(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 709 756 A1

(51) Int. Cl.: D01H 4/48 (2006.01)
D01H 4/02 (2006.01)
D01H 1/115 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00900/14

(22) Anmeldedatum: 13.06.2014

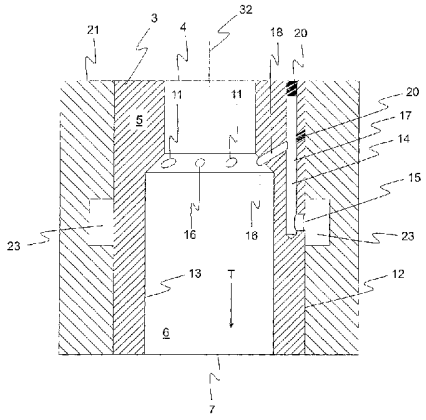
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2015

(71) Anmelder:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
Petr Haska, 560 02 Ceska Trebova (CZ)
Jakub Marek, 56118 Nemcice (CZ)

(54) Spinndüse für eine Luftspinnmaschine sowie Luftspinnmaschine mit einer entsprechenden Spinndüse.

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinndüse für eine Luftspinnmaschine, die der Herstellung von Vorgarn aus einem Faserverband dient, wobei die Spinndüse (3) eine Einlassöffnung (4) für den Faserverband aufweist, wobei die Spinndüse (3) eine von einer Wirbelkammerwandung (5) zumindest teilweise begrenzte Wirbelkammer (6) aufweist, die der Einlassöffnung (4) in einer in eingebautem Zustand der Spinndüse (3) vorgegebenen Transportrichtung (T) des Faserverbands nachgeordnet ist, wobei die Spinndüse (3) eine von der Einlassöffnung (4) in der Transportrichtung (T) beabstandete Öffnung (7) aufweist, über die eine Hohlspindel in die Wirbelkammer (6) einführbar ist, wobei die Spinndüse (3) zumindest einen Spinnluftkanal aufweist, über den Luft ins Innere der Wirbelkammer (6) einbringbar ist, wobei sich der Spinnluftkanal zwischen einer Spinnluft-Eintrittsöffnung und einer Spinnluft-Austrittsöffnung (11) erstreckt und die Spinnluft-Eintrittsöffnung im Bereich einer Aussenseite (12) der Spinndüse (3) und die Spinnluft-Austrittsöffnung (11) im Bereich einer die Wirbelkammer (6) begrenzenden Innenseite (13) der Wirbelkammerwandung (5) angeordnet ist, wobei die Spinndüse (3) zumindest einen Anspinnluftkanal (14) aufweist, über den ebenfalls Luft ins Innere der Wirbelkammer (6) einbringbar ist, wobei sich der Anspinnluftkanal (14) zwischen einer Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) und einer Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) erstreckt und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) im Bereich der genannten Aussenseite (12) der Spinndüse (3) und die Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) im Bereich der genannten Innenseite (13) der Wirbelkammerwandung (5) angeordnet ist, und wobei die Spinnluft-Eintrittsöffnung und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) in der genannten Transportrichtung (T) voneinander beabstandet sind. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass sich der Anspinnluftkanal (14) ausgehend von seiner Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) zumindest teilweise entgegen der Transportrichtung (T) erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spinndüse für eine Luftspinnmaschine, die der Herstellung von Vorgarn aus einem Faserverband dient, wobei die Spinndüse eine Einlassöffnung für den Eintritt eines Faserverbands aufweist, wobei die Spinndüse eine von einer Wirbelkammerwandung zumindest teilweise begrenzte Wirbelkammer aufweist, die der Einlassöffnung in einer in eingebautem Zustand der Spinndüse vorgegebenen Transportrichtung des Faserverbands nachgeordnet ist, wobei die Spinndüse eine von der Einlassöffnung in der Transportrichtung beabstandete Öffnung aufweist, über die eine Hohlspindel in die Wirbelkammer einführbar ist, wobei die Spinndüse zumindest einen Spinnluftkanal aufweist, über den Luft ins Innere der Wirbelkammer einbringbar ist, wobei sich der Spinnluftkanal zwischen einer Spinnluft-Eintrittsöffnung und einer Spinnluft-Austrittsöffnung erstreckt und die Spinnluft-Eintrittsöffnung im Bereich einer Aussenseite der Spinndüse und die Spinnluft-Austrittsöffnung im Bereich einer die Wirbelkammer begrenzenden Innenseite der Wirbelkammerwandung angeordnet ist, wobei die Spinndüse zumindest einen Anspinnluftkanal aufweist, über den ebenfalls Luft ins Innere der Wirbelkammer einbringbar ist, wobei sich der Anspinnluftkanal zwischen einer Anspinnluft-Eintrittsöffnung und einer Anspinnluft-Austrittsöffnung erstreckt und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung im Bereich der genannten Aussenseite der Spinndüse und die Anspinnluft-Austrittsöffnung im Bereich der genannten Innenseite der Wirbelkammerwandung angeordnet ist, und wobei die Spinnluft-Eintrittsöffnung und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung in der genannten Transportrichtung voneinander beabstandet sind.

[0002] Darüber hinaus wird eine Luftspinnmaschine zur Herstellung von Vorgarn aus einem Faserverband beschrieben, wobei die Luftspinnmaschine zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinndüse umfasst, und wobei die Spinnstelle ausgebildet ist, einem der Spinndüse in einer Transportrichtung zugeführten Faserverband innerhalb einer durch die Spinndüse teilweise begrenzten Wirbelkammer mit Hilfe einer Luftströmung eine Drehung zu erteilen.

[0003] Vorgarn wird mit Hilfe von Vorspinnmaschinen aus meist mit Hilfe von Strecken vorbehandelten (z. B. dublierten) Faserbändern hergestellt und dient als Vorlage für den anschliessenden Spinnprozess, bei dem die einzelnen Fasern des Vorgarns, beispielsweise mit Hilfe einer Ringspinnmaschine, zu einem Fasergarn versponnen werden. Um dem Vorgarn eine gewisse Festigkeit zu verleihen, hat es sich bewährt, den vorgelegten Faserverband während der Herstellung des Vorgarns mit Hilfe eines Streckwerks, das meist Teil der Vorspinnmaschine ist, zu verstrecken und anschliessend mit einer Schutzdrehung zu versehen. Die genannte Festigkeit ist wichtig, um ein Reissen des Vorgarns beim Aufwickeln auf eine Spule bzw. während der Zufuhr zur nachgeschalteten Spinnmaschine zu verhindern. Die erteilte Schutzdrehung darf jedoch nur so stark sein, dass ein Zusammenhalt der einzelnen Fasern während der einzelnen Auf- bzw. Abspulvorgänge sowie entsprechender Transportvorgänge zwischen den jeweiligen Maschinentypen gewährleistet ist. Hingegen muss auch trotz der Schutzdrehung sichergestellt werden, dass das Vorgarn in einer Spinnmaschine weiterverarbeitet werden kann – das Vorgarn muss also weiterhin verzugsfähig sein.

[0004] Um ein entsprechendes Vorgarn herzustellen, kommen vorrangig so genannte Flyer zum Einsatz, deren Liefergeschwindigkeit jedoch aufgrund auftretender Fliehkräfte beschränkt ist. Es gab daher bereits vielfältige Vorschläge, den Flyer zu umgehen oder durch einen alternativen Maschinentypus zu ersetzen (siehe beispielsweise EP 0 375 242 A2, DE 3 237 989 C2).

[0005] Unter anderem wurde in diesem Zusammenhang auch bereits vorgeschlagen, Vorgarn mit Hilfe von Luftspinnmaschinen herzustellen, bei dem die Schutzdrehung mit Hilfe von Luftströmungen erzeugt wird. Das Grundprinzip besteht hierbei darin, einen Faserverband durch eine Wirbelkammer zu führen, in der mit Hilfe von Spinnluftdüsen ein Luftwirbel erzeugt wird. Dieser bewirkt schliesslich, dass ein Teil der äusseren Fasern als so genannte Umwindefasern um den zentral verlaufenden Faserstrang geschlungen wird, der wiederum aus im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Kernfasern besteht.

[0006] Wie auch beim Spinnen von Garn ist es jedoch auch bei der Herstellung von Vorgarn regelmässig notwendig, den der Vorspinnmaschine zugeführten Faserverband anzuspinnen, bevor der eigentliche Spinnvorgang gestartet werden kann. Ein entsprechendes Anspinnen kann beispielsweise beim Anschalten der Spinnmaschine oder nach einem Riss des Vorgarns oder des Faserverbands erforderlich sein, wobei der Faserverband in diesem Fall in die Wirbelkammer eingeführt und dort einer Wirbelluftströmung ausgesetzt wird, um den eingeführten Anfangsabschnitt des Faserverbands in eine Drehung zu versetzen und hierdurch die eigentliche Vorgarnherstellung in Gang zu setzen. Die Wirbelluftströmung sollte in diesem Anfangsstadium jedoch meist eine andere Charakteristik aufweisen als während des regulären Spinnbetriebs, bei dem die Wirbelkammer bereits von einem durchgängigen Faserstrang passiert wird (der Faserstrang setzt sich hierbei aus dem Faserverband im Bereich der Einlassöffnung der Spinndüse und dem innerhalb der Wirbelkammer aus dem Faserverband hergestellten und die Wirbelkammer über einen Abzugskanal verlassenden Vorgarn zusammen).

[0007] Es hat sich daher bewährt, neben den Spinnluftdüsen, die während des dem Anspinnvorgang folgenden Spinnbetriebs zum Einsatz kommen, zusätzliche Anspinnluftdüsen vorzusehen, die ebenfalls tangential in die Wirbelkammer münden, jedoch eine gegenüber den Anspinndüsen veränderte Ausrichtung haben. Während des Anspinnvorgangs werden in der Regel nur (oder zusätzlich zu den Spinnluftdüsen) die Anspinnluftdüsen mit Druckluft beaufschlagt, resultierend in einer für den Beginn der Vorgarnherstellung optimierten Luftführung innerhalb der Wirbelkammer.

[0008] Da jedoch die Spinnluftdüsen und die Anspinnluftdüsen separat mit Druckluft beaufschlagt werden können müssen, sind für die oben genannten Luftdüsenarten auch separate Luftversorgungen nötig, die alle in dem beschränkten Bauraum der Spinndüse untergebracht werden müssen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spinndüse sowie eine damit ausgerüstete Luftspinnmaschine zur Herstellung von Vorgarn vorzuschlagen, bei der die einzelnen Strömungsabschnitte für die Spinn- und Anspinnluft möglichst vorteilhaft platziert und ausgerichtet sind.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Spinndüse und eine Luftspinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0011] Erfindungsgemäss zeichnet sich die Spinndüse nun dadurch aus, dass sich der wenigstens eine Anspinnluftkanal ausgehend von seiner Anspinnluft-Eintrittsöffnung zumindest teilweise entgegen die Transportrichtung erstreckt, wobei es sich bei der Spinndüse um den Teil einer entsprechenden Luftspinnmaschine handelt, der die Wirbelkammer umgibt bzw. bildet und die Spinnluftdüsen und die Anspinnluftdüsen zumindest teilweise umfasst (wobei die Spinndüse selbst ein- oder mehrteilig ausgebildet sein kann). Während es bei bekannten Spinndüsen stets vorgesehen ist, die Anspinnluft ausschliesslich in Transportrichtung zu führen, hat die erfindungsgemässe Lösung den Vorteil, dass die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen (über die die Anspinnluft in den Anspinnluftkanal eintritt) in Transportrichtung gesehen nach den Spinnluft-Eintrittsöffnungen (über die die Spinnluft in den Spinnluftkanal eintritt) platziert werden können.

[0012] Die Anspinnluft-Austrittsöffnungen (über die die Anspinnluft in die Wirbelkammer eintritt) können somit in Transportrichtung gesehen in etwa auf Höhe der Spinnluft-Austrittsöffnungen platziert sein, wobei dennoch beide Luftkanäle (Spinnluftkanal und Anspinnluftkanal) von unterschiedlichen Druckluftquellen versorgt werden können.

[0013] Generell sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass in der folgenden Beschreibung meist nur ein Spinnluftkanal und ein Anspinnluftkanal beschrieben sind. Selbstverständlich ist es von Vorteil, wenn die Spinndüse mehrere Spinnluftkanäle und mehrere Anspinnluftkanäle (mit den jeweils zugehörigen Eintritts- und Austrittsöffnungen besitzt), wobei die jeweiligen Austrittsöffnungen tangential in die Wirbelkammer münden sollten. Die mit Bezug auf den jeweils einen Spinnluftkanal bzw. den jeweils einen Anspinnluftkanal beschriebenen Merkmale sind daher auf die restlichen Spinnluft- bzw. Anspinnluftkanäle der entsprechenden Spinndüse übertragbar.

[0014] Im Rahmen der Erfindung ist es äussert vorteilhaft, wenn der Anspinnluftkanal einen ersten Kanalabschnitt umfasst, der sich ausgehend von der Anspinnluft-Eintrittsöffnung innerhalb der Wirbelkammerwandung zumindest teilweise entgegen die Transportrichtung erstreckt, wobei der Anspinnluftkanal darüber hinaus einen zweiten Kanalabschnitt umfasst, der sich ausgehend vom ersten Kanalabschnitt in Richtung der Anspinnluft-Austrittsöffnung erstreckt. Die Anspinnluftführung erfolgt in diesem Fall nicht durchgehend geradlinig. Vielmehr ändert sich der Verlauf des Anspinnluftkanals (der sich generell zwischen der im Bereich der Aussenseite platzierten Anspinnluft-Eintrittsöffnung und der in die Wirbelkammer mündenden Anspinnluft-Austrittsöffnung erstreckt) innerhalb der Wirbelkammerwandung wenigstens einmal. Beispielsweise ist es denkbar, dass der erste Kanalabschnitt ausgehend von der Anspinnluft-Eintrittsöffnung entgegen der Transportrichtung und parallel zu einer Mittelachse der Spinndüse verläuft. Innerhalb der Wirbelkammerwandung geht er schliesslich, beispielsweise über einen Knick, in den zweiten Kanalabschnitt über, der sich wiederum in Richtung der Wirbelkammer erstreckt.

[0015] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn der erste Kanalabschnitt (in einer Seitenansicht der Spinndüse) mit einer Mittelachse der Spinndüse einen Winkel einschliesst, dessen Betrag 0° bis 30°, bevorzugt 0° bis 15°, besonders bevorzugt 0° bis 10°, beträgt. Während ein Winkel von 0° bedeutet, dass der erste Kanalabschnitt parallel zur genannten Mittelachse der Spinndüse verläuft, hat ein Winkel von über 0° zur Folge, dass der erste Kanalabschnitt bezogen auf die Mittelachse schräg verläuft.

[0016] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der erste Kanalabschnitt und/oder der zweite Kanalabschnitt eine geradlinig verlaufende Mittelachse aufweisen. In diesem Fall kann der jeweilige Kanalabschnitt durch eine entsprechende Bohrung hergestellt werden, die in die Wirbelkammerwandung eingebracht wird. Zudem werden Beeinträchtigungen der jeweiligen Luftströmungen vermieden. Die Durchmesser der jeweiligen Kanalabschnitte sind vorzugsweise gleich gross oder weichen um nur maximal 20 % voneinander ab.

[0017] Vorteilhaft ist es zudem, wenn der erste Kanalabschnitt und/oder der zweite Kanalabschnitt durch eine von der Aussenseite der Spinndüse in die Spinndüse eingebrachte Bohrung gebildet ist. Eine derartige Bohrung kann einfach und vor allem, mit Bezug auf seine Ausrichtung, äusserst genau eingebracht werden.

[0018] In diesem Zusammenhang ist es von besonderem Vorteil, wenn der erste Kanalabschnitt und der zweite Kanalabschnitt durch eine von der Aussenseite der Spinndüse in die Spinndüse eingebrachte Bohrung gebildet ist, wobei sich die jeweiligen Bohrungen innerhalb der Wirbelkammerwandung schneiden. Der Schnittpunkt beider Bohrungen stellt in diesem Fall den Übergang vom ersten in den zweiten Kanalabschnitt dar.

[0019] Vorteilhaft ist es, wenn die genannten Bohrungen zumindest einseitig im Bereich der Aussenseite der Spinndüse durch eine luftdichte Abdichtung verschlossen sind. In diesem Fall kann der Anspinnluftkanal durch mehrere Bohrungen gebildet werden, die sich jeweils von der Aussenseite in die Wirbelkammer erstrecken, wobei zumindest eine der Bohrungen die Wirbelkammerwandung ausgehend von der Aussenseite der Spinndüse vollständig durchdringen kann. Durch die

entsprechende Abdichtung einzelner Bohrungsabschnitte im Bereich der Aussenseite der Spinndüse kann schliesslich ein Kanalsystem, bestehend aus erstem und zweitem Kanalabschnitt, erzeugt werden, das sich innerhalb der Wirbelkammerwandung erstreckt, ausschliesslich durch Bohrungen erstellt wurde und dennoch eine abgeknickte Druckluftführung ermöglicht. Vorzugsweise wird der erste Kanalabschnitt hierbei durch eine von einer Stirnseite der Spinndüse ausgehende und sich in Transportrichtung erstreckend erste Bohrung gebildet, wobei die Bohrung nachträglich im Bereich der Stirnseite mit Hilfe einer Abdichtung (die vorzugsweise eingeklebt ist) abgedichtet ist. Der zweite Kanalabschnitt wird in diesem Fall vorzugsweise durch eine zweite Bohrung gebildet, die sich ausgehend von einer zwischen den beiden Stirnseiten der Spinndüse erstreckenden Aussenseite bis in die Wirbelkammer erstreckt, wobei sich beide Bohrungen innerhalb der Wirbelkammerwandung schneiden und die zweite Bohrung im Bereich der Aussenseite abgedichtet ist. Wird nun die erste Bohrung in Transportrichtung gesehen hinter der zweiten Bohrung von der Aussenseite her angebohrt, so entsteht die notwendige Anspinnluft-Eintrittsöffnung, so kann die Anspinndruckluft schliesslich über die Anspinnluft-Eintrittsöffnung und die daran anschliessende erste Bohrung bis in den Bereich der zweiten Bohrung und von dort in die Wirbelkammer strömen.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es somit, wenn der zweite Kanalabschnitt zwischen einer Abdichtung des ersten Kanalabschnitts und der Anspinnluft-Eintrittsöffnung vom ersten Kanalabschnitt abzweigt. Die beiden Kanalabschnitte schneiden sich in diesem Fall innerhalb der Wirbelkammerwandung, wobei der erste Kanalabschnitt einerseits über seine Anspinnluft-Eintrittsöffnung versorgt werden kann und auf der anderen Seite durch eine Abdichtung luftdicht verschlossen ist. Der zweite Kanalabschnitt erstreckt sich in diesem Fall von der Anspinnluft-Austrittsöffnung bis in den ersten Kanalabschnitt. Der weitere Verlauf der den zweiten Kanalabschnitt bildenden Bohrung ist schliesslich zwischen dem ersten Kanalabschnitt und der Aussenseite der Spinndüse mit Hilfe der genannten Abdichtung verschlossen, so dass innerhalb der Wirbelkammerwandung eine Zwangsführung für die Anspinnluft derart vorhanden ist, dass diese ausschliesslich von der Anspinnluft-Eintrittsöffnung über den ersten Kanalabschnitt und von dort über den zweiten Kanalabschnitt und über die Anspinnluft-Austrittsöffnung in die Wirbelkammer strömen kann.

[0021] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der zweite Kanalabschnitt in einem Winkel α von dem ersten Kanalabschnitt abzweigt, wobei der Betrag des genannten Winkels 40° bis 80°, bevorzugt 45° bis 75°, besonders bevorzugt 50° bis 70°, beträgt. Ein derartiger Winkel bewirkt eine Luftströmung, die vor dem Eintritt in die Wirbelkammer nicht nochmals umgelenkt werden muss und somit ohne weitere Eingriffe einen erfolgreichen Anspinnvorgang verspricht.

[0022] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn die Anspinnluft-Eintrittsöffnung in Transportrichtung gesehen nach der Spinnluft-Austrittsöffnung und/oder nach der Anspinnluft-Austrittsöffnung angeordnet ist. Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn die Anspinnluft-Eintrittsöffnung in Transportrichtung gesehen nach der Spinnluft-Eintrittsöffnung angeordnet ist. Entgegen der Transportrichtung ist somit die Anspinnluft-Eintrittsöffnung an erster Stelle platziert, wobei sich die Spinnlufteintrittsöffnung in etwa auf Höhe der Spinnluft-Austrittsöffnung und/oder der Anspinnluft-Austrittsöffnung befinden kann.

[0023] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Spinnluft-Austrittsöffnung und die Anspinnluft-Austrittsöffnung in einer gemeinsamen und senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Ebene angeordnet sind oder in Transportrichtung gesehen weniger als 3 mm, bevorzugt weniger als 2 mm, besonders bevorzugt weniger als 1 mm, voneinander beabstandet sind. Dennoch können der Spinnluftkanal und der Anspinnluftkanal von separaten Druckluftversorgungen versorgt werden, da die Spinnluft-Eintrittsöffnung und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung in Transportrichtung gesehen voneinander beabstandet sind.

[0024] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn die Anspinnluft-Eintrittsöffnung und die Anspinnluft-Austrittsöffnung in Transportrichtung gesehen wenigstens 4 mm, bevorzugt wenigstens 8 mm, besonders bevorzugt wenigstens 12 mm, und/oder weniger als 30 mm, bevorzugt weniger als 25 mm, besonders bevorzugt weniger als 20 mm, voneinander beabstandet sind. Die genannten Bereiche stellen sicher, dass zwischen den jeweiligen Eintrittsöffnungen ausreichend Bauraum vorhanden ist, um diese über separate Druckluftversorgungen mit Druckluft versorgen zu können, ohne dass die Spinndüse hierbei derart grosse Abmessungen annehmen muss, die sie für den Einbau in eine Luftpinnmaschine ungeeignet machen würden.

[0025] Die erfindungsgemässe Luftspinnmaschine zur Herstellung von Vorgarn zeichnet sich schliesslich dadurch aus, dass sie zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinndüse umfasst, wobei die Spinnstelle ausgebildet ist, einem der Spinndüse in einer Transportrichtung zugeführten Faserverband innerhalb einer durch die Spinndüse teilweise begrenzten Wirbelkammer mit Hilfe einer Luftströmung eine Drehung zu erteilen, und wobei die Spinndüse die erfindungsgemässen Merkmale der bisherigen bzw. nachfolgenden Beschreibung aufweist. Die Merkmale können hierbei einzeln oder in beliebiger Kombination verwirklicht sein, solange es hierbei nicht zu Widersprüchen kommt.

[0026] In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn die Spinndüse mehrere Spinnluftkanäle und mehrere davon in Transportrichtung beabstandete Anspinnluftkanäle aufweist, wobei die Spinnluft-Eintrittsöffnungen der Spinnluftkanäle und die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen der Anspinnluftkanäle durch Dichtelemente, vorzugweise in Form von Dichtringen, voneinander getrennt sind. Die Spinnluft-Eintrittsöffnungen und die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen sind bevorzugt im Bereich der Aussenseite der Spinndüse, insbesondere auf einem zwischen den Stirnseiten der Spinndüse verlaufenden Oberflächenabschnitt derselben, angeordnet. Folglich münden auch die entsprechenden Druckluftquellen für die Spinn- und die Anspinnluft im Bereich der Aussenseite der Spinndüse in die jeweiligen Luftkanäle. Durch die Dichtelemente wird schliesslich sichergestellt, dass zwischen den Spinnluftkanälen und den Anspinnluftkanälen im Bereich der Aussenseite

der Spinndüse kein Luftaustausch möglich ist. Beide Luftkanalarten können somit unabhängig, vorzugsweise abwechselnd, mit Druckluft beaufschlagt werden, ohne dass es zu ungewollten Leckluftströmungen kommen würde.

[0027] Auch ist es äussert vorteilhaft, wenn die Dichtelemente im Bereich einer Aussenseite der Spinndüse platziert sind und diese vorzugsweise umfangsmässig umschliessen. Vorzugsweise sind die Dichtelemente als ringförmige Dichtgummis ausgebildet, wobei es insbesondere von Vorteil ist, wenn jeweils ein Dichtelement (in Transportrichtung gesehen) zwischen der Einlassöffnung der Spinndüse und den Spinnluft-Eintrittsöffnungen, zwischen den Spinnlufteintrittsöffnungen und den Anspinnluft-Eintrittsöffnungen und zwischen den Anspinnluft-Eintrittsöffnungen und der Öffnung des Spinndüse, über die das Vorgarn die Spinndüse verlässt, angeordnet sind.

[0028] Schliesslich ist es vorteilhaft, wenn die Spinnstelle ein die Spinndüse aufnehmendes Trägerelement aufweist, wobei das Trägerelement eine den Spinnluft-Eintrittsöffnungen benachbarte und mit diesen in Fluidverbindung stehende Spinnluftkammer aufweist, und wobei das Trägerelement eine den Anspinnluft-Eintrittsöffnungen benachbarte und mit diesen in Fluidverbindung stehende Anspinnluftkammer aufweist. Das Trägerelement kann beispielsweise eine Bohrung aufweisen, in die die Spinndüse gesteckt ist (die Befestigung der Spinndüse in dem Träger kann beispielsweise mittels Schrauben verwirklicht sein). Ferner ist es von Vorteil, wenn die Luftkammer und die Anspinnluftkammer mit Hilfe der im vorherigen Abschnitt genannten Dichtelemente luftdicht voneinander getrennt sind.

[0029] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Luftspinnmaschine,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer bekannten Spinndüse,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemässen Spinndüse,

Fig. 4 eine Ansicht einer erfindungsgemässen Spinndüse mit Blick gegen die Transportrichtung,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer weiteren erfindungsgemässen Spinndüse,

Fig. 6 die Ansicht gemäss Fig. 5 mit abgedichtetem Anspinnluftkanal,

Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Spinndüse gemäss Fig. 6, wobei die Spinndüse in einem Trägerelement der Luftspinnmaschine gehalten ist, und

Fig. 8 eine weitere Schnittdarstellung der Anordnung gemäss Fig. 7.

[0030] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemässen Luftspinnmaschine, die der Herstellung von Vorgarn 1 dient. Die Luftspinnmaschine kann bei Bedarf ein Streckwerk 25 mit mehreren korrespondierenden Streckwerkswalzen 24 umfassen, welches mit einem Faserverband 2, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands, beliefert wird. Ferner umfasst die gezeigte Luftspinnmaschine prinzipiell eine von dem Streckwerk 25 beabstandete garnbildende Einheit 33 mit einer innenliegenden und in den folgenden Figuren gezeigten Spinndüse 3 und einem in Fig. 2 gezeigten Garnbildungselement 8 in Form einer Hohlspindel, wobei die Spinndüse 3 eine Wirbelkammer 6 zumindest teilweise begrenzt. In der Wirbelkammer 6 wird der Faserverband 2 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 2 mit einer Schutzdrehung versehen.

[0031] Ebenso kann die Luftspinnmaschine eine Abzugseinheit 27 mit vorzugsweise zwei Abzugswalzen 26 für das Vorgarn 1 umfassen (die Abzugseinheit 27 ist nicht zwingend notwendig). Des Weiteren ist in der Regel eine der Abzugseinheit 27 bzw. der garnbildenden Einheit 33 nach geschaltete Spulvorrichtung 31 vorhanden, die wiederum wenigstens einen Hülsenantrieb 30 sowie jeweils eine mit dem Hülsenantrieb 30 in Verbindung stehende und prinzipiell bekannte (jedoch nicht gezeigte) Hülsenaufnahme umfassen sollte, mit deren Hilfe eine Hülse 29 fixierbar und über den Hülsenantrieb 30 in eine Drehbewegung versetzbar ist, um das Vorgarn 1, vorzugsweise unterstützt durch eine Changiereinheit 28, auf die Hülse 29 aufspulen zu können.

[0032] Die Luftspinnmaschine arbeitet nach einem speziellen Luftspinnverfahren. Zur Bildung des Vorgarns 1 wird der Faserverband 2 in einer Transportrichtung T über eine in den folgenden Figuren gezeigte Einlassöffnung 4 in die Wirbelkammer 6 der Spinndüse 3 der garnbildenden Einheit geführt (wobei die erfindungsgemäss ausgebildete Spinndüse 3 in den Fig. 3 bis 8 näher dargestellt ist). Dort erhält er eine Schutzdrehung, d. h. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 2 wird von einer Luftströmung, die durch entsprechend platzierte Spinnluftkanäle 9 erzeugt wird, erfasst. Ein Teil der Fasern wird hierbei aus dem Faserverband 2 zumindest ein Stück weit herausgezogen und um die Spitze eines in die Wirbelkammer 6 ragenden Garnbildungselements 8 gewunden.

[0033] Letztendlich werden die Fasern des Faserverbands 2 über eine Eintrittsöffnung 35 des Garnbildungselements 8 (vergleiche Fig. 2) und einen innerhalb des Garnbildungselements 8 angeordneten und sich an die Eintrittsöffnung 35 anschliessenden Abzugskanal 34 aus der Wirbelkammer 6 abgezogen. Hierbei werden schliesslich auch die freien Faserenden auf einer Spiralbahn in Richtung der Eintrittsöffnung 35 gezogen und schlingen sich dabei als Umwindefasern um die zentral verlaufenden Kernfasern – resultierend in einem die gewünschte Schutzdrehung aufweisenden Vorgarn 1.

[0034] Das Vorgarn 1 besitzt durch die nur teilweise Verdrehung der Fasern eine Verzugsfähigkeit, die für die Weiterverarbeitung des Vorgarns 1 in einer nachfolgenden Spinnmaschine, beispielsweise einer Ringspinnmaschine, unerlässlich ist. Konventionelle Luftspinnvorrichtungen erteilen dem Faserverband 2 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 herzustellen, das sich in der Regel durch eine hohe Festigkeit auszeichnen soll.

[0035] Fig. 2 zeigt eine Spinndüse 3 gemäss bekanntem Stand der Technik. Wie dieser Figur zu entnehmen ist, ragt das Garnbildungselement 8, das auch im Fall der Verwendung der in den Fig. 3 bis 8 gezeigten erfindungsgemässen Spinndüse 3 vorhanden wären, entgegen der Transportrichtung T und durch eine entsprechende Öffnung 7 in die Wirbelkammer 6. Ferner besitzen alle in den Figuren gezeigten Spinndüsen 3 eine Wirbelkammerwandung 5, die beispielsweise und zumindest abschnittsweise einen kreisrunden Querschnitt aufweisen kann. Die Wirbelkammerwandung 5 besitzt schliesslich eine die Spinndüse3 nach aussen begrenzende Aussenseite 12 und eine die Wirbelkammer 6 begrenzende Innenseite 13 (wobei die Wirbelkammerwandung 5 generell auch mehrteilig ausgebildet sein könnte). Schliesslich sind Spinnluftkanäle 9 vorhanden, über die während der Vorgarnherstellung Spinnluft in die Wirbelkammer 6 eingebracht werden kann, wobei die Spinnluftkanäle 9 eine Spinnluft-Eintrittsöffnung 10 und eine in die Wirbelkammer 6 mündende Spinnluft-Austrittsöffnung 11 aufweisen.

[0036] Im Unterschied zur Ausführung gemäss Fig. 2 besitzen die in den Fig. 3 bis 8 gezeigten, erfindungsgemäss ausgebildeten Spinndüsen 3 nun neben den Spinnluftkanälen 9 mehrere Anspinnluftkanäle 14, über die während des oben erwähnten Anspinnvorgangs Druckluft in die Wirbelkammer 6 eingebracht werden kann, um eine speziell für den Anspinnvorgang optimale Wirbelluftströmung innerhalb der Wirbelkammer 6 erzeugen zu können.

[0037] Wie nun in diesem Zusammenhang der Zusammenschau der Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, erstrecken sich die Anspinnluftkanäle 14 ausgehend von ihren Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 wenigstens abschnittsweise entgegen der Transportrichtung T (Fig. 3 zeigt prinzipiell einen Schnitt entlang der Linie A–A in Fig. 4). Hierdurch ist es wiederum möglich, die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 der Anspinnluftkanäle 14 in Transportrichtung T nach den entsprechenden Anspinnluft-Austrittsöffnungen 16, über die die Anspinnluftkanäle 14 in die Wirbelkammer 6 münden, zu platzieren.

[0038] Wie sich aus Fig. 3 darüber hinaus ergibt, umfassen die Anspinnluftkanäle 14 vorzugsweise wenigstens einen ersten Kanalabschnitt 17 und einen zweiten Kanalabschnitt 18, wobei der erste Kanalabschnitt 17 ausgehend von der Anspinnluft-Eintrittsöffnung 15 in den zweiten Kanalabschnitt 18 übergeht, der schliesslich über die Anspinnluft-Austrittsöffnung 16 in die Wirbelkammer 6 mündet.

[0039] Beide Kanalabschnitte 17, 18 schliessen hierbei einen Winkel α ein, dessen Betrag vorzugsweise in dem in der allgemeinen Beschreibung liegenden Bereich liegt. Zudem ist es von Vorteil, wenn sich der erste Kanalabschnitt 17 parallel zu einer Mittelachse 32 der Spinndüse 3 erstreckt, wie dies ebenfalls in Fig. 3 gezeigt ist.

[0040] Eine möglich konstruktive Lösung, um die beiden Kanalabschnitte 17, 18 durch Bohren in die Wirbelkammerwandung 5 einzubringen, zeigt ein Vergleich der Fig. 5 und 6 (die ebenfalls einen Schnitt einer Spinndüse 3 zeigen, wobei der Schnitt ebenfalls durch eine Linie verläuft, die hinsichtlich ihrer Lage der Linie A–A in Fig. 4 entspricht).

[0041] Wie Fig. 5 zu entnehmen ist, können die genannten Kanalabschnitte 17, 18 nun durch jeweils eine Bohrung hergestellt werden, die sich innerhalb der Kanalwandung schneiden. Um zu verhindern, dass über die Anspinnluft-Eintrittsöffnung 15 eingebrachte Anspinnluft (bezogen auf Fig. 5) nach oben oder nach aussen aus dem Anspinnluftkanal 14 austritt, ist vorgesehen, die einzelnen Kanalabschnitte 17, 18 wie in Fig. 6 gezeigt, zu verschliessen. Hierfür können entsprechende Abdichtungen 20 zum Einsatz kommen, die beispielsweise aus Kunststoff bestehen und in die genannten Bohrungen eingeklebt werden können. Im Ergebnis entsteht ein Anspinnluftkanal 14, der trotz der Herstellung durch Bohren eine Luftumlenkung innerhalb der Wirbelkammerwandung 5 ermöglicht. Auf diese Weise kann die Anspinnluft in Transportrichtung T gesehen nach den Anspinnluft-Austrittsöffnungen 16 über die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 eingebracht werden, so dass die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 nahezu an beliebiger Stelle der Aussenseite 12 der Spinndüse 3 platziert werden können.

[0042] Eine zu den Fig. 5 und 6 alternative Platzierung der Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 zeigt Fig. 7. Wie dieser Figur zu entnehmen, sind die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 in diesem Fall nicht im Bereich einer Stirnseite der Spinndüse 3, sondern im Bereich ihrer zwischen den beiden Stirnseiten verlaufenden Aussenseite 12 angeordnet, wobei die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen 15 ebenfalls durch (vorzugsweise senkrecht zur Mittelachse 32 der Spinndüse 3 verlaufende) Bohrungen gebildet sind. Ferner ist Fig. 7 zu entnehmen, dass die Spinndüse 3 vorzugsweise in einem Trägerelement 21 der Luftspinnmaschine gehalten ist, der selbstverständlich über nicht gezeigte Halteelemente bzw. Befestigungselemente verfügen sollte, um die Spinndüse 3 fixieren zu können (die Darstellung in Fig. 7 ist also nur schematisch zu verstehen). Das Trägerelement 21 besitzt wiederum eine Anspinnluftkammer 23, die beispielsweise als die Spinndüse 3 umgebende Ringnut ausgebildet sein kann und die an nicht gezeigter Stelle mit einer Druckluftversorgung in Verbindung steht, um über die Anspinnluftkanäle 14 Druckluft in die Wirbelkammer 6 einbringen zu können.

[0043] Abschliessend zeigt Fig. 8 prinzipiell die Ausführung gemäss Fig. 7. Im Gegensatz zu Fig. 7 erfolgte der Schnitt durch die entsprechende Spinndüse 3 jedoch nicht durch einen Anspinnluftkanal 14, sondern einen Spinnluftkanal 9. Insbesondere erfolgte der Schnitt entlang einer Linie, die von der Platzierung der Linie B–B in Fig. 4 entspricht (auch

wenn die Ausführung gemäss Fig. 4 in manchen Punkten von der Ausführung gemäss Fig. 8 abweicht). Zudem sei darauf hingewiesen, dass die in Fig. 8 gezeigten und im Folgenden noch näher erläuterten Merkmale auch bei der Spinndüse 3 gemäss Fig. 7 vorhanden sind, auch wenn diese in Fig. 7 aus Übersichtsgründen teilweise nicht gezeigt sind.

[0044] Wie nun aus Fig. 8 ersichtlich, weist selbstverständlich auch die erfindungsgemässe Spinndüse 3 mehrere Spinnluftkanäle 9 auf, über die während des dem Anspinnvorgang folgenden Normalbetriebs der Luftspinnmaschine Spinnluft in die Wirbelkammer 6 einbringbar ist, um aus dem zugeführten Faserverband 2 ein Vorgarn 1 herzustellen.

[0045] Die Spinnluftkanäle 9 können ebenfalls durch Bohrungen gebildet werden, wobei sich diese jeweils, vorzugsweise in Transportrichtung T geneigt, von einer im Bereich der Aussenseite 12 der Spinndüse 3 platzierten Spinnluft-Eintrittsöffnung 10 zu einer im Bereich der Innenseite 13 angeordneten Spinnluft-Austrittsöffnung 11 der Spinndüse 3 erstrecken und mit einem Spinnluftkanal 9 in Verbindung stehen. Dieser kann ebenfalls als Ringnut ausgebildet sein und steht mit einer separaten Luftdruckquelle in Verbindung.

[0046] Um einen Luftaustausch zwischen der Spinnluftkammer 22 und der Anspinnluftkammer 23 zu verhindern, ist es schliesslich von Vorteil, wenn die genannten Luftkammern 22, 23 in Transportrichtung T durch insbesondere ringförmige Dichtelemente 19 voneinander getrennt sind, wobei zusätzliche Dichtelemente 19 vorhanden sein können, um die Spinnluftkammer 22 entgegen der Transportrichtung T und die Anspinnluftkammer 23 in Transportrichtung nach aussen hin abdichten zu können (ohne die genannten Dichtelemente 19 könnte Druckluft zwischen der Spinndüse 3 und dem Trägerelement 21 nach aussen austreten und somit einen ungewünschten Druckverlust bewirken).

[0047] Im Ergebnis erhält man eine Spinndüse 3, bei der die Spinnluft-Austrittsöffnungen 11 und die Anspinnluft-Austrittsöffnungen 16 in etwa in einer Ebene liegen. Dennoch können die Spinnluft und die Anspinnluft über separate Luftkammern (Spinnluftkammer 22, Anspinnluftkammer 23) eingebracht werden, die in Transportrichtung T gesehen beabstandet zueinander angeordnet sind.

[0048] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine beliebige Kombination der beschriebenen Merkmale, auch wenn sie in unterschiedlichen Teilen der Beschreibung bzw. den Ansprüchen oder in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichenliste

[0049]

1 Vorgarn

2 Faserverband

3 Spinndüse

4 Einlassöffnung

5 Wirbelkammerwandung

6 Wirbelkammer

7 Öffnung

8 Garnbildungselement

9 Spinnluftkanal

10 Spinnluft-Eintrittsöffnung

11 Spinnluft-Austrittsöffnung

12 Aussenseite

13 Innenseite

14 Anspinnluftkanal

15 Anspinnluft-Eintrittsöffnung

16 Anspinnluft-Austrittsöffnung

17 erster Kanalabschnitt des Anspinnluftkanals

18 zweiter Kanalabschnitt des Anspinnluftkanals

19 Dichtelement

20 Abdichtung

21 Trägerelement

22 Spinnluftkammer

23 Anspinnluftkammer

24 Streckwerkswalze

25 Streckwerk

26 Abzugswalze

27 Abzugseinheit

28 Changiereinrichtung

29 Hülse

30 Hülsenantrieb

31 Spulvorrichtung

32 Mittelachse der Spinndüse

33 garnbildende Einheit

34 Abzugskanal

35 Eintrittsöffnung

T Transportrichtung

α Winkel zwischen dem ersten Kanalabschnitt und dem zweiten Kanalabschnitt

Patentansprüche

1. Spinndüse für eine Luftspinnmaschine, die der Herstellung von Vorgarn (1) aus einem Faserverband (2) dient,
– wobei die Spinndüse (3) eine Einlassöffnung (4) für den Eintritt des Faserverbands (2) aufweist,
– wobei die Spinndüse (3) eine von einer Wirbelkammerwandung (5) zumindest teilweise begrenzte Wirbelkammer (6) aufweist, die der Einlassöffnung (4) in einer in eingebautem Zustand der Spinndüse (3) vorgegebenen Transportrichtung (T) des Faserverbands (2) nachgeordnet ist,
– wobei die Spinndüse (3) eine von der Einlassöffnung (4) in der Transportrichtung (T) beabstandete Öffnung (7) aufweist, über die ein Garnbildungselement (8) in die Wirbelkammer (6) einführbar ist,
– wobei die Spinndüse (3) zumindest einen Spinnluftkanal (9) aufweist, über den Luft ins Innere der Wirbelkammer (6) einbringbar ist, wobei sich der Spinnluftkanal (9) zwischen einer Spinnluft-Eintrittsöffnung (10) und einer Spinnluft-Austrittsöffnung (11) erstreckt und die Spinnluft-Eintrittsöffnung (10) im Bereich einer Aussenseite (12) der Spinndüse (3) und die Spinnluft-Austrittsöffnung (11) im Bereich einer die Wirbelkammer (6) begrenzenden Innenseite (13) der Wirbelkammerwandung (5) angeordnet ist,
– wobei die Spinndüse (3) zumindest einen Anspinnluftkanal (14) aufweist, über den ebenfalls Luft ins Innere der Wirbelkammer (6) einbringbar ist, wobei sich der Anspinnluftkanal (14) zwischen einer Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) und einer Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) erstreckt und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) im Bereich der genannten Aussenseite (12) der Spinndüse (3) und die Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) im Bereich der genannten Innenseite (13) der Wirbelkammerwandung (5) angeordnet ist, und
– wobei die Spinnluft-Eintrittsöffnung (10) und die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) in der genannten Transportrichtung (T) voneinander beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Anspinnluftkanal (14) ausgehend von seiner Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) zumindest teilweise entgegen die Transportrichtung (T) erstreckt.

2. Spinndüse gemäss vorangegangenem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Anspinnluftkanal (14) einen ersten Kanalabschnitt (17) umfasst, der sich ausgehend von der Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) innerhalb der Wirbelkammerwandung (5) zumindest teilweise entgegen die Transportrichtung (T) erstreckt, und dass der Anspinnluftkanal (14) einen zweiten Kanalabschnitt (18) umfasst, der sich ausgehend vom ersten Kanalabschnitt (17) in Richtung der Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) erstreckt.

3. Spinndüse gemäss vorangegangenem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kanalabschnitt (17) mit einer Mittelachse (32) der Spinndüse (3) einen Winkel einschliesst, dessen Betrag 0° bis 30°, bevorzugt 0° bis 15°, besonders bevorzugt 0° bis 10°, beträgt.

4. Spinndüse gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kanalabschnitt (17) und/oder der zweite Kanalabschnitt (18) eine geradlinig verlaufende Mittelachse aufweisen.

5. Spinndüse gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kanalabschnitt (17) und/oder der zweite Kanalabschnitt (18) durch eine von der Aussenseite (12) der Spinndüse (3) in die Spinndüse (3) eingebrachte Bohrung gebildet ist.

6. Spinndüse gemäss einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kanalabschnitt (17) und der zweite Kanalabschnitt (18) durch eine von der Aussenseite (12) der Spinndüse (3) in die Spinndüse (3) eingebrachte Bohrung gebildet ist, wobei sich die jeweiligen Bohrungen innerhalb der Wirbelkammerwandung (5) schneiden.

7. Spinndüse gemäss Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen) zumindest einseitig im Bereich der Aussenseite (12) der Spinndüse (3) durch eine luftdichte Abdichtung (20) verschlossen ist bzw. sind, wobei der zweite Kanalabschnitt (18) vorzugsweise zwischen einer luftdichten Abdichtung (20) des ersten Kanalabschnitts (17) und der Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) vom ersten Kanalabschnitt (17) abzweigt.

8. Spinndüse gemäss einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanalabschnitt (18) in einem Winkel α von dem ersten Kanalabschnitt (17) abzweigt, dessen Betrag 40° bis 80°, bevorzugt 45° bis 75°, besonders bevorzugt 50° bis 70°, beträgt.

9. Spinndüse gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) in Transportrichtung (T) gesehen nach der Spinnluft-Austrittsöffnung (11) und/oder der Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) angeordnet ist und/oder dass die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) in Transportrichtung (T) gesehen nach der Spinnluft-Eintrittsöffnung (10) angeordnet ist.

10. Spinndüse gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnluft-Austrittsöffnung (11) und die Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) in einer gemeinsamen und senkrecht zur Transportrichtung (T) verlaufenden Ebene angeordnet sind oder in Transportrichtung (T) gesehen weniger als 3 mm, bevorzugt weniger als 2 mm, besonders bevorzugt weniger als 1 mm, voneinander beabstandet sind.

11. Spinndüse gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anspinnluft-Eintrittsöffnung (15) und die Anspinnluft-Austrittsöffnung (16) in Transportrichtung (T) gesehen wenigstens 4 mm, bevorzugt wenigstens 8 mm, besonders bevorzugt wenigstens 12 mm, und/oder weniger als 30 mm, bevorzugt weniger als 25 mm, besonders bevorzugt weniger als 20 mm, voneinander beabstandet sind

12. Luftspinnmaschine zur Herstellung von Vorgarn (1) aus einem Faserverband (2),
– wobei die Luftspinnmaschine zumindest eine Spinnstelle mit einer Spinndüse (3) umfasst, und
– wobei die Spinnstelle ausgebildet ist, einem der Spinndüse (3) in einer Transportrichtung (T) zugeführten Faserverband (2) innerhalb einer durch die Spinndüse (3) teilweise begrenzten Wirbelkammer (6) mit Hilfe einer Luftströmung eine Drehung zu erteilen,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spinndüse (3) gemäss einem der vorangegangenen Ansprüche ausgebildet ist.

13. Luftspinnmaschine gemäss vorangegangenem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinndüse (3) mehrere Spinnluftkanäle (9) und mehrere davon in Transportrichtung (T) beabstandete Anspinnluftkanäle (14) aufweist, wobei die Spinnluft-Eintrittsöffnungen (10) der Spinnluftkanäle (9) und die Anspinnluft-Eintrittsöffnungen (15) der Anspinnluftkanäle (14) durch Dichtelemente (19), vorzugweise in Form von Dichtringen, voneinander getrennt sind.

14. Luftspinnmaschine gemäss vorangegangenem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (19) im Bereich einer Aussenseite (12) der Spinndüse (3) platziert sind und diese vorzugsweise umfangsmässig umschliessen.

15. Luftspinnmaschine gemäss Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet dass die Spinnstelle ein die Spinndüse (3) aufnehmendes Trägerelement (21) aufweist, wobei das Trägerelement (21) eine den Spinnluft-Eintrittsöffnungen (10) benachbarte und mit diesen in Fluidverbindung stehende Spinnluftkammer (22) aufweist, wobei das Trägerelement (21) eine den Anspinnluft-Eintrittsöffnungen (15) benachbarte und mit diesen in Fluidverbindung stehende Anspinnluftkammer (23) aufweist, und wobei die Luftkammer und die Anspinnluftkammer mit Hilfe der in Anspruch 13 oder 14 genannten Dichtelemente (19) luftdicht voneinander getrennt sind.

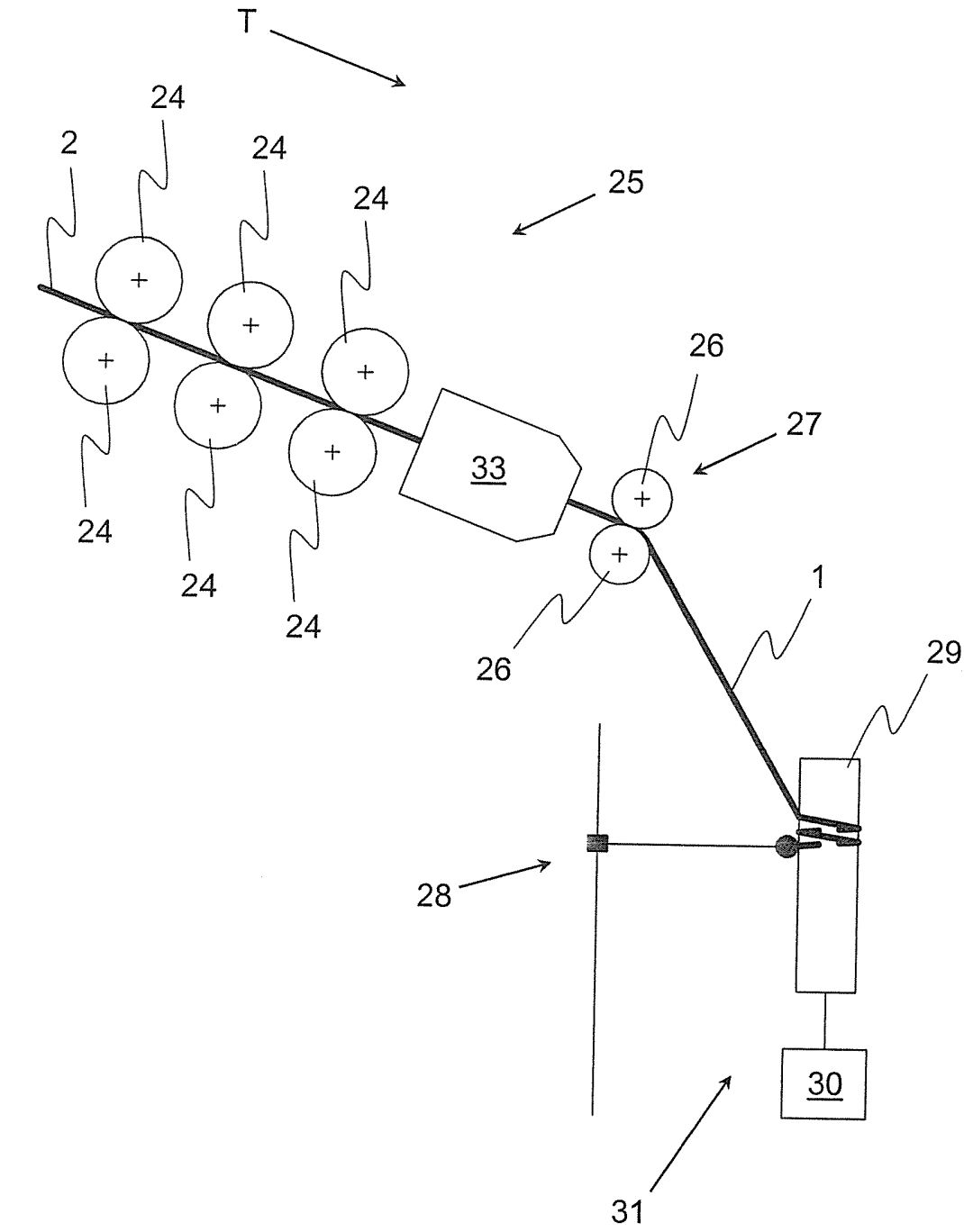


Fig. 1

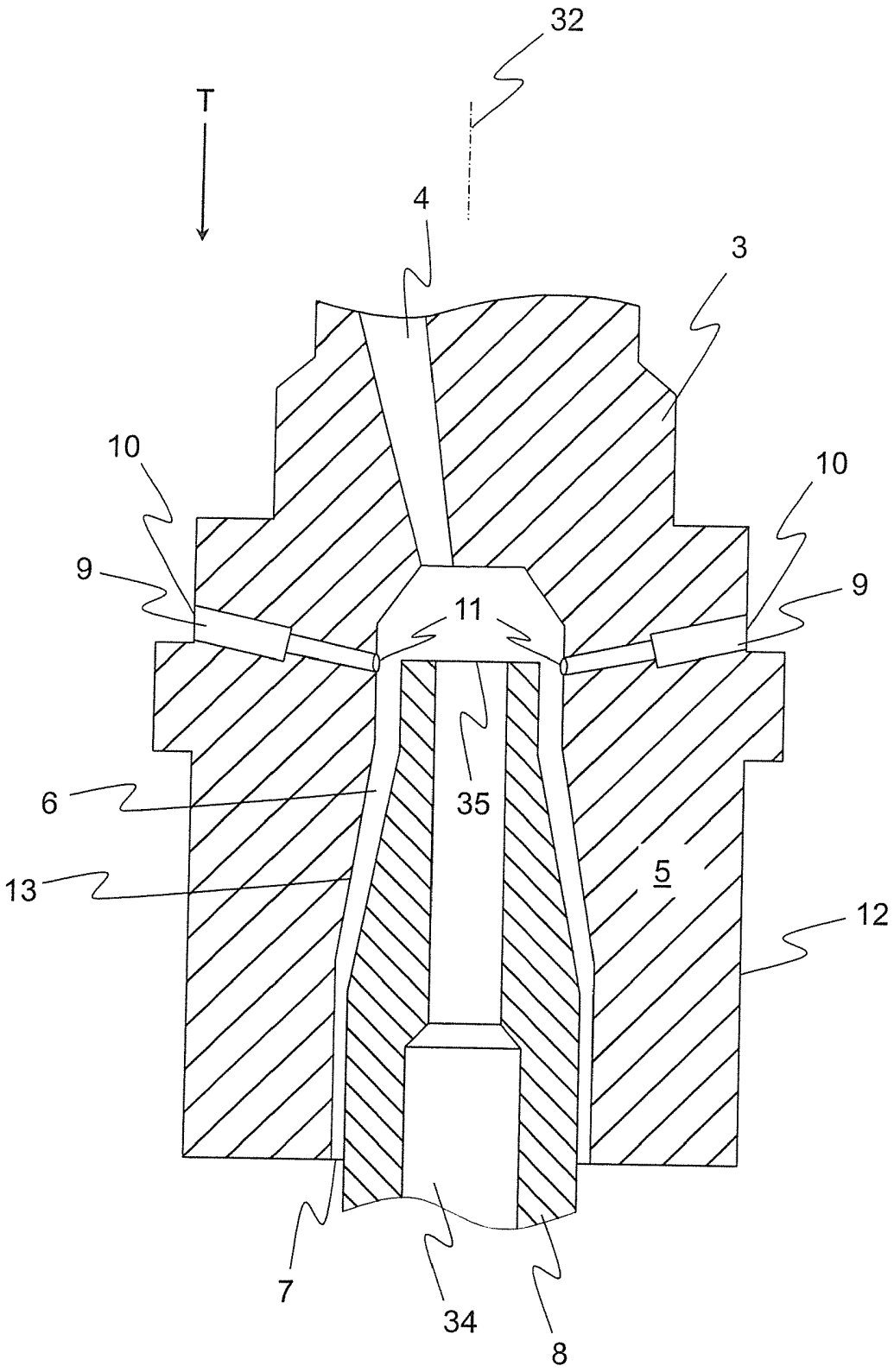


Fig. 2

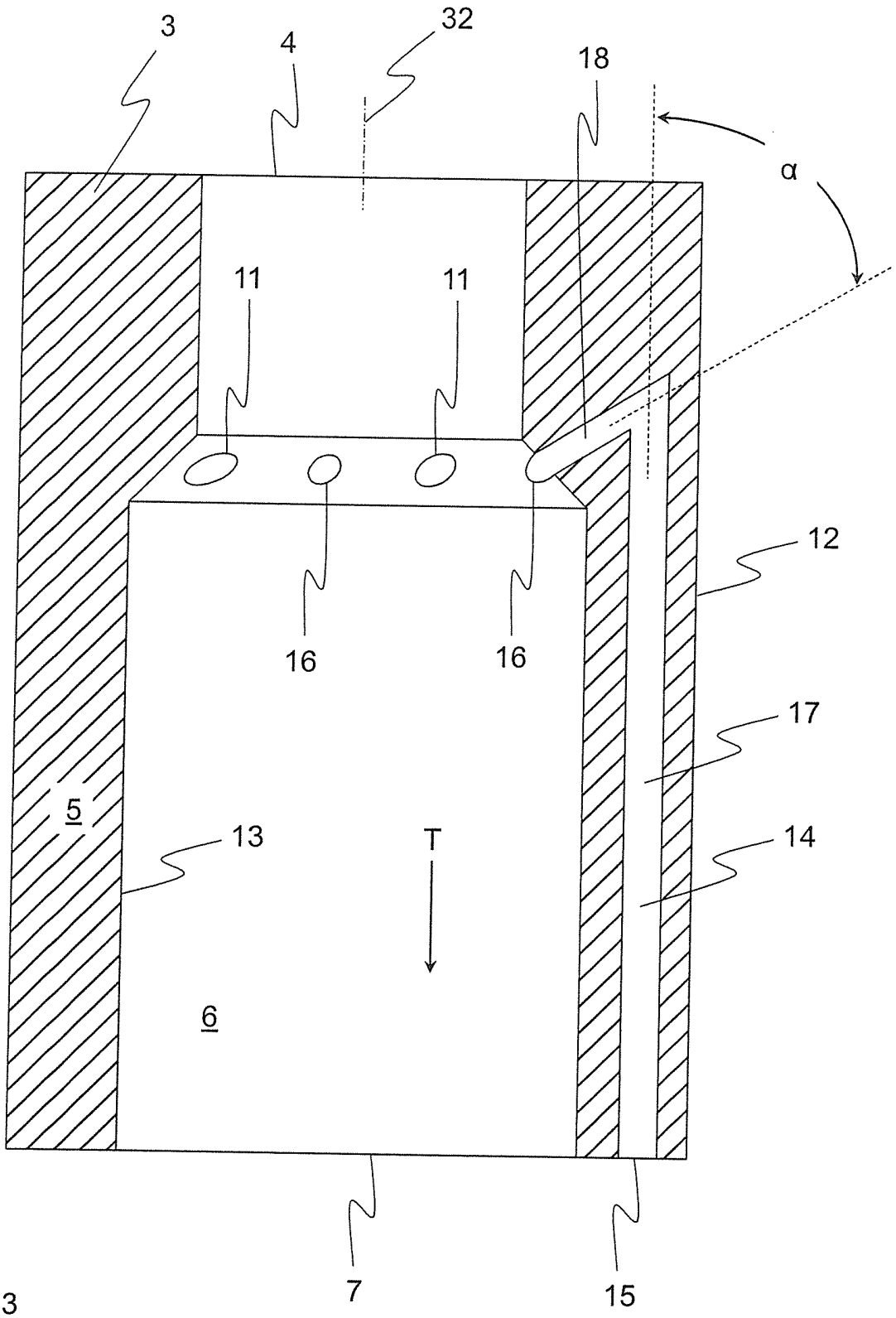


Fig. 3

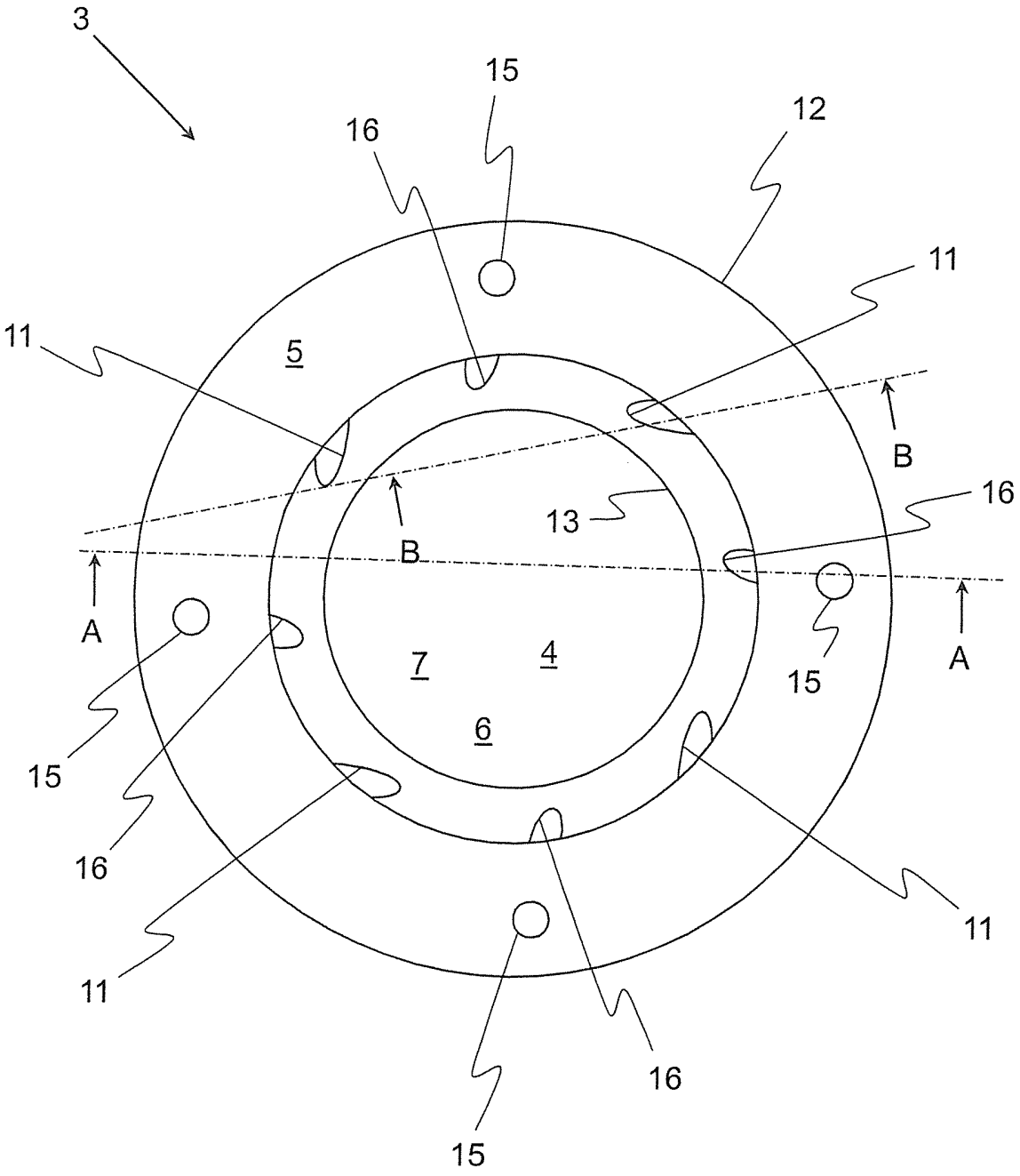


Fig. 4

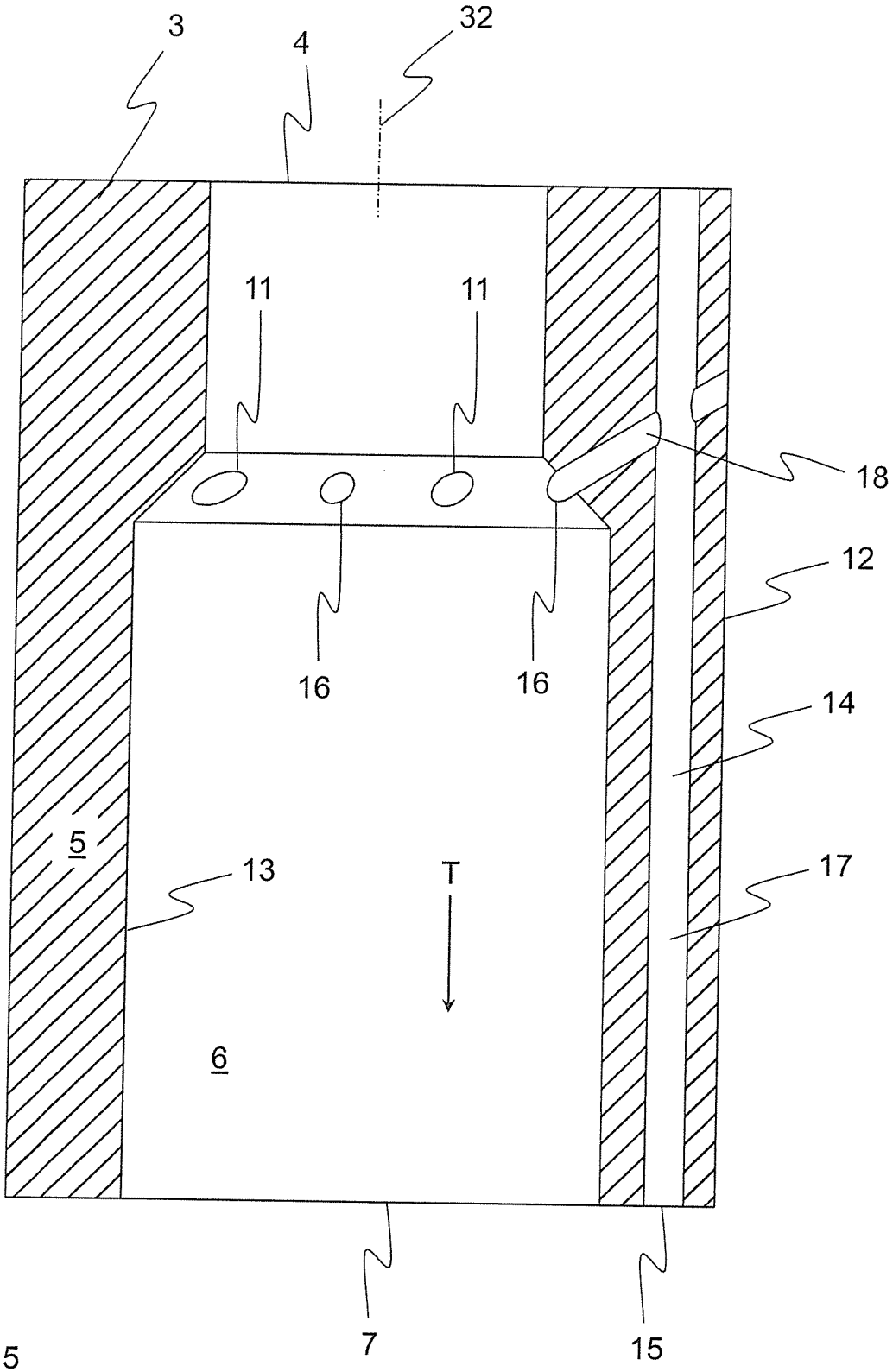


Fig. 5

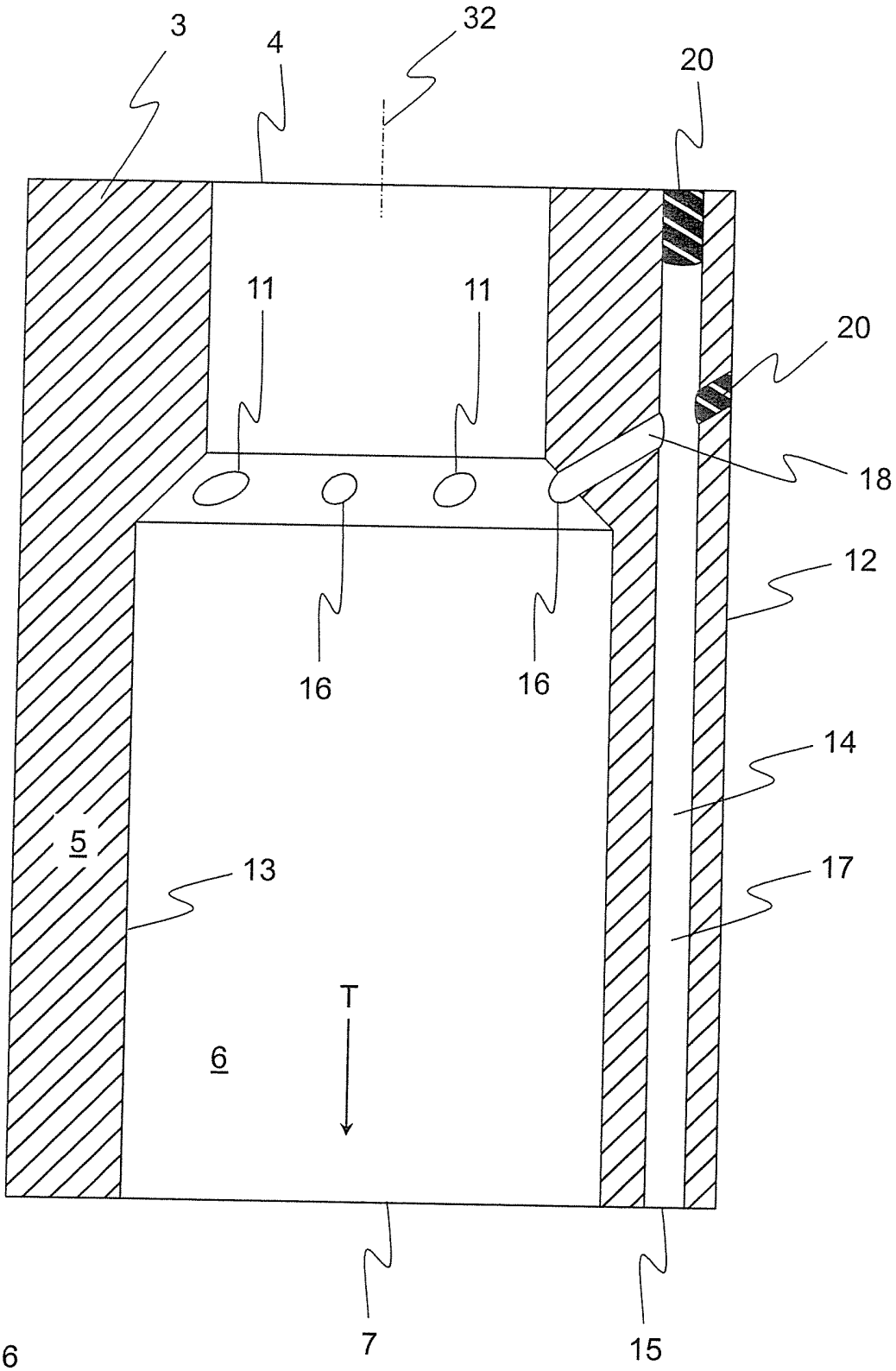


Fig. 6

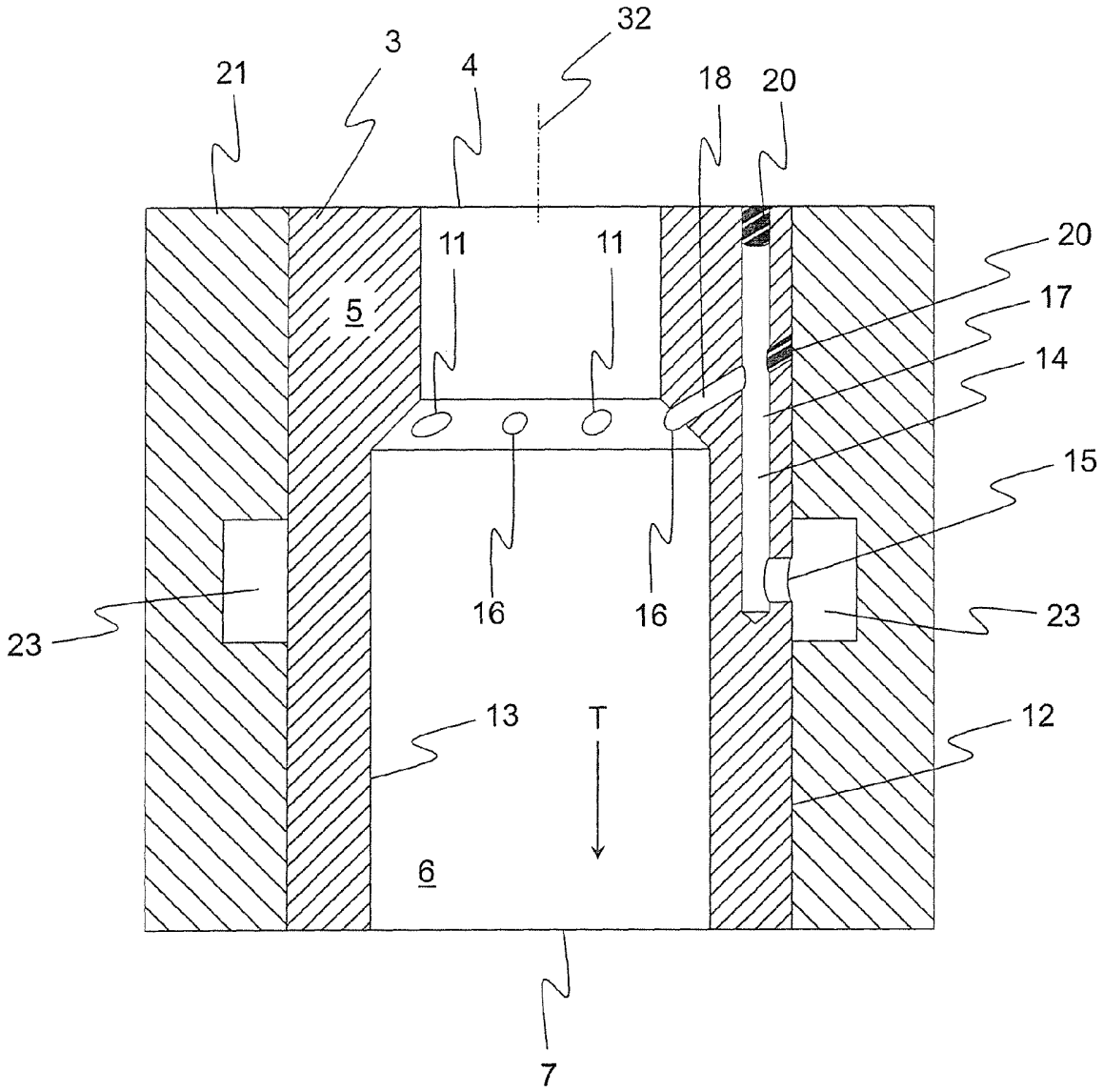


Fig. 7

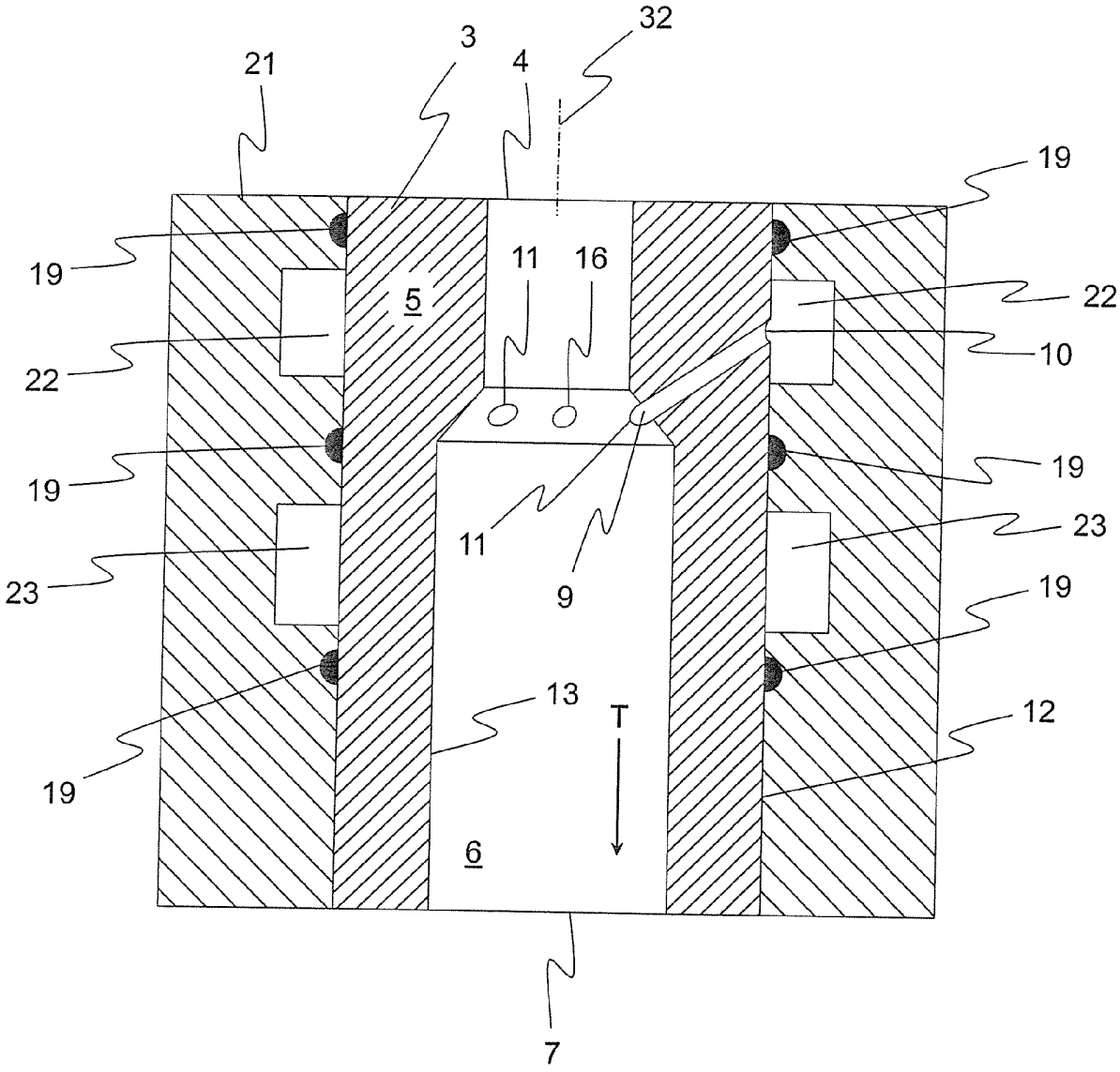


Fig. 8

RECHERCHENBERICHT ZUR SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: CH00900/14

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01H4/48*, *D01H4/02*, *D01H1/115

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
D01H

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 CH705221 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 15.01.2013
Kategorie: **Y** Ansprüche: **1-6, 8, 9**
* [0001], [0010]; Fig. 3 *

2 CH514003 A (LEESONA CORP [US]) 15.10.1971
Kategorie: **Y** Ansprüche: **1-6, 8, 9**
* Spalte 1, Zeile 1-4; Spalte 2, Zeile 22-35; Spalte 3, Zeile 42- Spalte 4, Zeile 36; Fig. 2 *

3 DE102012101039 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 14.08.2013
Kategorie: **A** Ansprüche: **1-10**
* [0001], [0018]; Fig. 3 *

4 JPH0253918 A (MURATA MACHINERY LTD) 22.02.1990
Kategorie: **A** Ansprüche: **1-9**
* Fig. 2 *

5 CH629857 A5 (TORAY INDUSTRIES [JP]) 14.05.1982
Kategorie: **A** Ansprüche: **1-8**
* Seite 2 rechts, Zeile 19-38; Seite 5 rechts, Zeile 49-65; Fig. 4 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11-15 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur: Andreas Jörg
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 04.11.2014

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH705221 A1	15.01.2013	CH705221 A1	15.01.2013
		CN103827365 A	28.05.2014
		EP2726655 A1	07.05.2014
		JP2014522919 A	08.09.2014
		US2014208711 A1	31.07.2014
		WO2013003962 A1	10.01.2013
CH514003 A	15.10.1971	CH514003 A	15.10.1971
		DE1685892 A1	21.10.1971
		FR1561196 A	28.03.1969
		GB1209152 A	21.10.1970
		US3445995 A	27.05.1969
DE102012101039 A1	14.08.2013	DE102012101039 A1	14.08.2013
		WO2013117493 A1	15.08.2013
JPH0253918 A	22.02.1990	JPH0253918 A	22.02.1990
CH629857 A5	14.05.1982	CH629857 A5	14.05.1982