



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

(51) Int Cl.:
D01H 1/115 (2006.01) D01H 13/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16199817.4**

(22) Anmeldetag: **21.11.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **RICAU RTE-RUBIO, Javier-Orlando**
73033 Göppingen (DE)
• **FUNKE, Simon-Moritz**
89150 Laichingen (DE)

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

(30) Priorität: **25.11.2015 DE 102015120437**

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

(54) **LUFTSPINNMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB DERSELBEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine mit mehreren Spinnstellen (1), wobei jede Spinnstelle (1) zumindest eine Spinndüse (2) mit einer innenliegenden Wirbelkammer (6) umfasst, wobei der Spinndüse (2) während des Betriebs der Spinnstelle (1) ein Faserverband (4) über einen Einlass (5) der Spinndüse (2) zugeführt wird, wobei die Spinndüse (2) mehrere in die Wirbelkammer (6) mündende Luftdüsen (9) aufweist, über die während des Betriebs der Luftspinnmaschine Druckluft in die Wirbelkammer (6) einströmt, um innerhalb der Wirbelkammer (6) eine Wirbelluftströmung zu erzeugen, wobei der Faserverband (4) innerhalb der Wirbelkammer (6) mit Hilfe der Wirbelluft-

strömung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (4) ein Garn (3) gebildet wird, das die Spinndüse (2) schließlich über einen Auslass (8) verlässt, und wobei die Luftspinnmaschine eine Additivversorgung (10) aufweist, mit deren Hilfe während des Betriebs der Luftspinnmaschine wenigstens einem Teil der Spinnstellen (1) zumindest zeitweise ein Additiv (11) zugeführt wird. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass ein flüssiges Additiv (11) zum Einsatz kommt, wobei das Additiv (11) vor dem Verlassen der Additivversorgung (10) entgast wird. Darüber hinaus wird eine Luftspinnmaschine mit einer Entgasungsvorrichtung (12) beschrieben.

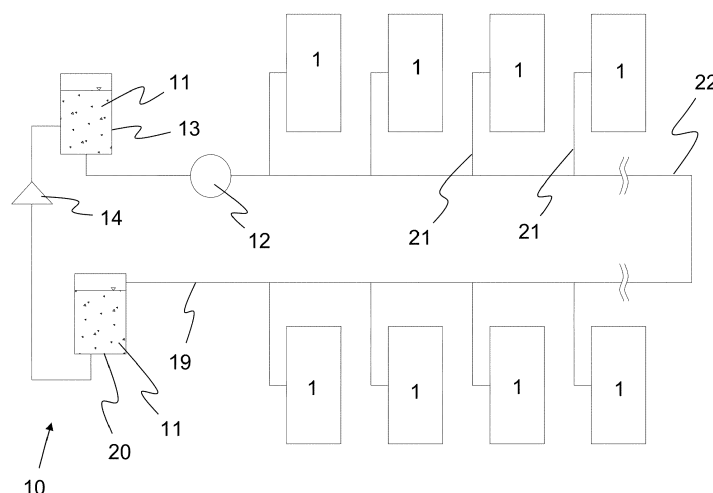


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine mit mehreren Spinnstellen, wobei jede Spinnstelle zumindest eine Spinndüse mit einer innenliegenden Wirbelkammer umfasst, wobei der Spinndüse während des Betriebs der Spinnstelle ein Faserverband über einen Einlass zugeführt wird, wobei die Spinndüse mehrere in die Wirbelkammer mündende Luftdüsen aufweist, über die während des Betriebs der Luftspinnmaschine Druckluft in die Wirbelkammer einströmt, um innerhalb der Wirbelkammer eine Wirbelluftströmung zu erzeugen, wobei der Faserverband innerhalb der Wirbelkammer mit Hilfe der Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband ein Garn gebildet wird, das die Spinndüse schließlich über einen Auslass verlässt, und wobei die Luftspinnmaschine eine Additivversorgung aufweist, mit deren Hilfe während des Betriebs der Luftspinnmaschine wenigstens einem Teil der Spinnstellen zumindest zeitweise ein Additiv zugeführt wird.

[0002] Des Weiteren wird eine Luftspinnmaschine mit mehreren Spinnstellen beschrieben, wobei jede Spinnstelle zumindest eine Spinndüse umfasst, die der Herstellung eines Garns aus einem der Spinndüse zugeführten Faserverband dient, wobei die Spinndüse einen Einlass für den Faserverband, eine innenliegende Wirbelkammer, ein in die Wirbelkammer ragendes Garnbildungselement, sowie einen Auslass für das im Inneren der Wirbelkammer erzeugte Garn aufweist, wobei die Spinndüse mehrere in die Wirbelkammer mündende Luftdüsen aufweist, über die während des Betriebs der Luftspinnmaschine Druckluft in die Wirbelkammer einströmt, um innerhalb der Wirbelkammer eine Wirbelluftströmung zu erzeugen, und wobei die Luftspinnmaschine eine Additivversorgung aufweist, die ausgebildet ist, zumindest einen Teil der Spinnstellen wenigstens zeitweise mit einem flüssigen Additiv zu versorgen.

[0003] Luftspinnmaschinen mit entsprechenden Spinnstellen sind im Stand der Technik bekannt 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 einer Einlassmündung des Garnbildungselements um die innenliegenden Kernfasern gewunden und bilden schließlich die für die gewünschte Festigkeit des Garns ausschlaggebenden Umwindfasern. Hierdurch entsteht ein Garn mit einer echten Drehung, welches schließlich über einen Abzugskanal aus der Wirbelkammer abgeführt und z. B. auf eine Hülse aufgewickelt werden kann.

[0004] Generell ist im Sinne der Erfindung unter dem Begriff Garn also ein Faserverband zu verstehen, bei dem zumindest ein Teil der Fasern um einen innenliegenden Kern gewunden ist. 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 Luftspinnmaschinen, 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 transportieren, noch immer verzugsfähig ist. Das Vorgarn kann also mit Hilfe einer Verzugseinrichtung, z. B. dem Streckwerk, einer das Vorgarn verarbeitenden Textilmaschine, beispielsweise einer Ringspinnmaschine, verzogen werden, bevor es endgültig versponnen wird.

[0005] Bei der Verarbeitung von Chemiefasern, beispielsweise Polyester, oder Gemischen aus Natur- und Chemiefasern entstehen Ablagerungen insbesondere auf der Oberfläche des Garnbildungselements. Grund hierfür ist die Tatsache, dass die Herstellung von Chemiefasern eine sogenannte Präparation der Endlosfasern während des Herstellungsprozesses umfasst. Dabei wird auf die Endlosfasern ein Präparationsmittel, meist ein Öl mit verschiedenartigen Zusätzen, eingebracht, welches eine Behandlung, wie beispielsweise Strecken der Endlosfasern bei hohen Geschwindigkeiten, ermöglicht. Diese Präparationsmittel bleiben teilweise an den Chemiefasern auch in der weiteren Behandlung haften und führen in der Luftspinnmaschine zu Verunreinigungen.

[0006] So ist im Eintrittsbereich der Spinndüse in der Regel ein Faserführungselement angeordnet, über welches der Faserverband in die Spinndüse und schließlich in den Bereich des Garnbildungselements geführt wird. Als Garnbildungselemente werden mehrheitlich Spindeln mit einem innenliegenden Abzugskanal verwendet. An der Spitze des Garnbildungselementes wird durch die Gehäusewandung der Spinndüse Druckluft derart eingebracht, dass sich die genannte rotierende Wirbelluftströmung ergibt. Dies führt dazu, dass aus dem das Faserführungselement verlassenden Faserverband einzelne außenliegende Fasern abgetrennt und über die Spitze des Garnbildungselementes umgeschlagen werden. Im weiteren Verlauf rotieren diese herausgelösten Fasern auf der Oberfläche des Garnbildungselementes. In der Folge werden durch die Vorwärtsbewegung der innenliegenden Kernfasern des Faserverbandes die rotierenden Fasern um die Kernfasern gewunden und dadurch das Garn gebildet.

[0007] Durch die Bewegung der einzelnen Fasern über die Oberfläche des Garnbildungselementes bilden sich auf dem Garnbildungselement jedoch auch Ablagerungen aufgrund der Anhaftungen an den Fasern aus dem Herstellungsprozess. Ablagerungen können aus denselben Gründen auch auf der Oberfläche des Spinndüseninnenraumes oder des Faserführungselementes entstehen. Diese Anhaftungen führen zu einer Verschlechterung der Oberflächenbeschaffenheit des Garnbildungselementes und verursachen eine Verschlechterung der hergestellten Garnqualität. Eine regelmäßige Reinigung der betroffenen Oberflächen ist daher notwendig, um eine gleichbleibende Qualität der gesponnenen

Garne aufrechterhalten zu können.

[0008] Die Reinigung der Oberflächen des Garnbildungselementes, des Spinn­düseninnenraumes und des Faserführungselementes kann manuell durch einen periodischen Ausbau des Garnbildungselementes erfolgen, was jedoch zu einem nicht unerheblichen Wartungsaufwand, verbunden mit einem entsprechenden Betriebsausfall, führt.

[0009] Die EP 2 450 478 offenbart hingegen eine Vorrichtung, welche es erlaubt, eine automatische Reinigung ohne Stillsetzen der Maschine auszuführen. Zu diesem Zweck wird der für die Bildung der Wirbelluftströmung innerhalb der Spinn­düse verwendeten Druckluft ein Additiv beigemischt. Das Additiv wird durch die Druckluft an das Garnbildungselement geführt und bewirkt eine Reinigung der Oberfläche des Garnbildungselementes.

[0010] Eine weitere Ausführung einer Reinigung des Garnbildungselementes offenbart die JP-2008-095-208. Ein Additiv wird ebenfalls der für die Verwirbelung in der Spinn­düse verwendeten Druckluft zugeführt und mit dieser Druckluft in die Spinn­düse und damit an das Garnbildungselement geführt. Die Dosierung und Zugabe des Additivs ist in der offenbarten Ausführung für jede Spinn­stelle separat vorgesehen.

[0011] Darüber hinaus ist es bekannt, dem Faserverband Additiv zuzuführen, um die Eigenschaften des daraus hergestellten Garns, beispielsweise im Hinblick auf dessen Haarigkeit, Festigkeit, Dehnung und Garngleichmäßigkeit, zu verbessern, wobei die Dosierung besonders genau regelbar sein sollte, um zu verhindern, dass auf einzelne Faserverbandabschnitte mehr oder weniger als die vorgegebenen Additivsollmenge aufgebracht wird.

[0012] Insbesondere die genannte Dosierung ist in der Praxis - unabhängig vom jeweiligen Zweck der Additivzugabe - nicht immer ganz unproblematisch, da das Additiv der jeweiligen Spinn­stelle mit sehr geringen Volumen- bzw. Massenströmen zugeführt wird.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Luftspinnmaschine vorzuschlagen, mit deren Hilfe eine besonders genaue und reproduzierbare Dosierung eines Additivs ermöglicht wird.

[0014] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Luftspinnmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0015] Erfindungsgemäß zeichnet sich das Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine nun dadurch aus, dass ein flüssiges Additiv zum Einsatz kommt, wobei das Additiv vor dem Verlassen der Additivversorgung entgast wird. Die Additivversorgung umfasst vorzugsweise ein mit einem Additivtank in Verbindung stehendes Leitungssystem, über welches das Additiv den einzelnen Spinn­stellen zugeführt wird. Bei dem Additivtank kann es sich beispielsweise um ein teilweise mit Additiv gefülltes Behältnis handeln, in dem sich zusätzlich Druckluft befinden kann, so dass das Additiv durch den im Behältnis vor-

handenen Luftdruck durch das Leitungssystem bewegt wird. Ferner umfasst die Additivversorgung vorzugsweise einzelne von dem Leitungssystem mit Additiv gespeiste Additiv­düsen oder sonstige Öffnungen, über die das Additiv die Additivversorgung verlässt und auf den Faserverband, das hieraus hergestellte Garn, einzelne Bereiche der Spinn­stelle (wie beispielsweise auf das Garnbildungselement oder das oben genannte Faserführungselement) oder auch in die Luft­düsen gelangt. In jedem Fall ist vorgesehen, dass das Additiv teilweise oder vollständig von im Additiv vorhandenem Gas befreit wird, bevor es die Additivversorgung verlässt. Hierdurch wird zuverlässig verhindert, dass es zu Schwankungen des Volumen- bzw. Massenstroms des die Additivversorgung verlassenden Additivs kommt, da der Additivstrom nicht von sich in der Additivversorgung bildenden Gasblasen unterbrochen werden kann. Vorzugsweise wird wenigstens 80 %, bevorzugt wenigstens 90 %, besonders bevorzugt wenigstens 95 %, des in dem Additiv vor der Entgasung vorhandenen Gases während der Entgasung entfernt, so dass das Additiv beim Verlassen der Additivversorgung bzw. dem Passieren der oben genannten Öffnungen möglichst wenig bzw. überhaupt kein Gas mehr enthält.

[0016] Im Übrigen ist es von Vorteil, wenn jeder der Spinn­stellen oder zumindest einem Großteil derselben während der Garnherstellung zumindest zeitweise ein Additiv zugeführt wird, wobei vorzugsweise jede Spinn­stelle wenigstens eine eigene Dosiereinheit umfasst, die Teil der Additivversorgung der Luftspinnmaschine ist und über die das Additiv die Additivversorgung in definiertem Massen- bzw. Volumenstrom verlässt. Insbesondere sollte das Additiv in diesem Fall entgast werden, bevor es in den Bereich der jeweiligen Dosiereinheit gelangt.

[0017] Im Kern sieht die Erfindung also vor, dass das in dem zum Einsatz kommende Additiv gelöste Gas möglichst weitgehend auf dem Additiv entfernt wird, um eine konstante Dosierung des Additivs beim Verlassen der Additivversorgung bzw. Passieren der entsprechenden Dosiereinheit zu gewährleisten.

[0018] Insbesondere ist es von Vorteil, wenn das Additiv mit Hilfe einer Entgasungsvorrichtung der Luftspinnmaschine und damit vor Ort entgast wird. Das Additiv wird also in die Additivversorgung, vorzugsweise in den oben genannten Additivtank, eingefüllt und erst anschließend durch Mittel der Luftspinnmaschine selbst entgast, d. h. von im Additiv gelösten Gas möglichst umfassend befreit. Hinsichtlich möglicher Merkmale der zum Einsatz kommenden Entgasungsvorrichtung wird auf die nachfolgende Beschreibung verwiesen. Insbesondere sollte das Additiv erst kurz vor dem Verlassen der Additivversorgung bzw. kurz vor dem Passieren der entsprechenden Dosiereinheit entgast werden. Beispielsweise wäre es denkbar, dass das Additiv entgast wird und spätestens nach einer Stunde, vorzugsweise spätestens nach 15 Minuten, die Additivversorgung verlässt und hierbei auf das Garn, den Faserverband oder einen oder mehrerer Abschnitte der Spinn­stelle auftrifft.

[0019] Die Spinnstelle umfasst im Übrigen neben der Spinnöse vorzugsweise ein der Spinnöse vorgelagertes Streckwerk zum Verstrecken des Faserverbands, eine der Spinnöse nachgelagerte Abzugsvorrichtung zum Abzug des Garns aus der Spinnöse sowie eine Spulvorrichtung zum Aufspulen des Garns. Vorzugsweise sind alle Spinnstellen gleich aufgebaut.

[0020] Auch ist es äußerst vorteilhaft, wenn das Additiv an zentraler Stelle entgast wird und anschließend an die einzelnen Spinnstellen weitergeleitet wird. Die Luftspinnmaschine muss in diesem Fall nur eine Entgasungsvorrichtung aufweisen, mit deren Hilfe das den Spinnstellen zugeführte Additiv entgast werden kann. Selbstverständlich können auch mehrere Entgasungsvorrichtungen zum Einsatz kommen, die über die Spinnstelle verteilt oder alle an einer Stelle angeordnet sind, wobei eine Entgasungsvorrichtung vorzugsweise das Additiv für mehrere Spinnstellen entgast.

[0021] Vorteilhaft ist es zudem, wenn das Additiv entgast wird, indem es mit Unterdruck beaufschlagt wird. Beispielsweise könnte der Absolutdruck innerhalb des genannten Additivtanks unter 1 bar, vorzugsweise unter 0,8 bar gesenkt werden, um ein Entgasen des Additivs zu bewirken. Ebenso wäre es möglich, eine Entgasungsvorrichtung in das genannte Leitungssystem der Additivversorgung zu integrieren, die wenigstens eine semipermeable Membran enthält, die für das in dem Additiv vorhandene Gas durchlässig, für die entsprechende Flüssigkeitsfraktion des Additivs hingegen undurchlässig ist. Wird nun auf der dem Additiv gegenüberliegenden Seite der Membran ein Druck angelegt, der kleiner ist als der auf das Additiv wirkende Druck, so verlassen die Gasmoleküle das Additiv und wandern durch die Membran auf die dem Additiv abgewandte Seite derselben. Das Additiv kann also an einer semipermeablen Membran vorbeigeführt werden, die direkt mit dem Additiv in Kontakt kommt, wobei die dem Additiv abgewandte Seite einem niedrigerem Druck ausgesetzt ist als die dem Additiv zugewandte Seite. Durch die Druckdifferenz kommt es schließlich zu einem Entgasen des Additivs, wobei das austretende Gas die Entgasungsvorrichtung über die Membran verlassen kann.

[0022] Alternativ oder zusätzlich ist es auch denkbar, dass dem Additiv eine vorzugsweise als Pulver oder Flüssigkeit vorliegende Substanz zugegeben wird, um das darin gelöste Gas aus dem Additiv auszutreiben, das Additiv also zu entgasen. Beispielsweise wäre es denkbar, dem Additiv, vorzugsweise an zentraler Stelle (d.h. vor dem Aufteilen des Additivs auf die einzelnen Spinnstellen), Natriumsulfit (Na_2SO_3) in einer Konzentration zwischen 0,1 Gramm pro Liter Additiv und 1,0 Gramm pro Liter Additiv zuzugeben. Ebenso wäre die Entgasung mit Hilfe von Ultraschall oder Erwärmen des Additivs denkbar, da auch hierdurch im Additiv enthaltenes Gas aus dem Additiv ausgetrieben werden kann.

[0023] Vorteilhaft ist es, wenn zumindest ein Teil des Additivs der Entgasungsvorrichtung mehrmals zugeführt wird, bevor es an die Spinnstellen weitergeleitet wird.

Hierdurch kann die Menge des aus dem Additiv entfernten Gases gegenüber einem ebenfalls möglichen Verfahren, bei dem das Additiv die Additiventgasung nur einmal passiert, erhöht werden. Schließlich ist es auch denkbar, dass ein Teil des der Additivversorgung zugeführten Additivs bereits nach einmaliger Entgasung den Spinnstellen zugeführt wird, während ein anderer Teil des Additivs die Entgasungsvorrichtung mehrmals passiert.

[0024] Vorteilhaft ist es zudem, wenn zumindest ein Teil des sich in der Additivversorgung befindlichen Additivs innerhalb eines Ringleitungssystems der Additivversorgung der Luftspinnmaschine zirkuliert, bis es einer der Spinnstellen zugeführt wird. Von dem Ringleitungssystem können mehrere Versorgungsleitungen abzweigen, die das Ringleitungssystem schließlich mit den einzelnen Spinnstellen verbinden. Passiert nun ein Additivmolekül eine der Versorgungsleitungen, ohne in dieses zu gelangen (z.B. da an der entsprechenden Spinnstelle aktuell kein Additivbedarf und damit auch kein Additivverbrauch vorherrscht), so wird es in dem Ringleitungssystem so lange weitertransportiert, bis es in eine der nachfolgenden Versorgungsleitungen eintreten und abschließend der damit verbundenen Spinnstelle zugeführt werden kann.

[0025] Vorzugsweise wird das Additiv innerhalb des Ringleitungssystems beim Betrieb der Luftspinnmaschine kontinuierlich in Bewegung gehalten, d.h. mit Hilfe einer Pumpenanordnung und/oder mittels im Additivtank herrschendem Überdruck durch die Additivversorgung, insbesondere das genannte Ringleitungssystem, transportiert. Auch ist es von Vorteil, wenn das Additiv die Entgasungsvorrichtung kontinuierlich durchströmt.

[0026] Besondere Vorteile bringt es mit sich, wenn als Additiv Wasser zum Einsatz kommt. Ebenso ist selbstverständlich auch eine andere Flüssigkeit denkbar, wobei diese wässrig oder auf Ölbasis vorliegen kann.

[0027] Die erfindungsgemäße Luftspinnmaschine, die eine Vielzahl der im Oberbegriff des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs genannten Spinnstellen umfasst, besitzt ferner eine Entgasungsvorrichtung, mit deren Hilfe das zum Einsatz kommende Additiv vor dem Verlassen der Additivversorgung entgast werden kann, d.h. entgasbar ist. Die Entgasungsvorrichtung (von denen auch mehrere vorhanden sein können) ist also Bestandteil der Luftspinnmaschine, so dass das zum Einsatz kommende Additiv vor Ort, d.h. an bzw. durch die Luftspinnmaschine selbst, entgast werden kann. Die Entgasungsvorrichtung ist ausgebildet, zumindest einen Teil des in dem Additiv gelösten Gases aus dem Additiv zu entfernen, bevor das Additiv den Spinnstellen zugeleitet und dort entsprechend dosiert wird. Die Dosierung wird in diesem Fall nicht durch im Additiv vorhandenes Gas bzw. sich hieraus bildende Gasblasen beeinträchtigt, so dass eine besonders genaue und reproduzierbare Dosierung an den einzelnen Spinnstellen möglich ist.

[0028] Vorteilhaft ist es, wenn die Entgasungsvorrichtung ausgebildet ist, das Additiv mit einem Unterdruck

zu beaufschlagen. Die Entgasungsvorrichtung ist also in der Lage, den Druck eines von dem Additiv durchflossenen Bereichs der Entgasungsvorrichtung gegenüber dem im Bereich der Luftspinnmaschine vorherrschenden Umgebungsluftdruck zu senken, so dass das im Additiv gelöste Gas aus dem Additiv austritt und abgeführt werden kann. Die Entgasungsvorrichtung umfasst hierfür vorzugsweise eine Membran (die insbesondere mehrere Membranabschnitte umfassen kann), die für das Additiv unpassierbar, für das darin gelöste Gas hingegen passierbar ist. Wird nun der Druck auf der dem Additiv abgewandten Membranseite gegenüber dem Druck auf der dem Additiv zugewandten Membranseite verringert, so entsteht ein Druckgefälle, das dazu führt, dass das in dem Additiv gelöste Gas die Membran passiert und damit aus dem Additiv entfernt wird. Alternativ wäre es auch denkbar, dass die Entgasungsvorrichtung eine Ultraschalleinheit umfasst, mit deren Hilfe das Additiv mittels Ultraschall entgasbar ist. Schließlich könnte die Entgasung auch durch Erwärmung des Additivs erfolgen, wobei die Entgasungsvorrichtung hierfür eine mit dem Additiv in Wirkverbindung stehende Wärmequelle aufweisen sollte.

[0029] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn die Entgasungsvorrichtung eine Dosiereinrichtung aufweist, mit deren Hilfe dem Additiv eine Substanz zuführbar ist, die ein Entgasen des Additivs bewirkt. Die Dosiereinheit kann ausgebildet sein, die Substanz dem Additiv in einer definierten Menge (z.B. in einem definierten Massenstrom) zuzuführen. Ebenso kann es ausreichend sein, wenn die Dosiereinrichtung ausschließlich eine Zugabe der Substanz zu dem Additiv ermöglicht, ohne hierbei eine Mengendosierung zu bewirken. Bei der Substanz kann es sich beispielsweise um das oben genannte Natriumsulfit handeln, wobei auch andere Substanzen zum Einsatz kommen können, die ein Entgasen des Additivs bewirken.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Entgasungsvorrichtung in ein Leitungssystem der Luftspinnmaschine integriert ist, über die das Additiv an die einzelnen Spinnstellen leitbar ist. Das Leitungssystem umfasst vorzugsweise eine oder mehrere mit einem Additivtank in Verbindung stehende Hauptleitungen, von denen pro Spinnstelle wenigstens eine Versorgungsleitung abzweigt, über die das Additiv schließlich der entsprechenden Spinnstelle zugeführt werden kann. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Additivversorgung ein oder mehrere in das Leitungssystem integrierte Additivtanks umfasst, die zudem vorzugsweise mit einem Überdruck beaufschlagt sind, mit dessen Hilfe das Additiv in und durch das Leitungssystem gefördert wird. Zudem sollten die einzelnen Versorgungsleitungen Dosiereinheiten, z.B. in Form von Dosierventilen, aufweisen, um die Menge des der jeweiligen Spinnstelle zugeführten Additivs individuell an den einzelnen Spinnstellen dosieren zu können.

[0031] Vorteilhaft ist es zudem, wenn das Leitungssystem als Ringleitungssystem ausgebildet ist, so dass Ad-

ditiv, das nicht einer der Spinnstellen zugeführt wird, in einer oder mehreren der oben genannten Hauptleitungen (die Teil des Ringleitungssystems sind) zirkuliert werden kann, bis es über eine von einer Hauptleitung abzweigende Versorgungsleitung einer der Spinnstellen zugeführt wird. Die Entgasungsvorrichtung(en) und/oder der bzw. die Additivtanks sind vorzugsweise in eine Hauptleitung des Ringleitungssystems integriert.

[0032] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen, jeweils schematisch:

Figur 1 einen Ausschnitt einer Spinnstelle einer möglichen Ausführung einer erfindungsgemäßen Luftspinnmaschine, und

Figur 2 ausgewählte Bereiche einer erfindungsgemäßen Luftspinnmaschine.

[0033] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Spinnstelle 1 einer erfindungsgemäßen Luftspinnmaschine (wobei die Luftspinnmaschine selbstverständlich eine Vielzahl von Spinnstellen 1 aufweisen kann, wie dies in Figur 2 gezeigt ist). Die Luftspinnmaschine kann bei Bedarf ein Streckwerk mit mehreren Streckwerkswalzen 15 umfassen (wobei die Streckwerkswalzen 15 teilweise mit einem Riemchen 18 umschlungen sein können), welches mit einem Faserverband 4, beispielsweise in Form eines doublierten Streckenbands, beliefert wird. Ferner umfasst die gezeigte Spinnstelle 1 eine in Figur 1 teilweise geschnittene Spinndüse 2 mit einer innenliegenden Wirbelkammer 6, in welcher der Faserverband 4 bzw. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbands 4 nach Passieren eines Einlasses 5 der Spinndüse 2 mit einer Drehung versehen wird (die genaue Wirkungsweise der Spinnstelle 1 wird im Folgenden noch näher beschrieben).

[0034] Darüber hinaus kann die Luftspinnmaschine eine der Spinndüse 2 nachgeordnete und z.B. zwei Abzugswalzen 23 umfassende Abzugsvorrichtung 16 sowie eine der Abzugsvorrichtung 16 nachgeschaltete Spulvorrichtung 17 zum Aufspulen des die Spinnstelle 1 verlassenden Garns 3 auf eine Hülse umfassen. Die erfindungsgemäße Spinnstelle 1 muss nicht zwangsweise ein Streckwerk aufweisen. Auch ist Abzugsvorrichtung 16 nicht zwingend notwendig.

[0035] Die gezeigte Spinnstelle 1 arbeitet generell nach einem Luftspinnverfahren. Zur Bildung des Garns 3 wird der Faserverband 4 über den genannten Einlass 5 in die Wirbelkammer 6 der Spinndüse 2 geführt. Dort erhält es eine Drehung, d. h. mindestens ein Teil der freien Faserenden des Faserverbands 4 wird von einer Wirbelluftströmung, die durch entsprechend in einer die Wirbelkammer 6 umgebenden Wirbelkammerwandung angeordnete Luftdüsen 9 erzeugt wird, erfasst. Ein Teil der Fasern wird hierbei aus dem Faserverband 4 zumindest ein Stück weit herausgezogen und um die Spitze eines in die Wirbelkammer 6 ragenden Garnbildungsse-

lements 7 gewunden. Dadurch, dass der Faserverband 4 über einen innerhalb des Garnbildungselements 7 angeordneten Abzugskanal 24 aus der Wirbelkammer 6 und schließlich über einen Auslass 8 aus der Spinnöse 2 abgezogen wird, werden schließlich auch die freien Faserenden in Richtung der Einlassmündung des Garnbildungselements 7 gezogen und schlingen sich dabei als sogenannte Umwindfasern um die zentral verlaufenden Kernfasern - resultierend in einem die gewünschte Drehung aufweisenden Garn 3. Die über die Luftdüsen 9 eingebrachte Druckluft verlässt die Spinnöse 2 schließlich über den Abzugskanal 24 sowie einen eventuell vorhandene Luftauslass, der bei Bedarf mit einer Unterdruckquelle verbunden sein kann.

[0036] Generell sei an dieser Stelle klargestellt, dass es sich bei dem hergestellten Garn 3 grundsätzlich um einen beliebigen Faserverband 4 handeln kann, der sich dadurch auszeichnet, dass ein außenliegender Teil der Fasern (sogenannte Umwindfasern) um einen inneren, vorzugsweise ungedrehten oder bei Bedarf ebenfalls gedrehten Teil der Fasern, herumgeschlungen ist, um dem Garn 3 die gewünschte Festigkeit zu verleihen. Umfasst ist von der Erfindung also auch eine Luftspinnmaschine, mit deren Hilfe sich ein bereits oben näher beschriebenes Vorgarn herstellen lässt.

[0037] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Luftspinnmaschine nun eine Additivversorgung 10 auf, über die den einzelnen Spinnstellen 1 ein Additiv 11 zugeführt werden kann. Den Spinnstellen 1 ist hierfür vorzugsweise jeweils eine eigene Dosiereinheit 25 zugeordnet, die in Figur 1 als Endabschnitt einer Versorgungsleitung 21 dargestellt ist, wobei die Versorgungsleitung 21 vorzugsweise von einer Hauptleitung 22 der Additivversorgung 10 abzweigt (s. Figur 2, in der aus Übersichtsgründen nur zwei der gezeigten acht Versorgungsleitungen 21 mit einem Bezugszeichen versehen sind). Mit Hilfe der Dosiereinheit 25, die z.B. ein vom Additiv 11 zu passierende Ventil umfassen kann, kann schließlich die Menge des pro Zeiteinheit der Spinnstelle 1 zugeführten Additivs 11, bei dem es sich grundsätzlich um eine Flüssigkeit handelt, festgelegt werden.

[0038] Des Weiteren sollte die Additivversorgung 10 ein oder mehrere das Additiv 11 bereitstellende Additivtanks 13 sowie eine oder mehrerer mit diesem bzw. diesen in Verbindung stehende Hauptleitungen 22 umfassen, von der bzw. denen wiederum die einzelnen Versorgungsleitungen 21 abzweigen (s. Figur 2). Bei dem Additivtank 13 kann es sich um ein Behältnis handeln, in dem das Additiv 11 bereitgestellt wird und in dem ein Überdruck herrscht, mit dessen Hilfe das Additiv 11 aus dem Additivtank 13 in die jeweilige Hauptleitung 22 gedrückt wird.

[0039] Wie nun Figur 2 zu entnehmen ist, ist der Additivtank 13 vorzugsweise an einem von den Spinnösen 2 beabstandeten Ort angeordnet (beispielsweise an einem Träger bzw. einem Rahmenelement der Luftspinnmaschine). Zudem kann die Hauptleitung 22 Teil eines Ringleitungssystems 19 sein, über die die einzelnen Ad-

ditivmoleküle solange zirkulieren, bis sie in eine der Versorgungsleitungen 21 gelangen und letztendlich der jeweiligen Spinnstelle 1 zugeführt werden.

[0040] In das Ringleitungssystem 19 kann ferner ein Sammelbehälter 20 für das nach Passieren der Hauptleitung(en) 22 zurückströmende Additiv 11 vorhanden sein, in dem sich das Additiv 11 sammelt und aus dem es schließlich mit Hilfe einer Pumpe 14 abgezogen wird, um erneut einem Additivtank 13 zugeführt zu werden.

[0041] Um nun sicherzustellen, dass das Additiv 11, das den einzelnen Spinnstellen 1 zugeführt ist, möglichst wenig oder im Idealfall gar kein gelöstes Gas mehr enthält, sieht die Erfindung vor, dass das Additiv 11 vor dem Verlassen der Additivversorgung 10 und vordem Erreichen der entsprechenden Dosiereinheit 25 (falls vorhanden) entgast, d.h. vollständig oder zumindest teilweise von dem im Additiv 11 vorhandenen Gas befreit wird. Während die Entgasung auch separat, d.h. ohne Beteiligung einer luftspinnmaschineneigenen Vorrichtung, erfolgen kann, wird eine Lösung bevorzugt, bei dem die Entgasungsvorrichtung 12 Teil der Luftspinnmaschine ist, wie dies beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist.

[0042] Hinsichtlich möglicher Ausgestaltungen der Entgasungsvorrichtung 12 wird auf die bisherige Beschreibung verwiesen. In jedem Fall sollte die Entgasungsvorrichtung 12 in eine Hauptleitung 22 der Additivversorgung 10 integriert sein, so dass das Additiv 11 entgast wird, bevor es in eine der Versorgungsleitungen 21 gelangt.

[0043] Die Entgasungsvorrichtung 12 wird vorzugsweise von dem Additiv 11 durchströmt und beim Passieren der Entgasungsvorrichtung 12 entgast. Insbesondere sollte das Additiv 11 die Entgasungsanlage beim Betrieb der Luftspinnmaschine kontinuierlich passieren, um Ablagerungen innerhalb der Entgasungsvorrichtung 12 zu vermeiden. Vorzugsweise ist die Entgasungsvorrichtung bezogen auf eine Strömungsrichtung des Additivs 11 zwischen einem Additivtank 13 und einer ersten von der Hauptleitung 22 abzweigenden Versorgungsleitung 21 angeordnet.

[0044] 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.

50 Bezugszeichenliste

[0045]

1. Spinnstelle
2. Spinnöse
3. Garn
4. Faserverband
5. Einlass

- 6. Wirbelkammer
- 7. Garnbildungselement
- 8. Auslass
- 9. Lufterdüse
- 10. Additivversorgung
- 11. Additiv
- 12. Entgasungsvorrichtung
- 13. Additivtank
- 14. Pumpe
- 15. Streckwerkswalze
- 16. Abzugsvorrichtung
- 17. Spulvorrichtung
- 18. Riemchen
- 19. Ringleitungssystem
- 20. Sammelbehälter
- 21. Versorgungsleitung
- 22. Hauptleitung
- 23. Abzugswalze
- 24. Abzugskanal
- 25. Dosiereinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Luftspinnmaschine mit mehreren Spinnstellen (1),

- wobei jede Spinnstelle (1) zumindest eine Spinndüse (2) mit einer innenliegenden Wirbelkammer (6) umfasst,
- wobei der Spinndüse (2) während des Betriebs der Spinnstelle (1) ein Faserverband (4) über einen Einlass (5) der Spinndüse (2) zugeführt wird,
- wobei die Spinndüse (2) mehrere in die Wirbelkammer (6) mündende Lufterdüsen (9) aufweist, über die während des Betriebs der Luftspinnmaschine Druckluft in die Wirbelkammer (6) einströmt, um innerhalb der Wirbelkammer (6) eine Wirbelluftströmung zu erzeugen,
- wobei der Faserverband (4) innerhalb der Wirbelkammer (6) mit Hilfe der Wirbelluftströmung eine Drehung erhält, so dass aus dem Faserverband (4) ein Garn (3) gebildet wird, das die Spinndüse (2) schließlich über einen Auslass (8) verlässt, und
- wobei die Luftspinnmaschine eine Additivversorgung (10) aufweist, mit deren Hilfe während des Betriebs der Luftspinnmaschine wenigstens einem Teil der Spinnstellen (1) zumindest zeitweise ein Additiv (11) zugeführt wird,

dadurch gekennzeichnet,

das ein flüssiges Additiv (11) zum Einsatz kommt, wobei das Additiv (11) vor dem Verlassen der Additivversorgung (10) entgast wird.

2. Verfahren gemäß dem vorangegangenen An-

spruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv (11) mit Hilfe einer Entgasungsvorrichtung (12) der Luftspinnmaschine vor Ort entgast wird.

3. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv (11) an zentraler Stelle entgast wird und anschließend an die einzelnen Spinnstellen (1) weitergeleitet wird.

4. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv (11) entgast wird, indem es mit Unterdruck beaufschlagt wird.

5. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv (11) durch Zugabe einer Substanz entgast wird.

6. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Additivs (11) der Entgasungsvorrichtung (12) mehrmals zugeführt wird, bevor es an die Spinnstellen (1) weitergeleitet wird.

7. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Additivs (11) innerhalb eines Ringleitungssystems (19) der Luftspinnmaschine zirkuliert, bis es einer der Spinnstellen (1) zugeführt wird.

8. Verfahren gemäß dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv (11) beim Betrieb der Luftspinnmaschine innerhalb des Ringleitungssystems (19) kontinuierlich in Bewegung gehalten wird.

9. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Additiv (11) Wasser zum Einsatz kommt.

10. Luftspinnmaschine mit mehreren Spinnstellen (1),
- wobei jede Spinnstelle (1) zumindest eine Spinndüse (2) umfasst, die der Herstellung eines Garns (3) aus einem der Spinndüse (2) zugeführten Faserverband (4) dient,
 - wobei die Spinndüse (2) einen Einlass (5) für den Faserverband (4),
 - eine innenliegende Wirbelkammer (6),
 - ein in die Wirbelkammer (6) ragendes Garnbildungselement (7), sowie
 - einen Auslass (8) für das im Inneren der Wirbelkammer (6) erzeugte Garn (3) aufweist,
 - wobei die Spinndüse (2) mehrere in die Wirbelkammer (6) mündende Lufterdüsen (9) aufweist, über die während des Betriebs der Luftspinnmaschine Druckluft in die Wirbelkammer

(6) einströmt, um innerhalb der Wirbelkammer
 (6) eine Wirbelluftströmung zu erzeugen, und
 - wobei die Luftspinnmaschine eine Additivver-
 sorgung (10) aufweist, die ausgebildet ist, zu-
 mindest einen Teil der Spinnstellen (1) wenig-
 stens zeitweise mit einem flüssigen Additiv (11)
 zu versorgen,

5

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftspinnmaschine zumindest eine Entga-
 sungs Vorrichtung (12) umfasst, mit deren Hilfe das
 zum Einsatz kommende Additiv (11) vor dem Ver-
 lassen der Additivversorgung (10) entgast werden
 kann.

10

15

11. Luftspinnmaschine gemäß dem vorangegangenen
 Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ent-
 gasungs Vorrichtung (12) ausgebildet ist, das Additiv
 (11) mit einem Unterdruck zu beaufschlagen.

20

12. Luftspinnmaschine gemäß Anspruch 10 oder 11, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** die Entgasungs Vor-
 richtung (12) eine Dosiereinrichtung aufweist, mit
 deren Hilfe dem Additiv (11) eine Substanz zuführbar
 ist.

25

13. Luftspinnmaschine gemäß einem der Ansprüche 10
 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entga-
 sungs Vorrichtung (12) in ein Leitungssystem der
 Luftspinnmaschine integriert ist, über die das Additiv
 (11) an die einzelnen Spinnstellen (1) leitbar ist.

30

14. Luftspinnmaschine gemäß einem der Ansprüche 10
 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lei-
 tungssystem als Ringleitungssystem (19) ausgebil-
 det ist, so dass Additiv (11), das nicht einer der
 Spinnstellen (1) zugeführt wird, zirkuliert werden
 kann, bis es einer der Spinnstellen (1) zugeführt wird.

35

15. Verwendung einer entgasten Flüssigkeit, vorzugs-
 weise in Form von entgastem Wasser, als Additiv
 (11) für eine Luftspinnmaschine.

40

45

50

55

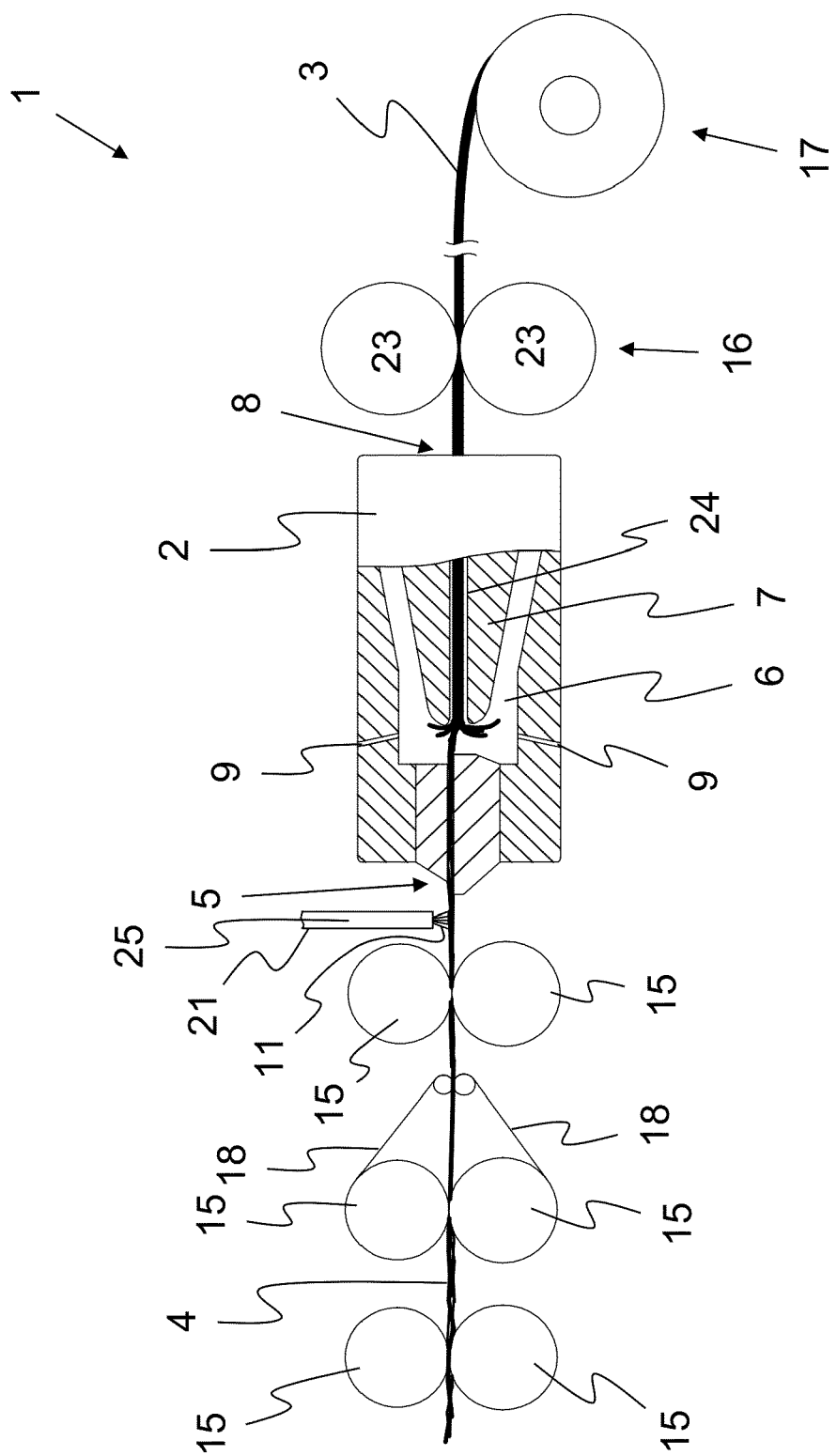


Fig. 1

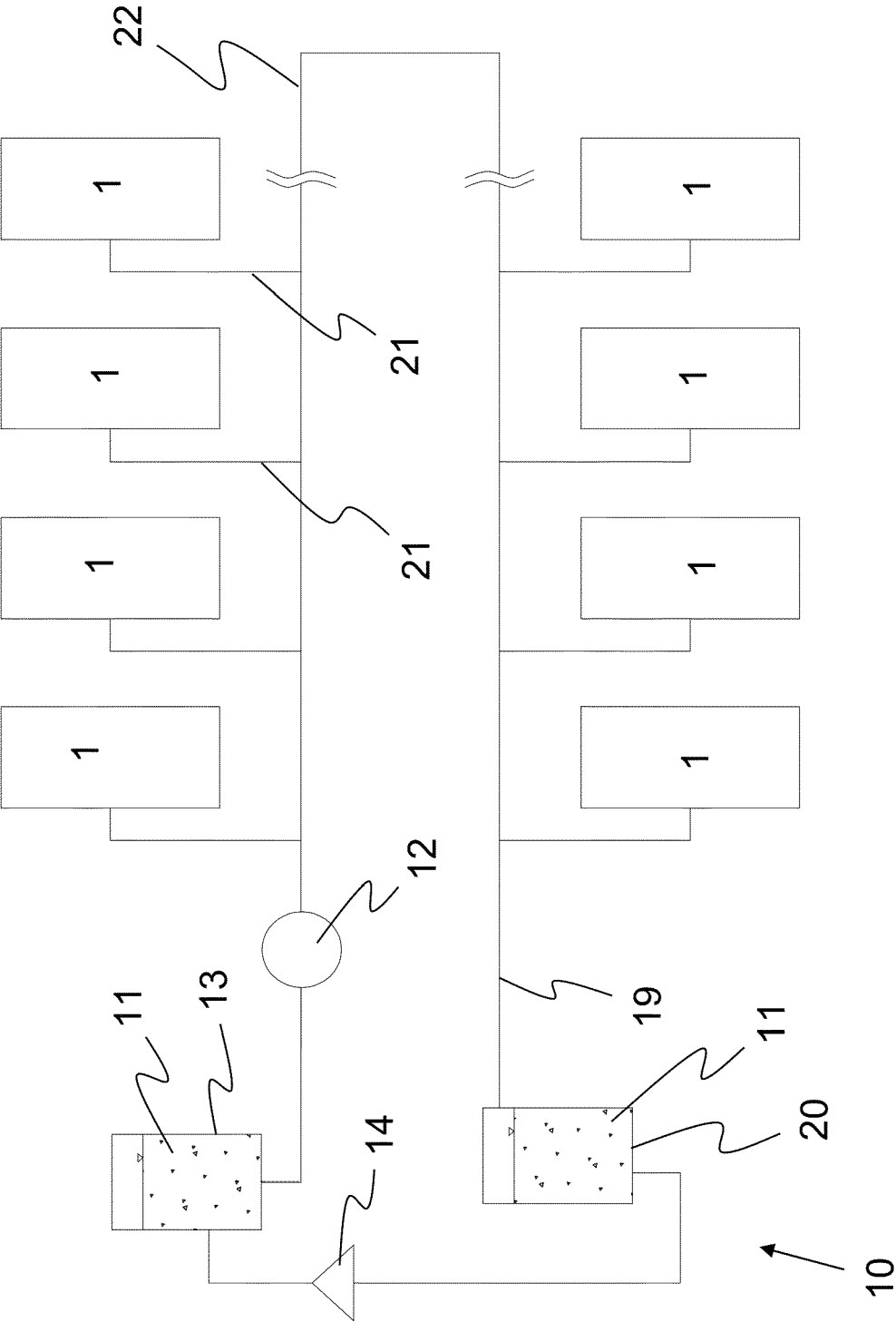


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9817

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 927 353 A2 (RIETER AG MASCHF [CH]) 7. Oktober 2015 (2015-10-07) * Absatz [0010] * * Absatz [0014] * * Absatz [0033] * * Absatz [0040] - Absatz [0041] * * Abbildungen 2-4 *	1,10,15	INV. D01H1/115 D01H13/30
Y	WO 02/50348 A1 (ZIMMER AG [DE]; KLEIN ALEXANDER [DE]; WANDEL DIETMAR [DE]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Seite 16, Absatz 4 - Seite 17, Absatz 1 * * Seite 17, Zeile 10 * * Seite 17, Absatz 3 *	1,10,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01H B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2017	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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 9817

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2927353 A2	07-10-2015	CH 709465 A1	15-10-2015
		CN 104975382 A	14-10-2015
		EP 2927353 A2	07-10-2015
		JP 2015200052 A	12-11-2015
		US 2015283746 A1	08-10-2015

WO 0250348 A1	27-06-2002	AT 298376 T	15-07-2005
		AU 3171202 A	01-07-2002
		CN 1633528 A	29-06-2005
		DE 10063286 A1	20-06-2002
		EP 1356143 A1	29-10-2003
		KR 20030061826 A	22-07-2003
		PL 365326 A1	27-12-2004
		TW 554096 B	21-09-2003
		US 2004026818 A1	12-02-2004
		WO 0250348 A1	27-06-2002

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 2450478 A [0009]
- JP 2008095208 B [0010]