



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
D01H 1/115^(2006.01) D01H 7/92^(2006.01)
D01H 4/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12001495.6**

(22) Anmeldetag: **06.03.2012**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Betz, Dorothee**
72793 Pfullingen (DE)
• **Küppers, Simon**
70437 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **13.04.2011 CH 6532011**

(54) **Vorspinnmaschine zur Herstellung eines Vorgarns**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorspinnmaschine zur Herstellung eines Vorgarns (1) aus einem Faserverband (2), wobei die Vorspinnmaschine zumindest eine Spinnstelle (3) umfasst, die eine Wirbelkammer (4) mit einer Einlauföffnung (5) für den Faserverband (2) und ein sich zumindest teilweise in die Wirbelkammer (4) erstreckendes Vorgarnbildungselement in Form einer Spindel (6) aufweist, wobei der Wirbelkammer (4) wenigstens eine Luftdüse (8) zugeordnet ist, über die Luft

in die Wirbelkammer (4) leitbar ist, und wobei die Spindel (6) einen Abzugskanal (9) aufweist, über den das Vorgarn (1) aus der Wirbelkammer (4) abziehbar ist. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass der Abzugskanal (9) im Bereich der Wirbelkammer (4) eine Einlassmündung (10) für das aus der Wirbelkammer (4) abzuziehende Vorgarn (1) mit einem Innendurchmesser (F) aufweist, dessen Betrag zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6 mm und 8 mm, liegt.

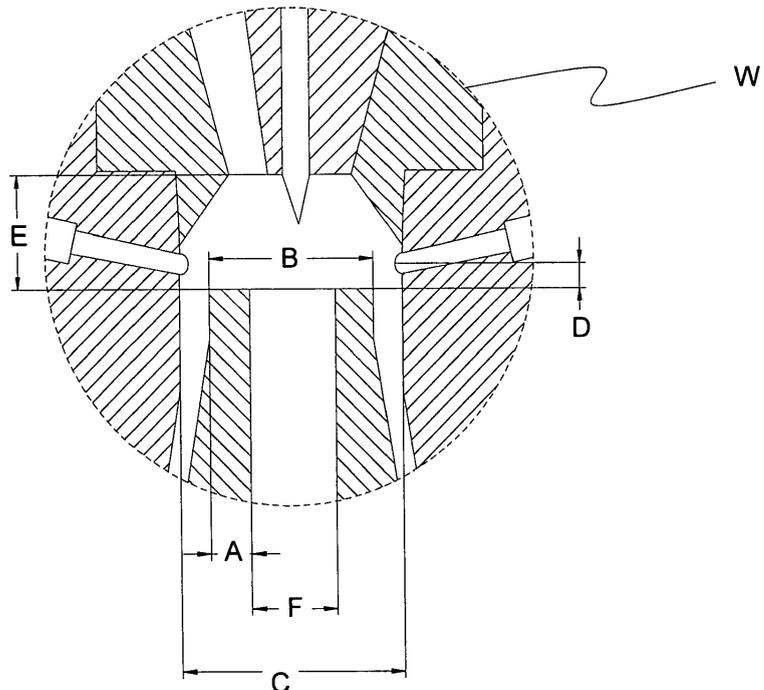


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorspinnmaschine zur Herstellung eines Vorgarns aus einem Faserverband, wobei die Vorspinnmaschine zumindest eine Spinnstelle umfasst, die eine Wirbelkammer mit einer Einlauföffnung für den Faserverband und ein sich zumindest teilweise in die Wirbelkammer erstreckendes Vorgarnbildungselement in Form einer Spindel aufweist, wobei der Wirbelkammer wenigstens eine Luftdüse zugeordnet ist, über die Luft in die Wirbelkammer leitbar ist, und wobei die Spindel einen Abzugskanal aufweist, über den das Vorgarn aus der Wirbelkammer abziehbar ist.

[0002] Vorspinnmaschinen zur Herstellung von Vorgarn aus meist mit Hilfe von Strecken vorbehandelten (z. B. dublierten) Faserbändern sind im Stand der Technik seit langem bekannt. Das Vorgarn dient wiederum als Vorlage für den anschließenden Spinnprozess, bei dem die einzelnen Fasern des Vorgarns, beispielsweise mit Hilfe einer Ringspinnmaschine, zu einem Fasergarn versponnen werden. Während der Herstellung des Vorgarns hat es sich bewährt, den vorgelegten Faserverband mit Hilfe eines Streckwerks, das meist Teil der Vorspinnmaschine ist, zu verstrecken und anschliessend mit einer Schutzdrehung zu versehen, um dem Vorgarn eine gewisse Festigkeit zu verleihen. Diese Festigkeit ist wichtig, um zu verhindern, dass das Vorgarn beim Aufwickeln auf eine entsprechende Spule bzw. während der Zufuhr zur nachgeschalteten Spinnmaschine reisst. 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 oder wieder in seine Einzelfasern auflösbar sein.

[0003] 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 32 37 989 C2). 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 dabei darin, einen Faserverband durch eine Wirbelkammer zu führen, in der ein Luftwirbel erzeugt wird. Dieser bewirkt schliesslich, dass ein Teil der äusseren Fasern als so genannte Umwindfasern um den zentral verlaufenden Faserstrang geschlungen werden, der wiederum aus im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Kernfasern besteht.

[0004] Grundsätzlich besteht jedoch beim Einsatz von

entsprechenden Luftspinnmaschinen der Nachteil, dass diese nicht auf die Erzeugung von Vorgarn, sondern vielmehr auf das Spinnen von Fasern zu einem eine möglichst hohe Festigkeit aufweisenden Garn ausgelegt sind. Der Anteil der Umwindfasern ist somit wesentlich höher. Zudem sind die Umwindfasern bedingt durch die Geometrie der bekannten Luftspinnstellen relativ fest um die Kernfasern geschlungen, so dass das Garn mangels weiterer Verzugsfähigkeit nicht als Vorgarn einsetzbar ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Vorspinnmaschine vorzuschlagen, mit deren Hilfe unter Einsatz einer entsprechenden Luftströmung ein Vorgarn herstellbar ist, das zum Verspinnen in einer nachfolgenden Spinnmaschine geeignet ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorspinnmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0007] Erfindungsgemäss zeichnet sich die Vorspinnmaschine dadurch aus, dass das als Spindel ausgebildete Vorgarnbildungselement einen Abzugskanal aufweist, über den das Vorgarn aus der Wirbelkammer abziehbar ist, wobei der Abzugskanal im Bereich der Wirbelkammer eine Einlassmündung für das aus der Wirbelkammer abzuziehende Vorgarn mit einem Durchmesser aufweist, dessen Betrag zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6 mm und 8 mm, liegt. Bei Einhaltung der genannten Durchmessergrößen entsteht eine besonders vorteilhafte Luftströmung im Bereich der Einlassmündung der Spindel, die bewirkt, dass lediglich ein Teil der äusseren Faserenden erfasst und mit der gewünschten Festigkeit um den eigentlichen Faserkern geschlungen werden. Liegt der Durchmesser hingegen unterhalb von 4 mm, so gelangt man allmählich in den Bereich, der vom herkömmlichen Luftspinnen bekannt ist und der in einem relativ festen Garn resultiert, das als Vorgarn nur bedingt geeignet ist. Wählt man hingegen einen Durchmesser von über 12 mm, so muss der Luftdruck der über die Luftdüsen zugeführten Luft signifikant erhöht werden, um die nötige Wirbelströmung innerhalb der Wirbelkammer sicherzustellen, da ein Teil der einströmenden Luft die Wirbelkammer über die Einlassmündung der Spindel verlässt, ohne zur Wirbelbildung beizutragen. Somit ist es zwar prinzipiell auch möglich, ein Vorgarn mit einer Spindel herzustellen, deren Einlassmündung einen Durchmesser ausserhalb des erfindungsgemässen Bereichs aufweist. Erst durch die signifikante Abweichung des Durchmessers von den vom herkömmlichen Luftspinnen bekannten Werten, die zwischen 0,5 und maximal 2,0 mm liegen, lässt sich jedoch ein besonders vorteilhaftes Vorgarn herstellen, das sich dadurch auszeichnet, dass ein Teil der Fasern als Umwindfasern um die mittig angeordneten Kernfasern geschlungen werden (und das Vorgarn damit mit einer Schutzdrehung versehen), wobei der Anteil und die Festigkeit der Umwindfasern nur so hoch ist, dass im Verlauf des anschließenden Spinnprozesses auch weiterhin der gewünschte Verzug des Vorgarns möglich ist.

[0008] Auch ist es von Vorteil, wenn die Spindel zu-

mindest im Bereich der Einlassmündung einen Aussendurchmesser aufweist, dessen Betrag zwischen 5 mm und 14 mm, vorzugsweise zwischen 10,0 mm und 11,5 mm, liegt. Im Bereich der Einlassmündung werden zumindest ein Teil der Fasern, die nicht vollständig geschützt im Inneren des Faserverbands liegen, von der Luftströmung erfasst, teilweise aus dem Faserverband herausgezogen und schliesslich um die jeweiligen Kernfasern geschlungen, die von der Einlauföffnung der Wirbelkammer die Wirbelkammer selbst passieren und schliesslich über die Einlassöffnung der Spindel aus der Wirbelkammer abgezogen werden. Hierbei werden die späteren Umwindfasern durch die Luftströmung im Bereich der Spindelspitze, die sich an die Einlassmündung der Spindel anschliesst, umgebogen und legen sich schliesslich um die Kernfasern. Wie stark die Fasern dabei umgebogen werden, hängt insbesondere vom Aussendurchmesser der Spindel im Bereich der Einlassmündung ab. So bewirkt ein kleinerer Aussendurchmesser ein stärkeres Umbiegen und umgekehrt. Wird schliesslich der Aussendurchmesser der Spindel beim Einhalten des erfindungsgemässen Durchmessers der Spindel-Einlassmündung wie oben angegeben gewählt, so weist die Spindel im Bereich ihrer Einlassmündung eine äussere Mantelfläche auf, die eine optimale Winkelgeschwindigkeit der durch die in die Wirbelkammer einströmende Luft erzeugten Luftwirbel ermöglicht. Ein kleinerer Durchmesser würde schliesslich zu einer erhöhten Winkelgeschwindigkeit führen, wodurch die Umwindfasern zu stark gedreht werden, was zu einer erhöhten Schutzdrehung und einem Verlust der Verzugfähigkeit führt. Während ein oberhalb von 14 mm liegender Aussendurchmesser in einer zu geringen Winkelgeschwindigkeit und damit in einer nur mangelhaften Schutzdrehung resultieren würde.

[0009] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Spindel zumindest im Bereich der Einlassmündung eine Wandstärke besitzt, die einen Betrag zwischen 0,5 mm und 5,0 mm, vorzugsweise zwischen 1,0 mm und 2,5 mm, weiter vorzugsweise einen Betrag von 1,25 mm, aufweist. Durch die Wahl der genannten Werte lässt sich bei Einhaltung des erfindungsgemässen Bereichs der Einlassmündung ein Aussendurchmesser der Spindel innerhalb obiger Grenzen realisieren. Die Wandstärke kann dabei über die gesamte Länge der Spindel in dem genannten Bereich liegen, insbesondere auch konstant sein. Ebenso ist es denkbar, die Wandstärke nur im Bereich der Einlassmündung entsprechend obiger Angaben zu wählen, während die Wandstärke der restlichen Spindel von den genannten Werten abweicht.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn die Wirbelkammer zumindest im Bereich der Einlassmündung der Spindel einen Innendurchmesser besitzt, der einen Betrag zwischen 10 mm und 16 mm, vorzugsweise zwischen 12 mm und 14 mm, weiter vorzugsweise einen Betrag von 12,5 mm, aufweist. Die Einlassmündung der Spindel wird in diesem Bereich von einem entsprechenden Wandabschnitt umgeben, wobei der Wandabschnitt und die Ein-

lassmündung vorzugsweise konzentrisch angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich zwischen der Spindelspitze (= Bereich um die Einlassmündung) und der Wandung der Wirbelkammer ein ringförmiger Strömungskanal, in dem durch die einströmende Luft die für die Bildung der Schutzdrehung notwendige Wirbelströmung erzeugt wird. Bei einem bestimmten angelegten Druck, der das Einströmen der Luft in die Wirbelkammer bewirkt, hängt nun die Drehzahl der resultierenden Luftwirbel innerhalb der Wirbelkammer insbesondere vom Innendurchmesser der Wirbelkammer ab. Wird dieser zu hoch gewählt, so wird die Drehzahl zu gering, um eine stabile Schutzdrehung zu erzeugen. Wird der Durchmesser zu gering und damit die Drehzahl zu hoch gewählt, so weist die Schutzdrehung eine Festigkeit auf, die einem späteren Verziehen, beispielsweise im Rahmen eines Luftspinnprozesses, entgegensteht. Hingegen ergibt sich bei Einhaltung der oben genannten Grenzen sowie dem erfindungsgemässen Durchmesserbereich der Einlassmündung der Spindel eine optimale Luftströmung, welche die gewünschte (Erzeugung der Schutzdrehung begünstigt. **[0011]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn die Distanz zwischen der Einlauföffnung der Wirbelkammer und der Einlassmündung der Spindel 2,5 mm bis 11,0 mm, vorzugsweise 3,5 mm bis 6,5 mm, beträgt. Grundsätzlich sei an dieser Stelle bemerkt, dass die Erzeugung der Schutzdrehung im Bereich der Wirbelkammer erfolgen sollte. Hierbei gilt es zu vermeiden, dass sich der Drall des Faserverbands entgegen der Bewegungsrichtung des Faserverbands in einen ausserhalb der Wirbelkammer liegenden Bereich fortpflanzt, da dies dazu führen könnte, dass nur noch sehr wenige Fasern weit genug aus dem Faserverband herausstehen bzw. herausgezogen werden können, um von der Luftströmung erfasst und als Umwindfasern um die Kernfasern gewunden zu werden. Die gewünschte Erzeugung der Schutzdrehung wäre somit nicht mehr in ausreichendem Masse möglich. Wird nun der Abstand zwischen der Einlauföffnung der Wirbelkammer und der Einlassmündung der Spindel zu hoch gewählt, so entsteht durch das Einwirken der Luftwirbel ein Drehmoment, welches gross genug ist, um das unerwünschte Fortpflanzen eines Dralls des Faserverbands zu bewirken. Liegt der genannte Abstand unterhalb von 2,5 mm, so hat sich gezeigt, dass die Angriffsfläche für die Luft zu gering ist, um die gewünschte Schutzdrehung zu erzeugen.

[0012] Auch ist es von Vorteil, wenn die wenigstens eine Luftdüse und die Einlassmündung der Spindel in axialer Richtung der Spindellängsachse 2 mm bis 6 mm, vorzugsweise 3 mm bis 4 mm, beabstandet sind. Die meist um die Wirbelkammer in mehrfacher Ausführung angeordneten Luftdüsen treten in der Regel tangential in die Wirbelkammer ein. Dabei breitet sich die Luft in einer lavaldüsenförmigen Keulenform aus. Ein Teil dieser Keule trifft dabei auf die Spindelspitze, wird dort abgelenkt und erfasst schliesslich Fasern, um diese in Form von Umwindfasern um die Kernfasern zu schlingen. Liegt nun der Abstand zwischen Einlassmündung und

der bzw. den Luftdüse(n) unter 2 mm, so ist es nur noch bedingt möglich, Fasern aus dem laufenden Faserverband zu lösen, da die mögliche Angriffsfläche zu gering ist. Somit stehen nicht mehr genügend Faserenden zur Verfügung, die als Umwindefasern dienen können. Hingegen bewirkt ein Abstand von über 6 mm, dass ein Herauslösen von potentiellen Umwindefasern ebenfalls erschwert wird, da ein signifikanter Anteil der in die Wirbelkammer einströmenden Luft über die Einlassmündung in die Spindel strömt. Diese Luft steht schliesslich nicht mehr für die nötige Wirbelbildung innerhalb der Wirbelkammer zur Verfügung, so dass die Herstellung des gewünschten Vorgarns nicht mehr möglich ist.

[0013] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Wirbelkammer ein Faserführungselement mit einem Faserführungskanal vorgeschaltet ist, der in die Einlauföffnung der Wirbelkammer mündet. Das Faserführungselement dient in diesem Fall der kontrollierten Führung des Faserverbands im Bereich vor der eigentlichen Wirbelkammer der Vorspinnmaschine. In der Regel weisen entsprechende Vorspinnmaschinen ein Streckwerk, vorzugsweise ein Riemchenstreckwerk, auf, in dem der Faserverband vor dem Eintritt in die Wirbelkammer verstreckt und dabei vergleichmässigt wird. Würde nun der Faserverband ungeführt in die Wirbelkammer übergeben, so käme es unter Umständen zu Dünn- oder Dickstellen innerhalb des Faserverbands. Dem kann schliesslich durch den Einsatz eines Faserführungselements entgegengewirkt werden. Ferner kann das Faserführungselement im Bereich des Faserbandausgangs (der in die Einlauföffnung der Wirbelkammer übergeht) ein so genanntes Drallstaelement umfassen, das beispielsweise als Kante, Pin, tordierte Fläche, als Kegel oder auch in Form mehrerer zueinander versetzt angeordneter Einzelelemente ausgebildet sein kann und mit dem Faserverband in Kontakt steht. Das Drallstaelement verhindert hierbei, dass sich der in der Wirbelkammer erzeugte Drall des Faserverbands in Richtung des Faserführungselements fortpflanzen und hierbei der anschliessenden Erzeugung der Schutzdrehung innerhalb der Wirbelkammer entgegenstehen kann, da es nicht mehr möglich wäre, Faserenden aus dem Faserverband zu lösen und als Umwindefasern um die Kernfasern zu schlingen.

[0014] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Faserführungskanal bei Beibehaltung des erfindungsgemässen Durchmessers der Einlassmündung der Spindel eine Länge aufweist, deren Betrag zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6,0 mm und 9,5 mm, liegt. Die genannte Länge erlaubt eine sichere Führung des Faserverbands von entsprechend vorgeschalteten Einheiten, beispielsweise einem Riemchenstreckwerk, in den Bereich der Wirbelkammer, ohne dass eine übermässige Reibung zwischen dem Faserverband und der Innenwandung des Faserführungskanals befürchtet werden muss.

[0015] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Faserführungskanal auf seiner der Einlauföffnung der Wirbelkammer abgewandten Seite eine Eingangsöffnung

für den Faserverband mit einer Höhe aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 5 mm, liegt. Hierdurch können die Faserverbände in den Faserführungskanal geleitet werden, ohne dass es hierbei zu unerwünschten Fehlverzügen kommt. Vielmehr wird ein Verstopfen vermieden, so dass sich der durch die Luftströmung im Inneren der Wirbelkammer erzeugte Unterdruck entgegen der Bewegungsrichtung des Faserverbands in Richtung der Eingangsöffnung des Faserführungskanals fortpflanzen und ein Einziehen des Faserverbands in die Wirbelkammer unterstützen kann.

[0016] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Faserführungskanal auf seiner der Einlauföffnung der Wirbelkammer abgewandten Seite eine Eingangsöffnung für den Faserverband mit einer Breite aufweist, deren Betrag zwischen 5 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 7 mm und 8 mm, liegt. Die Breite liegt hierbei in der Gröszenordnung des Durchmessers der Einlassmündung der Spindel. Der Faserverband ist somit während seines Transports durch die Spinnstelle keinen grossen Breitenchwankungen ausgesetzt, welche die Qualität des erzeugten Vorgarns negativ beeinflussen könnten.

[0017] Auch ist es äusserst vorteilhaft, wenn das Verhältnis zwischen der Breite der Einlauföffnung der Wirbelkammer und dem Durchmesser der Einlassmündung der Spindel zwischen 2,0 und 0,5, vorzugsweise zwischen 1,4 und 0,8, liegt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Fasern über die gesamte Breite des Faserverbands bzw. des daraus hergestellten Vorgarns möglichst gradlinig in die Spindel übernommen und auf diese Weise aus der Wirbelkammer abgezogen werden können. Zwar kann ein Vorgarn auch bei einem von den oben genannten Grenzen abweichenden Verhältnis zwischen der Breite der Einlauföffnung der Wirbelkammer und dem Durchmesser der Einlassmündung der Spindel hergestellt werden. Die resultierenden Eigenschaften des Vorgarns (Anteil der Umwindefasern, Festigkeit, etc.) sind jedoch bei gleichzeitiger Einhaltung des erfindungsgemässen Durchmessers der Einlassmündung der Spindel nur dann besonders nah am zu erzielenden Optimum, wenn auch das obige Verhältnis entsprechend gewählt wird.

[0018] Im Ergebnis wird eine Vorspinnmaschine vorgeschlagen, die es erlaubt, aus einem Faserverband mit Hilfe entsprechender Luftströmungen innerhalb einer Wirbelkammer ein Vorgarn herzustellen. Die Liefergeschwindigkeit kann hierbei durch die erfindungsgemässe Wahl der einzelnen Parameter in Verbindung mit einer Einlassmündung der Spindel, die einen Durchmesser gemäss Anspruch 1 aufweist, gegenüber herkömmlichen Vorspinnmaschinen, z. B. in Form eines Flyers, erheblich gesteigert werden. Zudem wird erst durch die Einhaltung des Durchmessers der Einlassmündung der Spindel zwischen 4 mm und 12 mm, der somit erheblich über dem maximalen Durchmesser bekannter Luftspinnmaschinen liegt, sichergestellt, dass ein Vorgarn erhalten wird, das die notwendige Festigkeit aufweist und dennoch in einem nachfolgenden Spinnprozess verzogen

werden kann. Ein besonders vorteilhaftes Verhältnis zwischen Festigkeit und Verzugsfähigkeit erhält man schliesslich, wenn der obige Durchmesser zwischen 6 mm und 8 mm liegt.

[0019] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorspinnmaschine,
 Figur 2 eine nicht massstabsgetreue Schnittdarstellung einer erfindungsgemässen Spinnstelle,
 Figur 3 eine vergrösserte Darstellung des mit einem gestrichelt dargestellten Kreis begrenzten Bereichs "W" in Figur 2, und
 Figur 4 eine teilweise geschnittene, nicht massstabsgetreue Perspektive einer erfindungsgemässen Spinnstelle.

[0020] Zu Beginn der Figurenbeschreibung sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die dargestellten Spinnstellen 3 sowie die eventuell vor- oder nachgeordneten Elemente nicht massstabsgetreu gezeichnet sind. Vielmehr zeigen die einzelnen Figuren lediglich schematische Zeichnungen, die den prinzipiellen Aufbau der jeweiligen Baugruppen verdeutlichen sollen. Insbesondere weisen die jeweils in den Figuren 3 und 4 kenntlich gemachten Abstände und Durchmesser in den Zeichnungen Werte auf, die nicht unbedingt bzw. unmittelbar die exakten erfindungsgemässen Bereiche wiedergeben.

[0021] Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausschnitts einer erfindungsgemässen Vorspinnmaschine. Die Vorspinnmaschine kann bei Bedarf ein Streckwerk 15 umfassen, welches mit einem Faserverband 2, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands beliefert wird. Ferner umfasst die gezeigte Vorspinnmaschine prinzipiell eine von dem Streckwerk 15 beabstandete Spinnstelle 3 mit einer innenliegenden Wirbelkammer 4, in welcher der Faserverband 2 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 2 mit einer Schutzdrehung versehen wird (die genaue Wirkungsweise der Spinnstelle 3 wird im Folgenden noch näher beschrieben werden).

[0022] Ferner kann die Vorspinnmaschine ein Abzugswalzenpaar 17 sowie eine dem Abzugswalzenpaar 17 nachgeschaltete Aufwindvorrichtung 16 (ebenfalls schematisch dargestellt) für das Vorgarn 1 umfassen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung muss nicht zwangsweise ein Streckwerk 15 aufweisen, wie dies in Figur 1 dargestellt ist. Auch ist das Abzugswalzenpaar 17 nicht zwingend notwendig.

[0023] Die Spinnvorrichtung arbeitet nach einem speziellen Luftspinnverfahren, welches ursprünglich eingesetzt wurde, um ein fertiges Garn herzustellen. Wie be-

reits erwähnt, sind Vorrichtungen zur Garnerzeugung an sich ungeeignet für die Herstellung eines verzugsfähigen Vorgarns 1. Auch wenn es im Stand der Technik daher zwar bereits Andeutungen gibt, mit Hilfe einer Luftspinnanlage auch Vorgarn 1 herzustellen, mangelte es bisher an konkreten Massangaben bezüglich relevanter Durchmesser oder Abstände einzelner Bauteile der eigentlichen Spinnstelle 3. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Wahl der richtigen Beträge entscheidend für die Eigenschaften des späteren Vorgarns 1 ist.

[0024] Wesentlich für die Herstellung von Vorgarn 1 ist nämlich, dass dem über eine Einlauföffnung 5 in die Wirbelkammer 4 eingeführten Faserverband 2 lediglich eine Schutzdrehung erteilt wird, damit das hierdurch hergestellte Vorgarn 1 für die Weiterverarbeitung in einer nachfolgenden Spinnmaschine, beispielsweise einer Ringspinnmaschine, weiter verzugsfähig bleibt. 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.

[0025] Die Erfinder haben nun erkannt, dass durch geeignete Modifikationen der jeweiligen Bauteile einer Luftspinnvorrichtung auch verzugsfähige Vorgarne 1 herstellbar sind, wobei auf die jeweiligen Werte mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 näher eingegangen werden wird.

[0026] Zur Bildung des Vorgarns 1 wird der Faserverband 2 nun durch einen eine entsprechende Eingangsöffnung 14 aufweisenden Faserführungskanal 13 eines Faserführungselements 12 in die Wirbelkammer 4 der Spinnstelle 3 geführt. Dort erhält es eine Schutzdrehung, d. h. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 2 werden von einer Luftströmung, die durch entsprechend in einer die Wirbelkammer 4 begrenzenden Wandung angeordnete Luftdüsen 8 erzeugt wird, erfasst. Ein Teil der Fasern wird hierbei aus dem Faserverband 2 zumindest ein Stück weit herausgezogen und um die Spitze einer in die Wirbelkammer 4 ragenden Spindel 6 gewunden. Dadurch, dass der Faserverband 2 durch eine Einlassmündung 10 der Spindel 6 über einen innerhalb der Spindel 6 angeordneten Abzugskanal 9 aus der Wirbelkammer 4 abgezogen wird, werden schliesslich auch die freien Faserenden 18 (siehe Figur 1) in Richtung der Einlassmündung 10 gezogen und schlingen sich dabei als Umwindfasern um die zentral verlaufenden Kernfasern - resultierend in einem die gewünschte Schutzdrehung aufweisenden Vorgarn 1. Im Hinblick auf die Luftdüsen 8 sei an dieser Stelle rein vorsorglich erwähnt, dass diese in der Regel so ausgerichtet sein sollten, dass die austretenden Luftstrahlen gleichgerichtet sind, um gemeinsam eine gleichgerichtete Luftströmung mit einem Drehsinn zu erzeugen. Vorzugsweise sind die einzelnen Düsen hierbei rotationssymmetrisch zueinander angeordnet.

[0027] Bevorzugt weist die erfindungsgemässe Spinn-

stelle 3 ein beispielsweise in das Faserführungselement 12 eingesetztes Drallstaelement 7 auf, welches im Fall der Figuren 2 und 3 als Pin ausgebildet ist. Dieser dient im Wesentlichen als "falscher Garnkern" und stellt sicher, dass sich eine Drehung im Faserverband 2 entgegen der Lieferrichtung des Faserverbands 2 und damit in Richtung der Eingangsöffnung 14 des Faserführungselements 12 fortpflanzt.

[0028] Die in den Ansprüchen beanspruchten Abmessungen sind nun in den Figuren 3 und 4 kenntlich gemacht. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in Figur 3 auf die restlichen Bezugszeichen verzichtet. Diese lassen sich jedoch Figur 2 entnehmen, die den in Figur 3 gezeigten Bereich "W" in identischer Weise neben weiteren Details zeigt. Im Ergebnis entspricht der Bereich "W" in Figur 2 somit der Darstellung, wie sie auch Figur 3 zu entnehmen ist.

[0029] Erfindungsgemäss ist nun vorgesehen, dass der Durchmesser F der Einlassmündung 10 der Spindel 6 einen Wert zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6 mm und 8 mm, aufweist. Durch die signifikante Abweichung vom entsprechenden Innendurchmesser einer Spindel 6, wie sie bei herkömmlichen Luftspinnvorrichtungen zum Einsatz kommt, erhält man schliesslich das gewünschte Vorgarn 1. Dieses zeichnet sich durch die oben genannte Schutzdrehung aus, die dem Vorgarn 1 die nötige Festigkeit aber auch die notwendige Verzugsfähigkeit verleiht, um es in einer nachfolgenden Spinnmaschine verspinnen zu können. Liegt der genannte Durchmesser hingegen ausserhalb der obigen Grenzen, so wird die Festigkeit zu stark erhöht.

[0030] Des Weiteren können die genannten Eigenschaften weiter verbessert werden, wenn sich die folgenden Abstände bzw. Durchmesser (siehe Figuren 3 und 4) in den jeweils angeführten Grenzen bewegen. In diesem Zusammenhang sei festgehalten, dass teilweise mehrere Bereiche für die einzelnen Abstände bzw. Durchmesser angegeben sind (siehe z. B. Wandstärke A). Hierbei gilt, dass die äusseren Werte Grenzen angeben, zwischen denen sich die jeweiligen Grössen bewegen sollten, um ein verwertbares Vorgarn 1 zu erhalten. Die inneren Werte geben schliesslich Grenzen an, die einen besonders vorteilhaften Bereich der jeweiligen Grössen definieren - resultierend in nochmals verbesserten Vorgarneigenschaften. Schliesslich sind teilweise auch konkrete Einzelwerte angegeben, die sich als besonders vorteilhaft bewährt haben. Die jeweiligen Bereiche bzw. Einzelwerte sind nun die folgenden:

A Wandstärke im Bereich der Einlassmündung 10 der Spindel 6: 0,5 mm bis 5,0 mm, vorzugsweise 1,0 mm bis 2,5 mm, weiter vorzugsweise: 1,25 mm

B Aussendurchmesser der Spindel 6 im Bereich ihrer Einlassmündung 10: 5 mm bis 14 mm, vorzugsweise 10,0 mm bis 11,5 mm

C Innendurchmesser der Wirbelkammer 4 im Bereich der Einlassmündung 10 der Spindel 6 (siehe Wandabschnitt 11): 10 mm bis 16 mm, vorzugsweise

12 mm bis 14 mm, weiter vorzugsweise: 12,5 mm, D Abstand zwischen Luftdüse 8 und Einlassmündung 10 der Spindel 6 (gemessen in Richtung der Spindellängsachse): 2 mm bis 6 mm, vorzugsweise 3 mm bis 4 mm

E Distanz zwischen der Einlauföffnung 5 der Wirbelkammer 4 und der Einlassmündung 10 der Spindel 6: 2,5 mm bis 11,0 mm, vorzugsweise 3,5 mm bis 6,5 mm

F Durchmesser der Einlassmündung 10 der Spindel 6: 4 mm bis 12 mm, vorzugsweise 6 mm bis 8 mm

G Breite der Eingangsöffnung 14 des Faserführungskanals 13: 5 mm bis 12 mm, vorzugsweise 7 mm bis 8 mm

H Höhe der Eingangsöffnung 14 des Faserführungskanals 13: 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 4 mm bis 5 mm

K Länge des Faserführungskanals 13: 4 mm bis 12 mm, vorzugsweise 6,0 mm bis 9,5 mm

[0031] Bezüglich der Vorteile der jeweiligen Beträge wird auf den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0032] Im Ergebnis wird eine Vorspinnmaschine vorgeschlagen, mit deren Hilfe ein Vorgarn 1 herstellbar ist, dass im Wesentlichen die gleichen Eigenschaften aufweist wie ein mit einem konventionellen Flyer hergestelltes Vorgarn 1.

[0033] Im Übrigen ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr sind sämtliche Kombinationen der beschriebenen Einzelmerkmale, wie sie in den Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren gezeigt oder beschrieben sind und soweit eine entsprechende Kombination technisch möglich bzw. sinnvoll erscheint, Gegenstand der Erfindung.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Vorgarn |
| 2 | Faserverband |
| 3 | Spinnstelle |
| 4 | Wirbelkammer |
| 5 | Einlauföffnung |
| 6 | Spindel |
| 7 | Drallstaelement |
| 8 | Luftdüse |
| 9 | Abzugskanal |
| 10 | Einlassmündung |
| 11 | Wandabschnitt der Wirbelkammer |
| 12 | Faserführungselement |
| 13 | Faserführungskanal |
| 14 | Eingangsöffnung |
| 15 | Streckwerk |
| 16 | Aufwindvorrichtung |
| 17 | Abzugswalzenpaar |

- 18 freies Faserende
- A Wandstärke im Bereich der Einlassmündung der Spindel
- B Aussendurchmesser der Spindel im Bereich ihrer Einlassmündung
- C Innendurchmesser der Wirbelkammer im Bereich der Einlassmündung der Spindel
- D Abstand zwischen Luftdüse und Einlassmündung der Spindel
- E Distanz zwischen der Einlauföffnung der Wirbelkammer und der Einlassmündung der Spindel
- F Durchmesser der Einlassmündung der Spindel
- G Breite der Eingangsöffnung des Faserführungskanals
- H Höhe der Eingangsöffnung des Faserführungskanals
- K Länge des Faserführungskanals

Patentansprüche

1. Vorspinnmaschine zur Herstellung eines Vorgarns (1) aus einem Faserverband (2), wobei die Vorspinnmaschine zumindest eine Spinnstelle (3) umfasst, die eine Wirbelkammer (4) mit einer Einlauföffnung (5) für den Faserverband (2) und ein sich zumindest teilweise in die Wirbelkammer (4) erstreckendes Vorgarnbildungselement in Form einer Spindel (6) aufweist, wobei der Wirbelkammer (4) wenigstens eine Luftdüse (8) zugeordnet ist, über die Luft in die Wirbelkammer (4) leitbar ist, und wobei die Spindel (6) einen Abzugskanal (9) aufweist, über den das Vorgarn (1) aus der Wirbelkammer (4) abziehbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abzugskanal (9) im Bereich der Wirbelkammer (4) eine Einlassmündung (10) für das aus der Wirbelkammer (4) abzuziehende Vorgarn (1) mit einem Durchmesser (F) aufweist, dessen Betrag zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6 mm und 8 mm, liegt.
2. Vorspinnmaschine gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (6) zumindest im Bereich der Einlassmündung (10) einen Aussendurchmesser (B) aufweist, dessen Betrag zwischen 5 mm und 14 mm, vorzugsweise zwischen 10,0 mm und 11,5 mm, liegt.
3. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (6) zumindest im Bereich der Einlassmündung (10) eine Wandstärke (A) besitzt, die einen Betrag zwischen 0,5 mm und 5,0 mm, vorzugsweise zwischen 1,0 mm und 2,5 mm, weiter vorzugsweise einen Betrag von 1,25 mm, aufweist.
4. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren

der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirbelkammer (4) zumindest im Bereich der Einlassmündung (10) der Spindel (6) einen Innendurchmesser (C) besitzt, der einen Betrag zwischen 10 mm und 16 mm, vorzugsweise zwischen 12 mm und 14 mm, weiter vorzugsweise einen Betrag von 12,5 mm, aufweist.

5. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanz (E) zwischen der Einlauföffnung (5) der Wirbelkammer (4) und der Einlassmündung (10) der Spindel (6) 2,5 mm bis 11,0 mm, vorzugsweise 3,5 mm bis 6,5 mm, beträgt.
6. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der wenigstens einen Luftdüse (8) und der Einlassmündung (10) der Spindel (6) in axialer Richtung der Spindellängsachse ein Abstand (D) besteht, der zwischen 2 mm und 6 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 4 mm, beträgt.
7. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirbelkammer (4) ein Faserführungselement (12) mit einem Faserführungskanal (13) vorgeschaltet ist, der in die Einlauföffnung (5) der Wirbelkammer (4) mündet.
8. Vorspinnmaschine gemäss dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserführungskanal (13) eine Länge (K) aufweist, deren Betrag zwischen 4 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 6,0 mm und 9,5 mm, liegt.
9. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserführungskanal (13) auf seiner der Einlauföffnung (5) der Wirbelkammer (4) abgewandten Seite eine Eingangsöffnung (14) für den Faserverband (2) mit einer Höhe (H) aufweist, deren Betrag zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 5 mm, liegt.
10. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserführungskanal (13) auf seiner der Einlauföffnung (5) der Wirbelkammer (4) abgewandten Seite eine Eingangsöffnung (14) für den Faserverband (2) mit einer Breite (G) aufweist, deren Betrag zwischen 5 mm und 12 mm, vorzugsweise zwischen 7 mm und 8 mm, liegt.
11. Vorspinnmaschine gemäss einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen der

Breite der Einlauföffnung (5) der Wirbelkammer (4) und dem Durchmesser (F) der Einlassmündung (10) der Spindel (6) zwischen 2,0 und 0,5, vorzugsweise zwischen 1,4 und 0,8, liegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

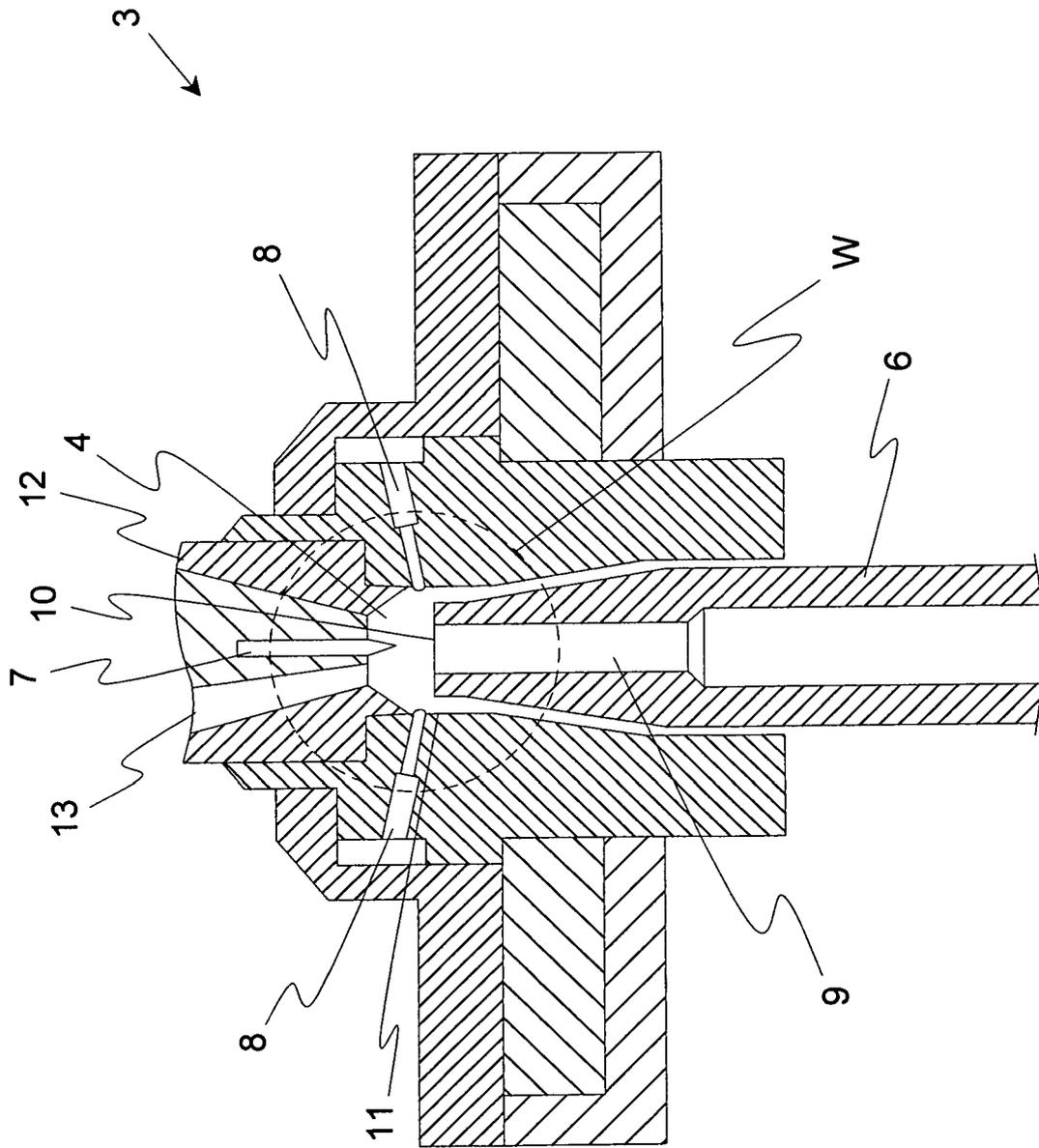


Fig. 2

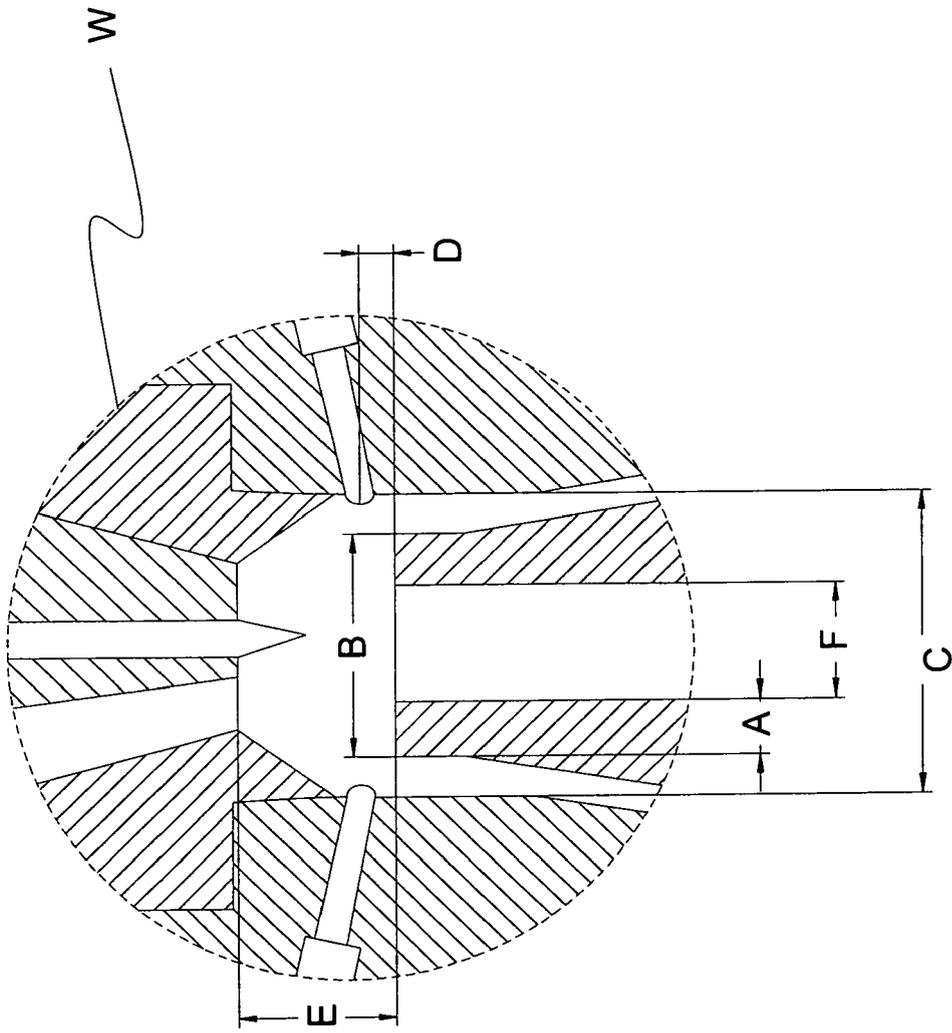


Fig. 3

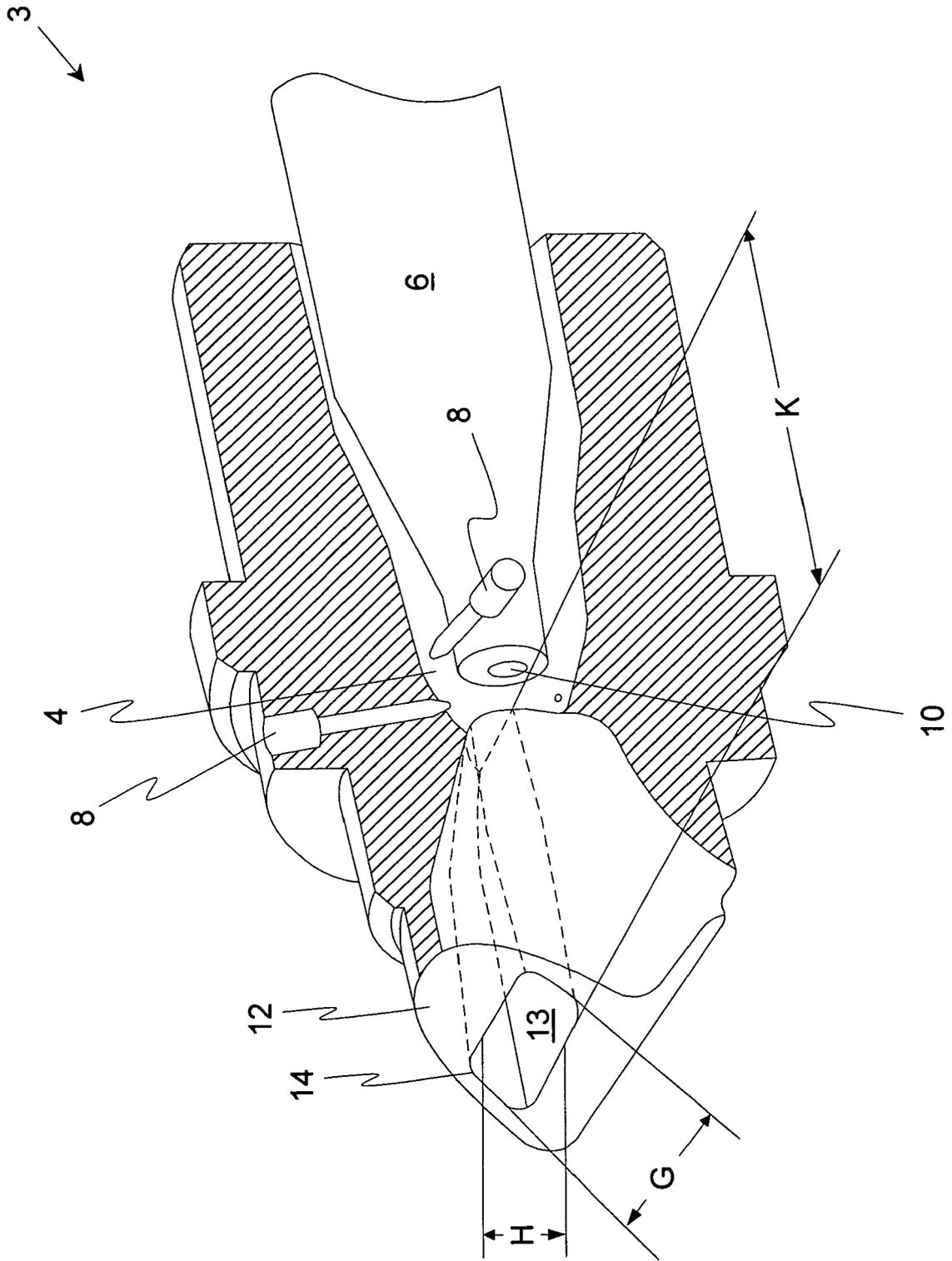


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 1495

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	SHERAFATI NEJAD A ET AL: "Application of air-jet nozzle in short staple Siro spinning system", JOURNAL OF THE TEXTILE INSTITUTE, WOODHEAD PUBLISHING LIMITED, CAMBRIDGESHIRE, GB, Bd. 102, Nr. 1, 1. Januar 2011 (2011-01-01), Seiten 14-18, XP001559281, ISSN: 0040-5000, DOI: 10.1080/00405000903415322 * Abbildung 1; Tabelle 3 * -----	1-11	INV. D01H1/115 D01H7/92 D01H4/02
A	WO 2011/006580 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]; ARTZ PETER [DE]; HEITMANN UWE [DE]; MULLER HEIN) 20. Januar 2011 (2011-01-20) * Abbildung 2 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2012	Prüfer Dupuis, Jean-Luc
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 03.02 (P04C03)

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

EP 12 00 1495

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.

26-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011006580 A1	20-01-2011	CN 102471951 A	23-05-2012
		DE 102009034206 A1	27-01-2011
		EP 2454402 A1	23-05-2012
		WO 2011006580 A1	20-01-2011

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0375242 A2 [0003]
- DE 3237989 C2 [0003]