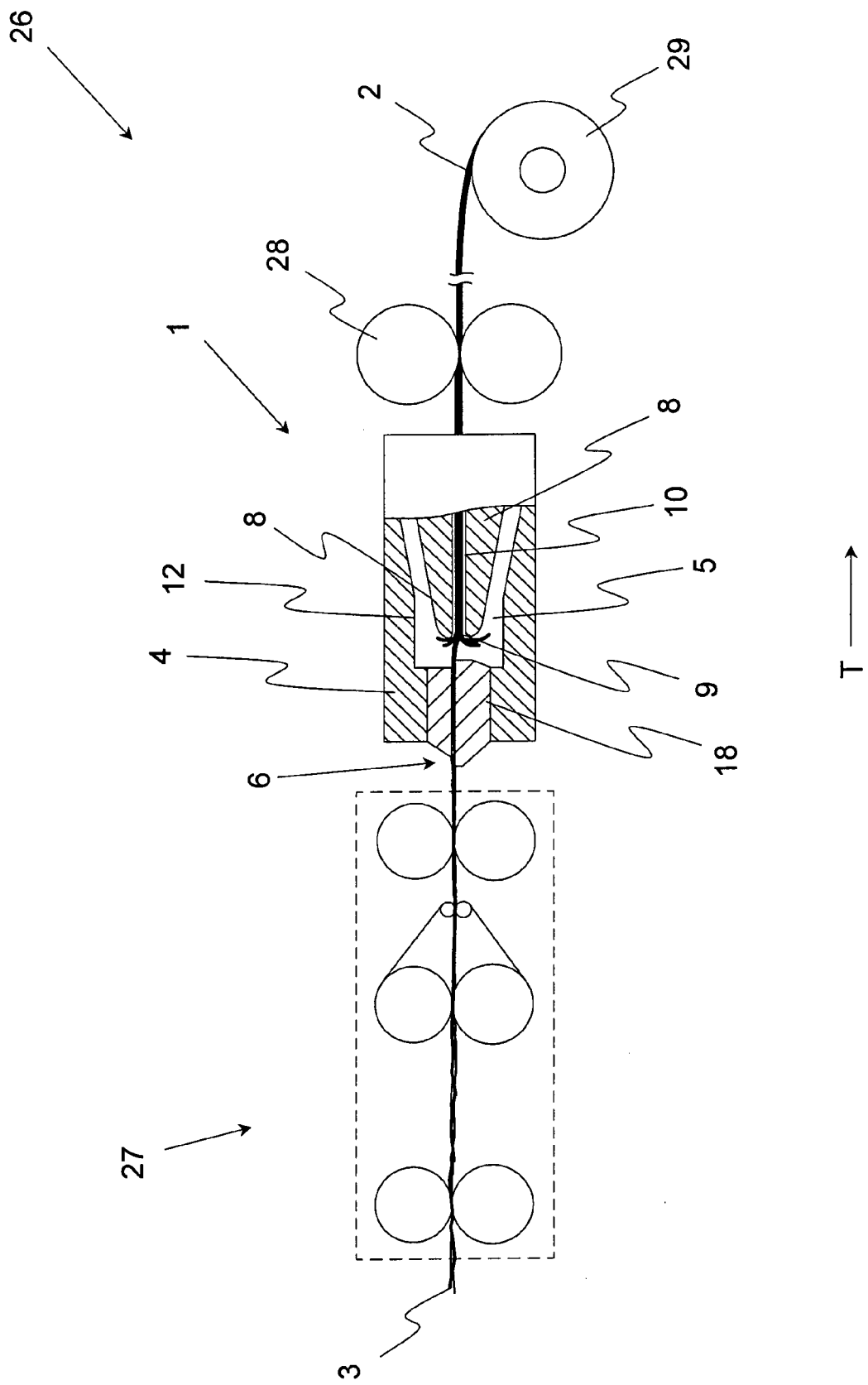


Fig. 1

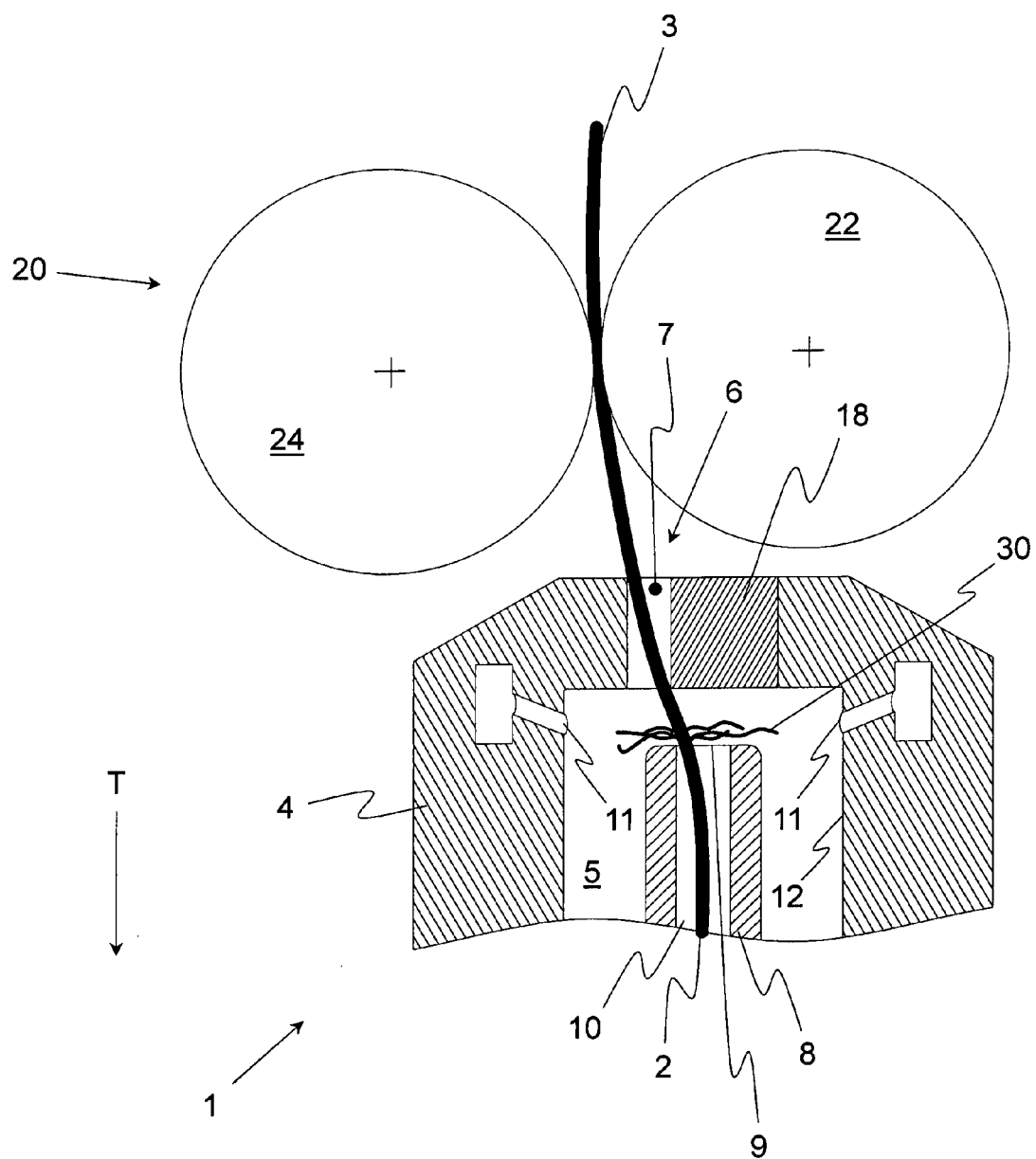


Fig. 2

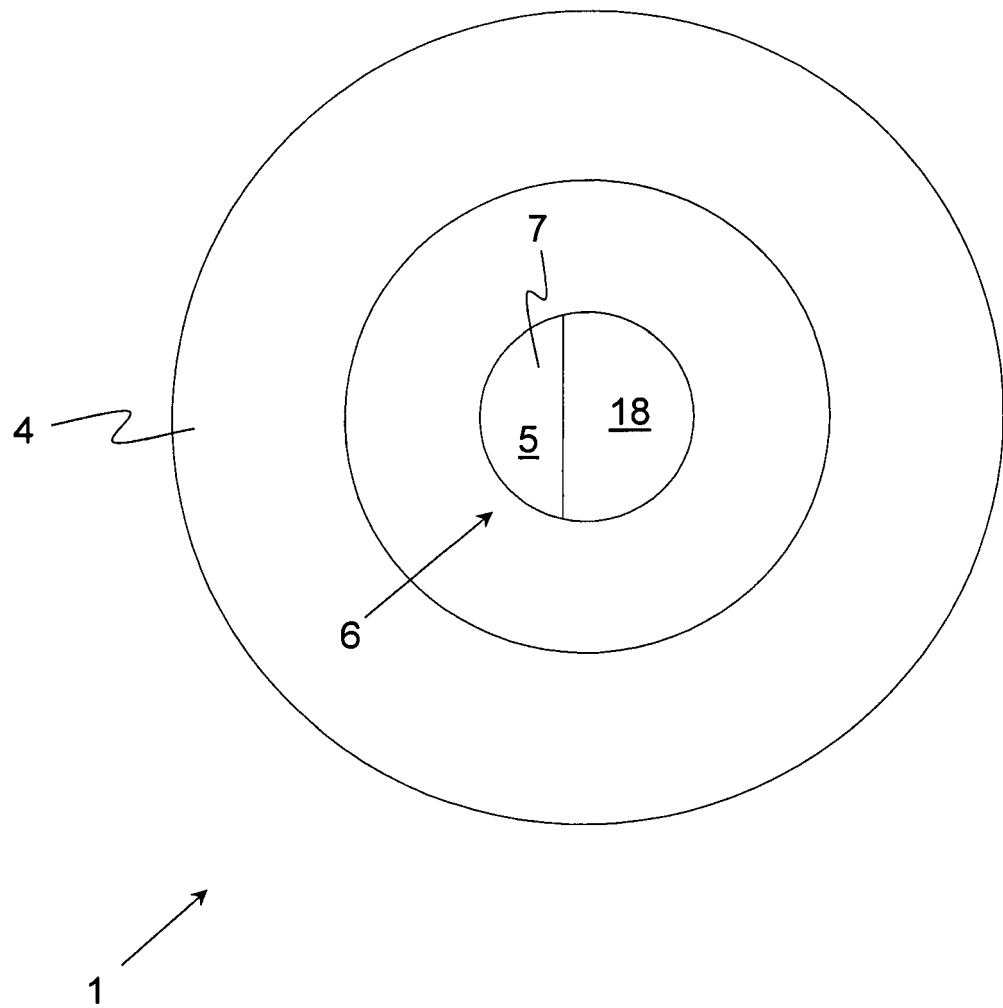


Fig. 3

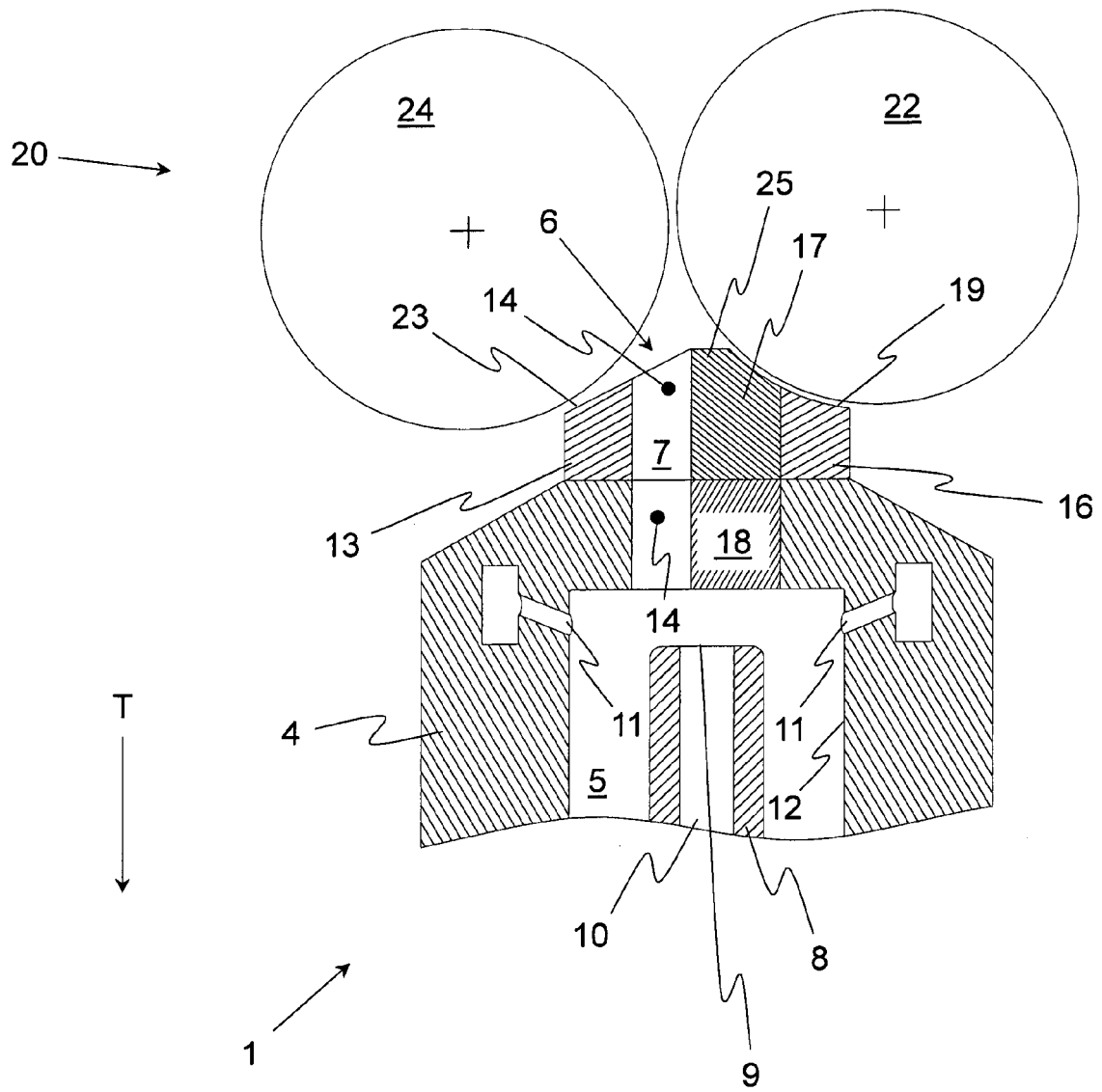


Fig. 4

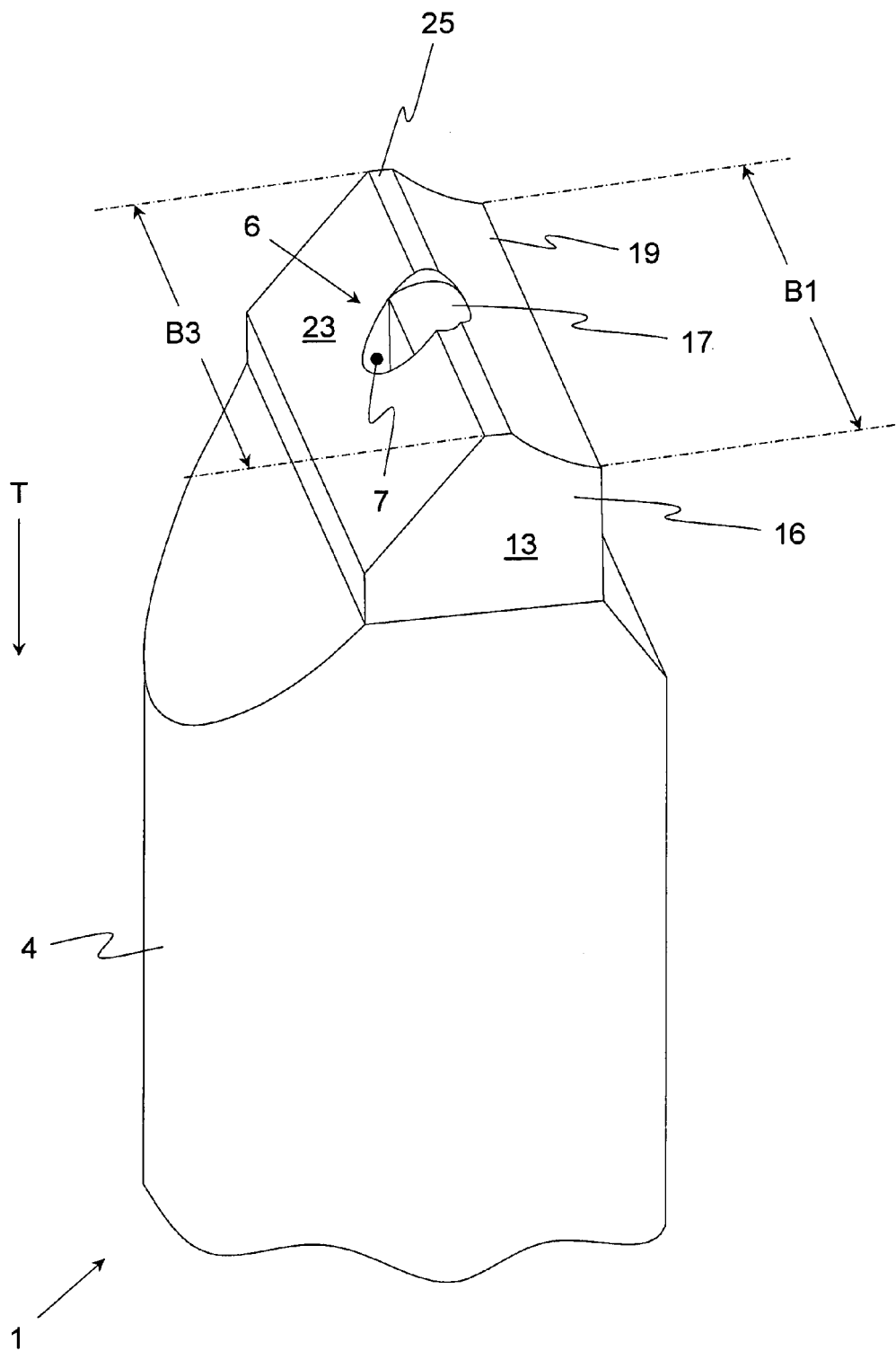


Fig. 5

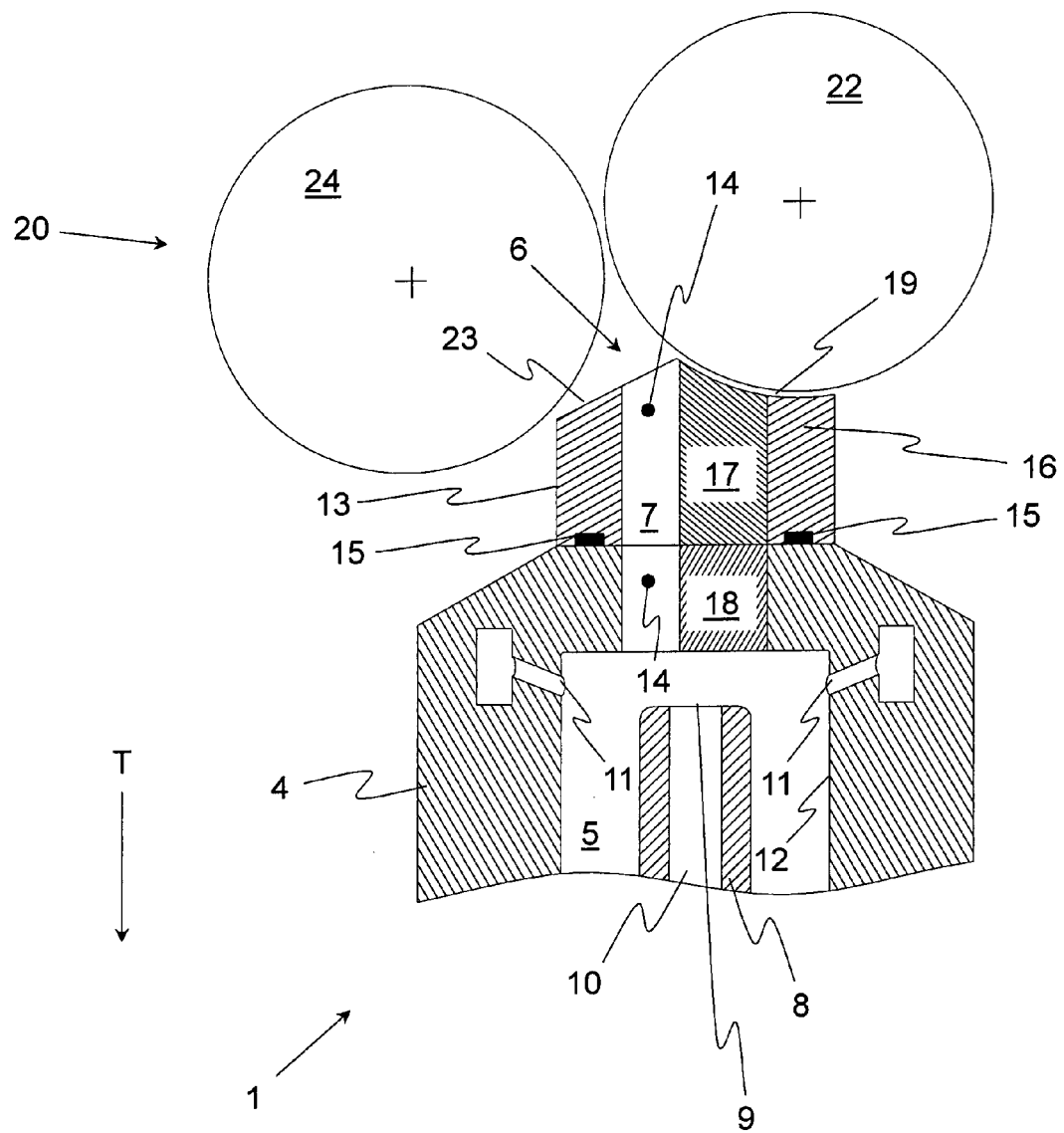


Fig. 6

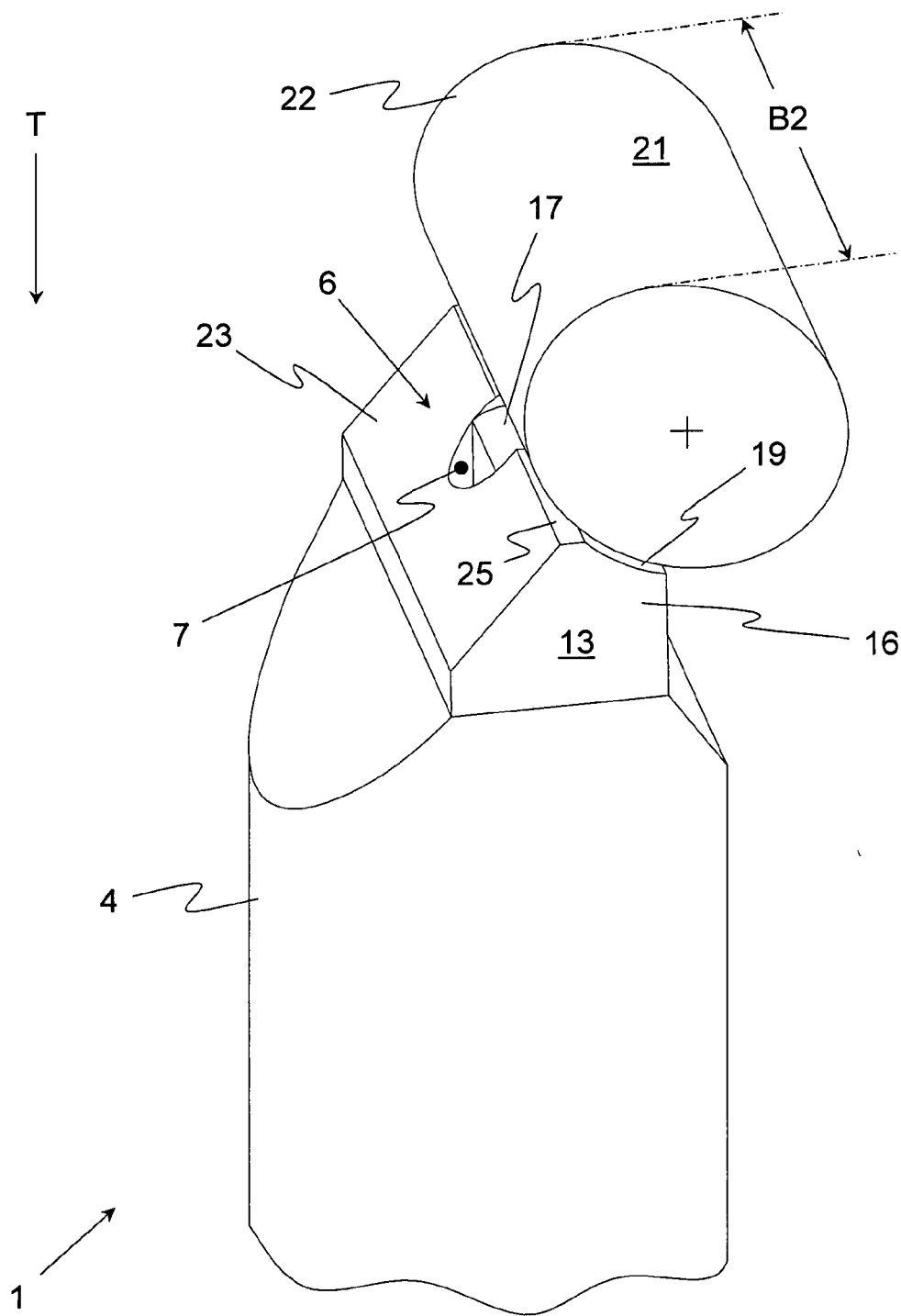


Fig. 7

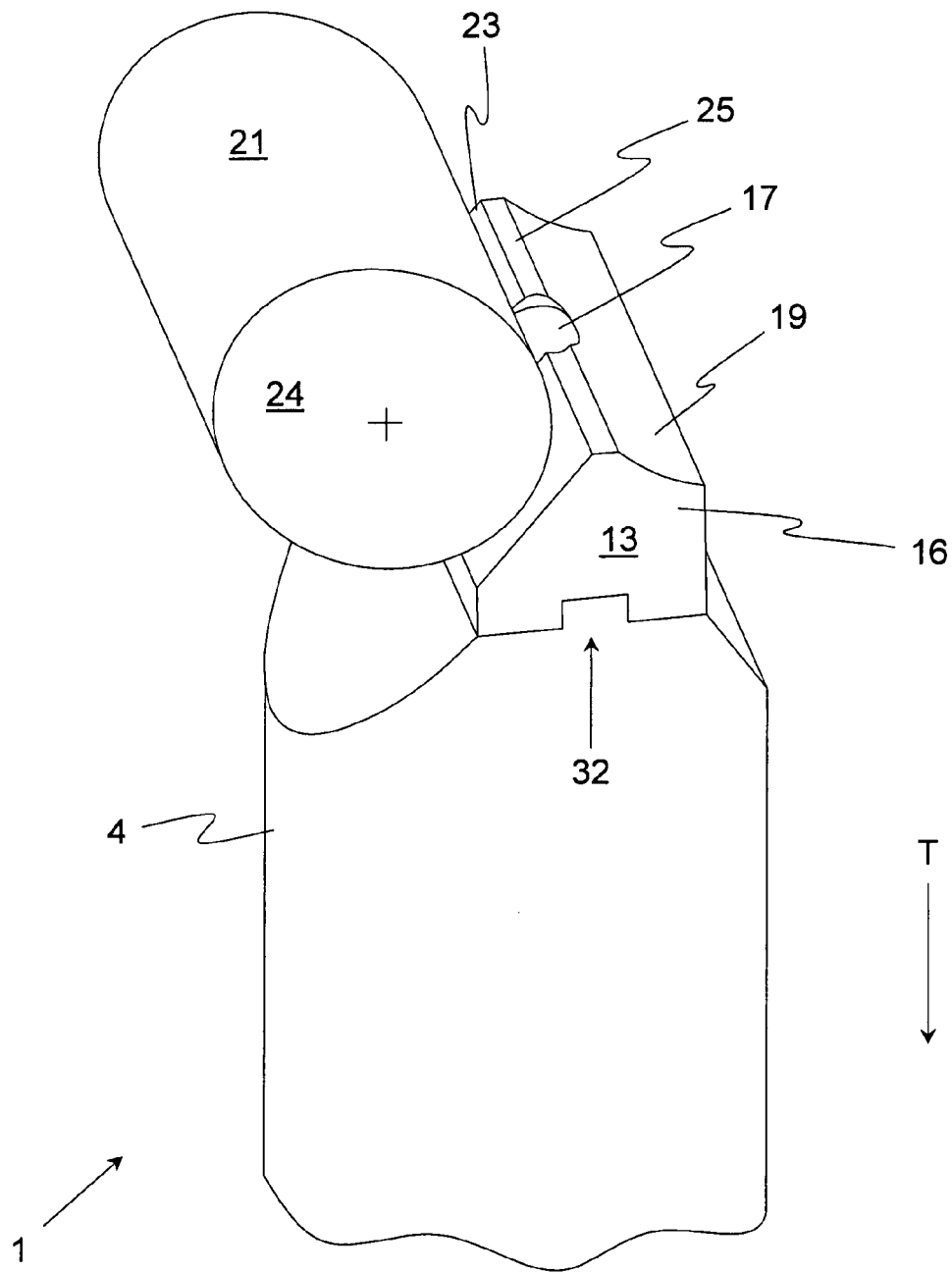


Fig. 8

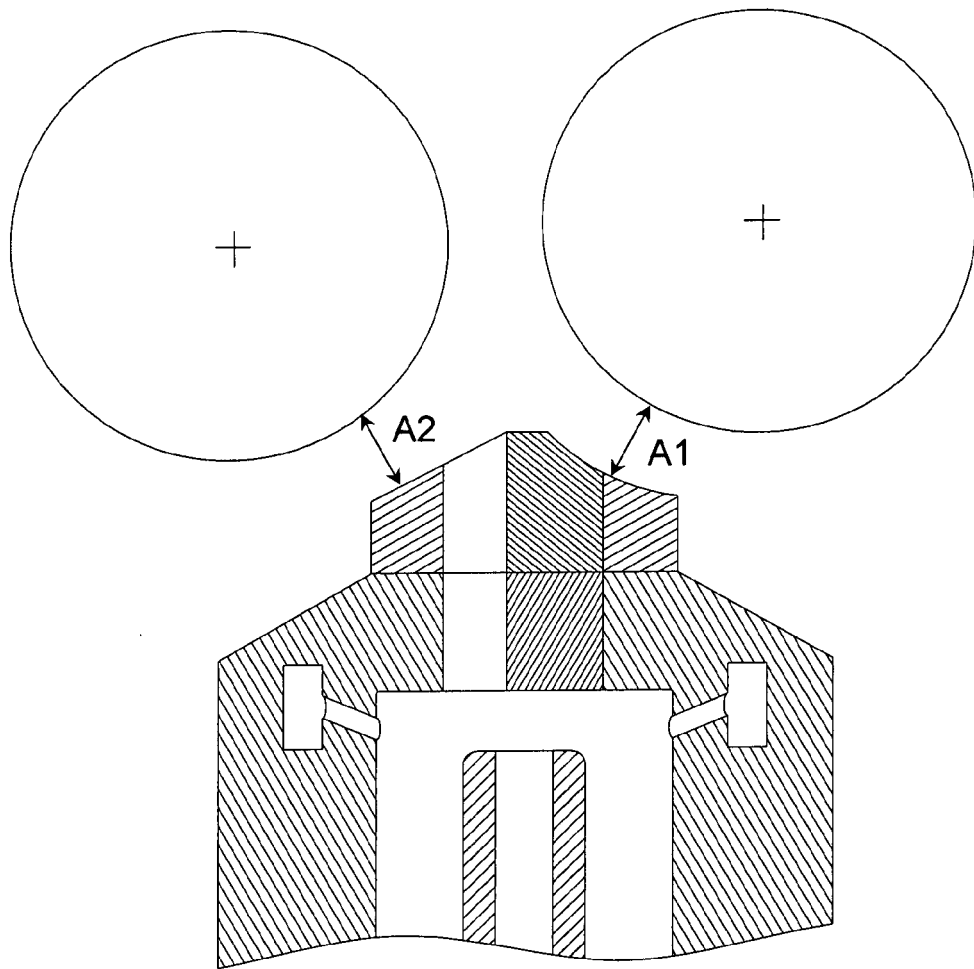


Fig. 9

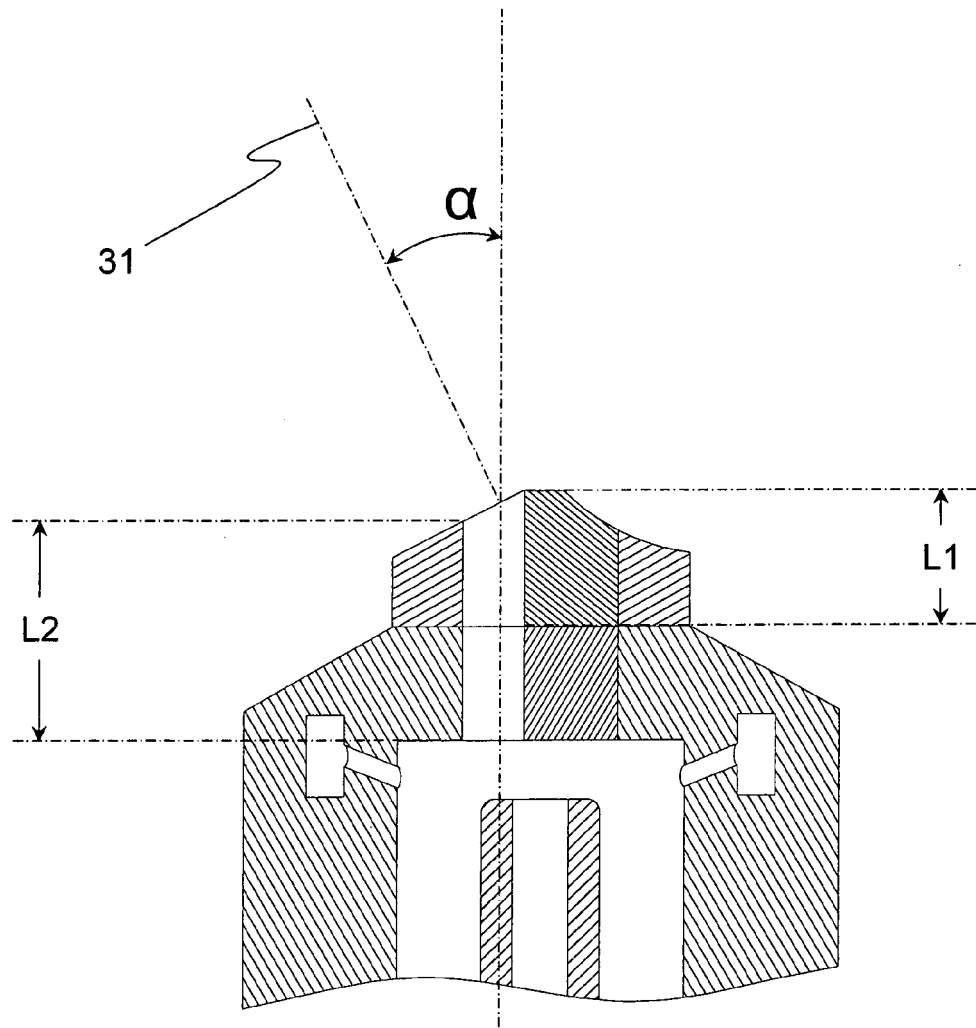


Fig. 10

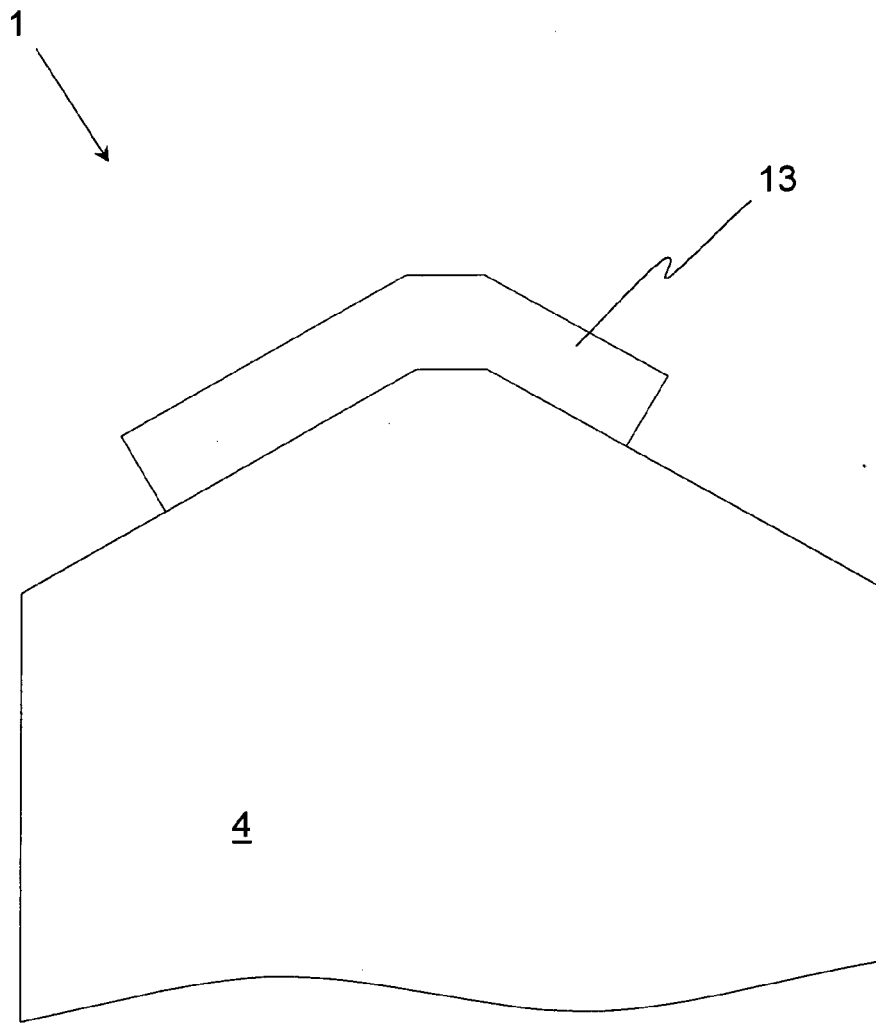


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 00 1936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 453 045 A2 (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 16. Mai 2012 (2012-05-16)	1,3,8	INV. D01H1/115
Y	* Absatz [0012] *	4,5,9,	
	* Absatz [0018] *	11,12,15	
	* Absatz [0062] - Absatz [0070] *		
	* Abbildungen 1,9 *		

Y	EP 1 223 236 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 17. Juli 2002 (2002-07-17)	4,12,15	
	* Absatz [0008] *		
	* Abbildungen 2, 2a-2c *		

Y	EP 1 335 050 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 13. August 2003 (2003-08-13)	4,12,15	
	* Absatz [0013] - Absatz [0014] *		
	* Abbildungen 3, 3a-3d *		

Y	JP 2009 091684 A (MURATA MACHINERY LTD) 30. April 2009 (2009-04-30)	5,9,11	
	* Abbildung 3 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2014	Prüfer Humbert, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 00 1936

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.

22-10-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2453045 A2	16-05-2012	CN 102534879 A	04-07-2012
		CN 202466010 U	03-10-2012
		EP 2453045 A2	16-05-2012
		JP 2012102432 A	31-05-2012

EP 1223236 A2	17-07-2002	CN 1362549 A	07-08-2002
		EP 1223236 A2	17-07-2002
		ES 2425214 T3	14-10-2013
		JP 4310061 B2	05-08-2009
		JP 2002227052 A	14-08-2002
		PT 1223236 E	22-08-2013
		US 2002124543 A1	12-09-2002

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

JP 2009091684 A	30-04-2009	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

- DE 4036119 C2 [0002]